

Регистрационный № 96323-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4146

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4146 (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудных и 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, цифровое 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-4146/1, АКИП-4146/1А, АКИП-4146/2, АКИП-4146/2А. Модели осциллографов различаются полосой пропускания. Модели с индексом «А» имеют более высокопроизводительное АЦП.

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

На передней панели осциллографов расположены: емкостный сенсорный ЖК-дисплей, входы аналоговых каналов, вход цифрового логического анализатора, 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 для дистанционного управления USB, дополнительные функциональные входы/выходы.

На боковой панели расположены интерфейсы USB, LAN и HDMI.

Корпус осциллографа позволяет нанесение знака поверки 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 одного из винтов крепления корпуса. Пломбировка может осуществляться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Надписи функциональных кнопок, пункты меню осциллографов и интерфейс пользователя могут быть реализованы на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса осциллографов может отличаться от представленного на рисунках. 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)

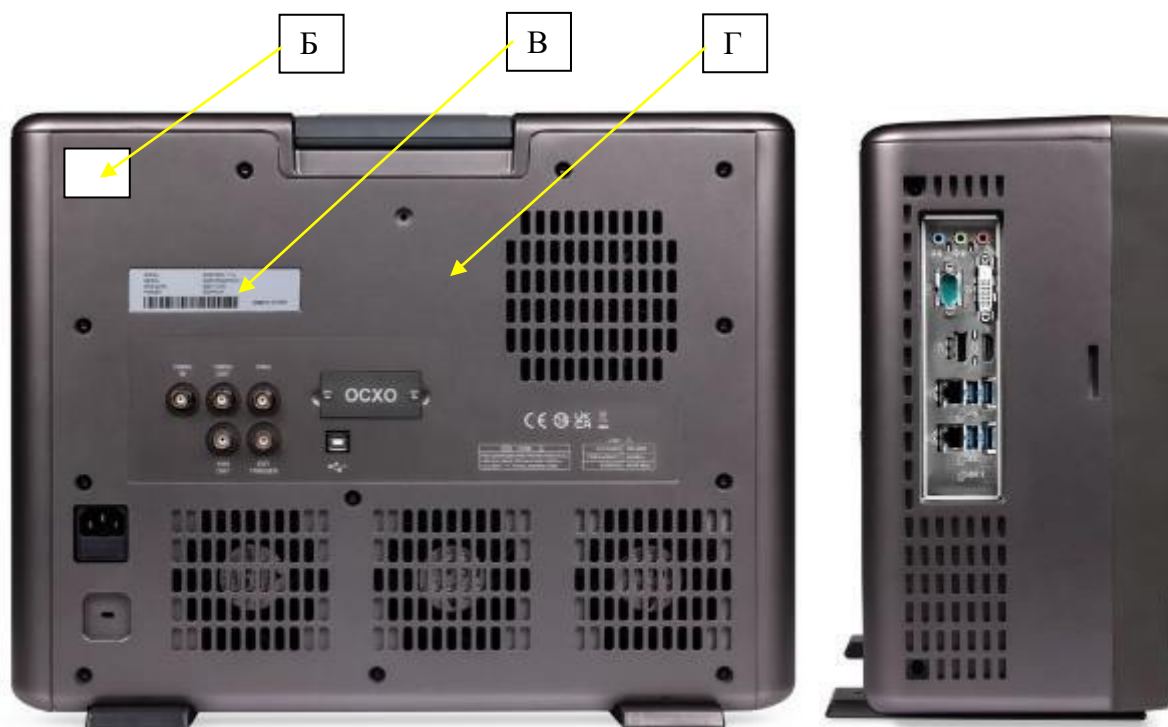


Рисунок 2 – Вид задней и боковой панелей осциллографов, место пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения серийного номера (В) и знака поверки (Г)

Таблица 1 – Опции и аксессуары для осциллографов АКИП-4146

Наименование	Назначение
10M_OCXO_L	Аппаратная опция термостатированного опорного генератора, улучшенная стабильность ($1 \cdot 10^{-7}$)
SDS7000A-BW6T8	Программная опция увеличения полосы пропускания с 6 ГГц до 8 ГГц. Для моделей АКИП-4146/1 и АКИП-4146/2
SDS7000AP-BW6T8	Программная опция увеличения полосы пропускания с 6 ГГц до 8 ГГц. Для моделей АКИП-4146/1А и АКИП-4146/2А
SDS7000A-1GPTS	Программная опция увеличения длины записи до 1 Гб при объединении каналов. Для моделей АКИП-4146/1 и АКИП-4146/2
SDS7000A-2GPTS	Программная опция увеличения длины записи до 2 Гб при объединении каналов. Для моделей АКИП-4146/1А и АКИП-4146/2А
SDS7000A-FG	Программная опция генератора сигналов (ФГ+СПФ), 50 МГц.
SPL2016	Программно-аппаратная опция логического анализатора, 16-канальный логический пробник
SDS7000A-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S
SDS7000A-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD
SDS7000A-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT
SDS7000A-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay
SDS7000A-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B
SDS7000A-ARINC	Программная опция, синхронизация и декодирование ARINC429
SDS7000A-Manch	Программная опция декодирования MANCHESTER
SDS7000A-USB2	Программная опция декодирования USB 2.0
SDS7000A-PA	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ).
SDS7000A-EJ	Программная опция построения глазковых диаграмм и анализ джиттера

Продолжение таблицы 1

Наименование	Назначение
SDS7000A-CT-USB2	Программная опция тестирования на соответствие стандартам USB 2.0. Необходима тестовая площадка FX-USB2
SDS7000A-CT-100BASE-T	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 100Base-TX Ethernet. Необходима тестовая площадка FX-ETH
SDS7000A-CT-1000BASE-T	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 1000Base-TX Ethernet. Необходима тестовая площадка FX-ETH
SDS7000A-CT-100BASE-T1	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 100Base-T1 Ethernet. Необходима тестовая площадка FX-AMETH
SDS7000A-CT-1000BASE-T1	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 1000Base-T1 Ethernet. Необходима тестовая площадка FX-AMETH

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	1.0.1.1.0.0.1 ¹⁾
Примечания: ¹⁾ – номер версии определяется значениями полей «Версия Uboot-OS» и «Версия ПО».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Входное сопротивление, Ом (переключаемое)	50 ($\pm 2\%$), $1 \cdot 10^6 (\pm 2\%)$
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), мВ/дел - при входном сопротивлении 50 Ом - при входном сопротивлении 1 МОм	от 0,5 до $1 \cdot 10^3$ от 0,5 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	5 400
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, %	$\pm 1,5$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики		Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения и импульсного напряжения частотой до 100 кГц при уровне постоянного смещения $U_{см}=0$ В, мВ		$\pm(0,015 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}]+1)$
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения (при $R_{вх}=50$ Ом), В	от 0,5 до 5,0 мВ/дел	$\pm 1,6$
	от 5,1 до 10,0 мВ/дел	± 4
	от 10,2 до 20,0 мВ/дел	± 8
	от 20,5 мВ/дел до 1,0 В/дел	± 10
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения (при $R_{вх}=1$ МОм), В	от 0,5 до 5,0 мВ/дел	$\pm 1,6$
	от 5,1 до 10,0 мВ/дел	± 4
	от 10,2 до 20,0 мВ/дел	± 8
	от 20,5 до 100,0 мВ/дел	± 16
	от 102 до 200 мВ/дел	± 80
	от 205 мВ/дел до 1 В/дел	± 160
		± 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ		$\pm(0,01 \cdot U_{см} +0,0002 \cdot U_{пр} +0,005 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}]+1)$
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=50$ Ом), МГц, не менее		
- модификация АКИП-4146/1		4000 (6000 ¹⁾)
- модификация АКИП-4146/1А		6000
- модификация АКИП-4146/2		4000 (8000 ¹⁾)
- модификация АКИП-4146/2А		8000
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более		
- модификации АКИП-4146/1/, АКИП-4146/1А		75
- модификации АКИП-4146/2, АКИП-4146/2А		65
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел		
- модификация АКИП-4146/1		от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^3$
- модификация, АКИП-4146/2		от $5 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
- модификация АКИП-4146/3		от $2 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)		
- стандартное исполнение		$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
- опция 10М-ОСХО-L		$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов		$\pm(\delta_F \cdot T_{изм}+2/F_d)$
Примечания:		
1) – в режиме объединения каналов;		
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	1000
Максимальная длина записи, МБ/канал	50
Пороговые уровни срабатывания	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5 или определяемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	± 10
Минимальная длительность импульса, нс	3,3

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

Наименование характеристики	Значение
1	2
Основные формы сигнала ¹⁾	синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянный уровень, произвольная
Количество каналов	1
Выходное сопротивление, Ом	50 (± 2 %)
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный - прямоугольный, импульсный - треугольный (пилообразный) - шум (-3 дБ) - произвольный	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^5$ не менее $5 \cdot 10^7$ 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	125
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 3 от $4 \cdot 10^{-3}$ до 6
Диапазон установки постоянного напряжения и напряжения смещения $U_{см}^{2)}$, 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	$\pm(0,07 \cdot U_{см} + 3)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,07 \cdot U_{уст} + 3)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня сигнала частотой 10 кГц (при выходном напряжении не менее 2,5 В (размах)), дБ, не более	± 2

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Примечания ¹⁾ Дополнительно имеются 45 встроенных форм сигнала; ²⁾ 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; $U_{см}$ – установленный уровень постоянного напряжения и напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число измерительных аналоговых каналов	4
Разрешение по вертикали (АЦП), бит	12
Напряжение сети питания частотой 50/60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	400
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	444,5×344,0×176,4
Масса, кг, не более	10,6
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от 0 до +50 90

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

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-4146 ¹⁾	1
Сетевой кабель	-	1
Осциллографический пробник	-	4
Руководство по эксплуатации	-	1
Кабель USB	-	1
Примечания ¹⁾ – модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. «Работа с осциллографом» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;
Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4146».

Правообладатель

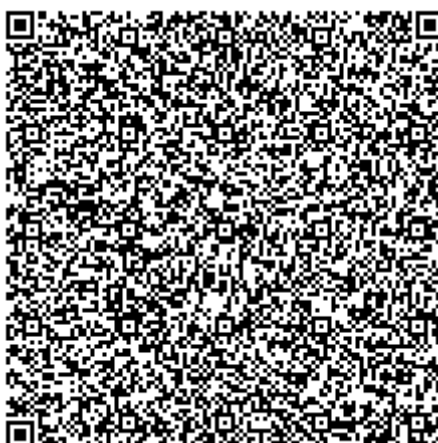
«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай
Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China
Телефон: +86 755 3661 5186
Факс: +86 755 3359 1582
Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай
Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China
Телефон: +86 755 3661 5186
Факс: +86 755 3359 1582
Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

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



Регистрационный № 96324-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока АКИП-1198

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока АКИП-1198 (далее – источники) предназначены для воспроизведения напряжения постоянного тока и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Источники представляют собой электронные устройства средней мощности, выполненные в виде моноблока в металлическом корпусе настольного исполнения. На передней панели расположены дисплей, клавиши управления и клеммы выходного напряжения. Разъем для подключения питания источника расположен на задней панели.

Принцип действия источников основан на преобразовании переменного сетевого напряжения в регулируемое стабилизированное напряжение постоянного тока и силу постоянного тока. При этом напряжение сети выпрямляется и фильтруется. Полученные напряжение и сила постоянного тока измеряются и отображаются на встроенном цифровом дисплее. По принципу действия источники относятся к линейным источникам питания.

Источники АКИП-1198 являются трехканальными, каналы 1 и 2 с возможностью регулировки в указанных в технических характеристиках значениях, канал 3 с фиксированным значением напряжения и ограничением по току. Для каналов 1 и 2 доступны три режима работы: независимые каналы, параллельное соединение, последовательное соединение.

Корпус источников позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на заднюю панель источников.

Общий вид источников представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера и место пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 3.

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 – Общий вид источников АКПП-1198

Место пломбирования от несанкционированного доступа



Место нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и место пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 3 – Место нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В: Канал 1, Канал 2 Канал 3	от 0 до 32 5
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, А: Канал 1, Канал 2 Канал 3	от 0 до 5 3
Максимальная выходная мощность, Вт: Канал 1, Канал 2 (на канал) Канал 3	160 15
Разрешение при воспроизведении /измерении напряжения, мВ	10
Разрешение при воспроизведении /измерении силы тока, мА	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, В: Канал 1, Канал 2 Канал 3	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,03)$ не нормируется
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, А: Канал 1, Канал 2 Канал 3	$\pm(0,003 \cdot I_{\text{вых}} + 0,01)$ не нормируется
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В: Канал 1, Канал 2 Канал 3	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,03)$ не нормируется

Продолжение таблицы 1

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А: Канал 1, Канал 2 Канал 3	$\pm(0,003 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 0,01)$ не нормируется
Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания, В: Канал 1, Канал 2 Канал 3	$\pm(0,0001 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 0,003)$ $\pm 0,005$
Нестабильность выходного напряжения при изменении силы тока нагрузки, В: при изменении силы тока нагрузки, В: Канал 1, Канал 2 Канал 3	$\pm(0,0001 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 0,003)$ $\pm(0,03 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 0,005)$
Нестабильность силы тока при изменении напряжения питания, А: Канал 1, Канал 2	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 0,005)$
Нестабильность силы тока при изменении напряжения нагрузки, А: силы тока при изменении напряжения на нагрузке, А: Канал 1, Канал 2	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 0,003)$
Примечания: $U_{\text{ВЫХ}}$ – воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В $I_{\text{ВЫХ}}$ – воспроизводимое значение силы постоянного тока, А	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания напряжение переменного тока, В; частота переменного тока, Гц	100/120, $\pm 10\%$; 220/230, $\pm 10\%$ 50/60
Потребляемая мощность, Вт, не более	700
Масса, кг, не более	10,5
Габаритные размеры (ширина×высота× длина), мм, не более	319×146×226
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, %	от 10 до +40 от 30 до 80

Таблица 3 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на лицевую панель источников в месте, указанном на рисунке 1, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока	АКИП-1198	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Сетевой кабель	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в разделе «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 №2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А;

Источники питания постоянного тока АКИП-1198. Стандарт предприятия.

Правообладатель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай

Адрес изготовителя (правообладателя): No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Изготовитель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай

Адрес изготовителя (правообладателя): No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Испытательный центр

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

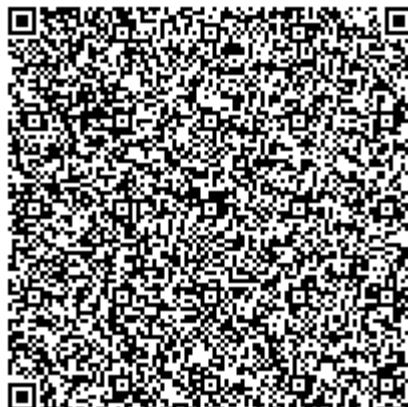
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

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



Регистрационный № 96325-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-2000

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-2000 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой стальные сосуды с днищем и крышей, оборудованные приемо-раздаточными патрубками, технологическими люками и плавающим покрытием. Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящего из арабской цифры, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РВСП-2000 с заводскими №№ 5, 6 расположены: Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нягань, проезд № 2, д. 6, корпус 1, ООО «Красноленинский НПЗ».

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуаров и замерных люков представлен на рисунке 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара и замерного люка РВСП-2000 зав. № 5



Рисунок 2 – Общий вид резервуара и замерного люка РВСП-2000 зав. № 6

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), %	±0,20

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВСП-2000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 7 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 26.09.2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

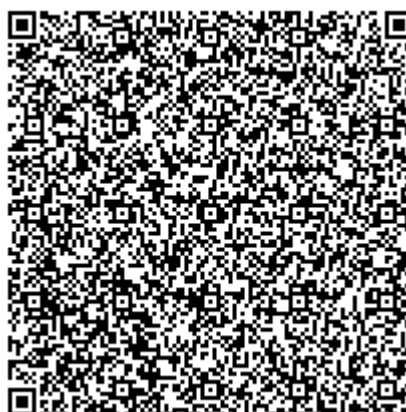
Акционерное общество «Самарский резервуарный завод»
(АО «СРЗ»)
Юридический адрес: 443033, г. Самара, ул. Заводская, д. 1
ИНН 6314005201

Изготовитель

Акционерное общество «Самарский резервуарный завод»
(АО «СРЗ»)
Адрес: 443033, г. Самара, ул. Заводская, д. 1
ИНН 6314005201

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)
Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 1, стр. 1
Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, дом 52
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312187



Регистрационный № 96326-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ВСЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ВСЗ» (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 multifunctional двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

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

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

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

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

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами сервера 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 АО «ВЭС» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Ном ер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемо й основной относительн ой погрешност и (±δ), %	Границы допускаемой относительн ой погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	РП-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ввод-1 10 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «РН- Энерго»	Активн ая	1,1	3,0
							Реактив ная	2,3	4,7
2	РП-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ввод-2 10 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Активн ая	1,1	3,0
							Реактив ная	2,3	4,7
3	РП-10кВ, 1 СШ 10кВ, яч. 1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.06Т.01.00.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21			Активн ая	1,3	3,6
							Реактив ная	2,5	5,7
4	РП-10кВ, 2 СШ 10кВ, яч. 17	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.06Т.01.00.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21			Активн ая	1,3	3,3
							Реактив ная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	РП-10кВ, 2 СШ 10кВ, яч. 15	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.06Т.01.00.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «РН- Энерго»	Активн ая Реактив ная	1,3 2,5	3,3 5,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	5
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 4, 5 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 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 $I_{ном}$ для ИК №№ 4, 5 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.02М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.06Т: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: 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	140000 2 220000 2 45000 2 50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ООО «РН-Энерго»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.226.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «ВСЗ», 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

Акционерное общество «Вагоностроительный Завод»

(АО «ВСЗ»)

ИНН 6449048841

Юридический адрес: 413841, Саратовская обл., г. Балаково, ул. Саратовское шоссе, д. 10

Телефон: (845) 336-00-60

E-mail: sekretar@bvsz.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго»

(ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, территория Гринвуд, стр. 23, эт. 2, пом. 129

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

Web-сайт: www.rn-energo.ru

E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

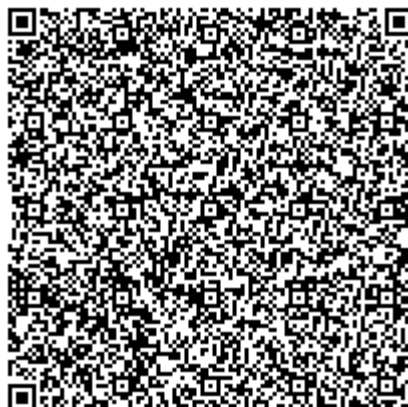
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, 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 № 96327-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы сигналов волоконно-оптических датчиков ИКС-49.90

Назначение средства измерений

Регистраторы сигналов волоконно-оптических датчиков ИКС-49.90 (далее – регистраторы) предназначены для измерений длины волны оптического излучения, отраженного от оптоволоконных Брэгговских решеток, интерферометров (Фабри-Перо, Майкельсона и т.п.) и других спектрально чувствительных оптических элементов.

Описание средства измерений

Принцип действия регистраторов заключается в измерении мощности излучения оптического сигнала, отраженного от оптоволоконных Брэгговских решеток, интерферометров (Фабри-Перо, Майкельсона и т.п.) и других спектрально чувствительных оптических элементов при сканировании по длине волны с помощью перестраиваемого лазера, встроенного в регистратор. При прохождении лазерного излучения через спектрально чувствительные оптические элементы часть его отражается и поступает обратно в измеритель мощности регистратора. Полученный сигнал оцифровывается и формируется набор значений в виде зависимости интенсивности отраженного излучения от длины волны. В прибор встроена эталонная газовая ячейка с точно известными абсолютными длинами волн поглощения. Каждый спектр, зарегистрированный прибором, проверяется по встроенному эталону.

Передача излучения лазера спектрально чувствительным оптическим элементам и приём отраженного излучения осуществляется по одномодовому оптическому волокну. В процессе измерений регистрируется зависимость мощности отражённого от спектрально чувствительного оптического элемента излучения от длины волны с последующим поиском экстремумов и определением соответствующих данных экстремумам значений длины волны.

Регистраторы могут быть выполнены в двух основных модификациях: ИКС-49.90-XX и ИКС-49.90-YY. Дополнительно модификации ИКС-49.90-XX и ИКС-49.90-YY могут выполняться в нескольких видах исполнения, отличающихся диапазоном измерений длины волны. Перечень модификаций и видов исполнения регистраторов включает:

1) ИКС-49.90-XX-WB-WE. Здесь XX – количество коммутируемых каналов в диапазоне от 4 до 16, кратное четырем, WB – минимальная длина волны диапазона измерений длины волны (могут принимать значения 1500, 1510, 1520 нм), WE – максимальная длина волны диапазона измерений длины волны (могут принимать значения 1580, 1590, 1600 нм).

2) ИКС-49.90-YY-WB-WE. Здесь YY – количество коммутируемых каналов в диапазоне от 20 до 192, кратное четырем, WB – минимальная длина волны диапазона измерений длины волны (могут принимать значения 1500, 1510, 1520 нм), WE – максимальная длина волны диапазона измерений длины волны (могут принимать значения 1580, 1590, 1600 нм).

В зависимости от модификации регистраторы могут отличаться массой, габаритными размерами корпуса, количеством и типом оптических разъемов. Метрологические характеристики у обеих модификаций регистратора идентичные.

Управление работой регистраторов, отображение и хранение информации по измеряемым параметрам осуществляется с помощью внешнего персонального компьютера (ПК). Конструктивно регистраторы выполнены в прямоугольных металлических корпусах настольно-переносного типа.

Для ограничения доступа внутрь корпуса произведено его пломбирование методом нанесения пломбы на крепежный винт корпуса регистраторов.

Заводской номер в виде обозначения, представляющего собой последовательность арабских цифр и специальных символов, наносится печатным способом на шильд, расположенный на верхней панели корпуса регистраторов.

Нанесение знака поверки на регистраторы не предусмотрено.

Общий вид регистраторов с указанием места нанесения заводского номера и места нанесения пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 1. Внешний вид других модификаций может отличаться количеством оптических разъемов и размерами регистратора.



Рисунок 1 – Общий вид регистраторов модификации ИКС-49.90-XX



Рисунок 1 – Общий вид регистраторов модификации ИКС-49.90-УУ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО), входящее в состав регистраторов, выполняет функции установки параметров измерений, сбора и отображения измерительной информации на экране ПК в удобном для оператора виде.

ПО разделено на метрологически значимую часть и интерфейсную часть, которая запускается на ПК и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Метрологически значимой частью ПО является библиотека IKS49.Spectrum.dll. Защита метрологически значимой части ПО от случайных и преднамеренных изменений реализована путем проверки контрольной суммы при старте, специализированного формата обмена данных, не дающего возможности несанкционированного изменения.

Идентификационные данные ПО регистраторов приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения регистраторов

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	IKS49.Spectrum
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.0.0.2024 и выше

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины волны, нм: - для ИКС-49.90-XX-1500-1580, ИКС-49.90-YY-1500-1580 - для ИКС-49.90-XX-1500-1590, ИКС-49.90-YY-1500-1590 - для ИКС-49.90-XX-1500-1600, ИКС-49.90-YY-1500-1600 - для ИКС-49.90-XX-1510-1580, ИКС-49.90-YY-1510-1580 - для ИКС-49.90-XX-1510-1590, ИКС-49.90-YY-1510-1590 - для ИКС-49.90-XX-1510-1600, ИКС-49.90-YY-1510-1600 - для ИКС-49.90-XX-1520-1580, ИКС-49.90-YY-1520-1580 - для ИКС-49.90-XX-1520-1590, ИКС-49.90-YY-1520-1590 - для ИКС-49.90-XX-1520-1600, ИКС-49.90-YY-1520-1600	от 1500 до 1580 от 1500 до 1590 от 1500 до 1600 от 1510 до 1580 от 1510 до 1590 от 1510 до 1600 от 1520 до 1580 от 1520 до 1590 от 1520 до 1600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины волны, нм	$\pm 0,003$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ИКС-49.90-XX-WB-WE	ИКС-49.90-YY-WB-WE
Количество каналов, шт.	4	
Частота опроса, Гц	10	
Количество коммутируемых каналов (схема 4х1хN, N от 2 до 48), шт.	от 8 до 16	от 20 до 192
Интерфейс передачи данных	Ethernet	
Тип оптических разъемов	LC/APC	MTP/APC
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	226×172×85	426×172×85
Масса, кг, не более	4	6
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 84 до 106,7	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Регистратор сигналов волоконно-оптических датчиков ИКС-49.90	ШФВИ.ИКС-49.90	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Патч-корд	-	1 шт.
Паспорт	ШФВИ.ИКС-49.90 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ШФВИ.ИКС-49.90 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ШФВИ.ИКС-49.90 РЭ «Регистраторы сигналов волоконно-оптических датчиков ИКС-49.90. Руководство 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»;

ШФВИ.ИКС-49.90 ТУ «Регистратор сигналов волоконно-оптических датчиков ИКС-49.90. Технические условия».

Правообладатель

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

Юридический адрес: 249037, Калужская обл., г. Обнинск, пр-т Ленина, д. 85в

Телефон: +7 (484) 396-89-22

WEB-сайт: <https://prolog.ltd>

Изготовитель

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

Адрес: 249037, Калужская обл., г. Обнинск, пр-т Ленина, д. 85в

Телефон: +7 (484) 396-89-22

WEB-сайт: <https://prolog.ltd>

ИНН 4025079144

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

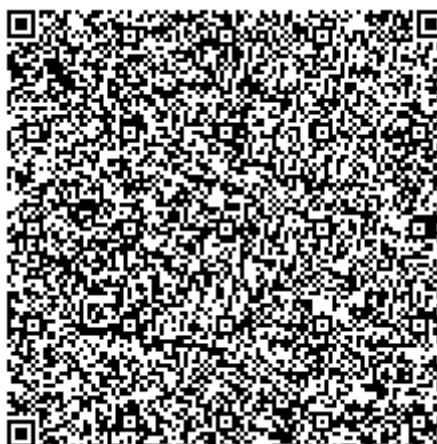
ИНН 9729338933

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 № 96328-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Магазины сопротивлений M110R

Назначение средства измерений

Магазины сопротивлений M110R (далее – магазины) предназначены для воспроизведения электрического сопротивления.

Описание средства измерений

Магазины представляют собой лабораторные, программируемые электронные приборы.

Принцип действия магазинов основан на автоматической коммутации резисторов необходимого номинала в последовательную цепь в соответствии со значением сопротивления, задаваемым с помощью клавиатуры калибратора.

Магазины допускают как ручное, так и программное регулирование. Питание магазинов осуществляется через адаптер силового кабеля. Связь с компьютером осуществляется через последовательный интерфейс RS232.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на заднюю панель магазинов.

Пломбирование магазинов не предусмотрено.

Общий вид магазинов представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид магазинов



Место нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Встроенное ПО реализовано аппаратно, установлено фиксированно на внутренний микроконтроллер и служит для управления режимами работы, формирования сигналов управления и вывода графической информации на дисплей. ПО не является метрологически значимым и недоступно для изменения пользователем.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Meatest
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v1.105
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики магазинов сопротивлений M110R представлены в таблицах 2–4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрического сопротивления

Диапазон воспроизведения электрического сопротивления	Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения электрического сопротивления, %	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальной на каждый 1 °С, %
от 10,00 до 99,99 кОм	±0,1	±0,1
от 100,0 до 999,9 кОм		
от 1,000 до 1,999 МОм		
от 2,000 до 9,999 МОм		
от 10,00 до 99,99 МОм		
от 100,0 до 499,9 МОм	±0,2	
от 500,0 до 999,9 МОм		
от 1,000 до 9,999 ГОм		
от 10,00 до 19,99 ГОм	±1,0	
от 20,00 до 100,00 ГОм		

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочее напряжение постоянного тока, В, не более, в зависимости от величины воспроизводимого сопротивления: – от 10,00 до 99,99 кОм – от 100,0 до 999,9 кОм – от 1,000 до 1,999 МОм – от 2,000 до 9,999 МОм – от 10,00 МОм до 100,0 ГОм	65 315 1250 2500 6000
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 115 до 230 от 45 до 60
Габаритные размеры, мм – ширина – высота – глубина	385 425 128
Масса, в зависимости от модификации, кг, не более	6
Нормальные условия применения: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от +21 до +25 50
Рабочие условия применения: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от +13 до +33 70

Таблица 4 – Показатели надежности

Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
---	-------

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Стандартный комплект поставки магазинов представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Магазин сопротивлений	M110R	1
Кабель питания	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Магазины сопротивлений M110R. Стандарт предприятия.

Правообладатель

MEATEST spol. s r.o., Чехия

Адрес: Zelezná 3, 619 00 Brno, Czech Republic

Телефон (факс): +420 543 250 886

Web-сайт: www.meatest.com

E-mail: info@meatest.ru

Изготовитель

MEATEST spol. s r.o., Чехия

Адрес: Zelezná 3, 619 00 Brno, Czech Republic

Телефон (факс): +420 543 250 886

Web-сайт: www.meatest.com

E-mail: info@meatest.ru

Испытательный центр

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

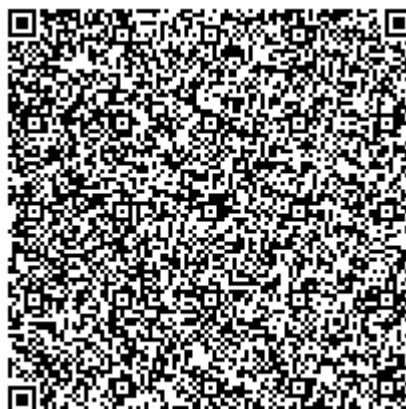
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

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



Регистрационный № 96329-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахтинская керамика»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется каждые 30 мин. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера 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 «Шахтинская керамика» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 02/2025 указывается в формуляре-паспорте.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется 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)	Значения
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

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Ш28, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	TG-145 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 30489-05 Фазы: А; В; С	СПА 145 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15852-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести- мый с плат- формой x86-x64	Актив- ная	1,0	2,4
		Реактив- ная	1,8	4,4					
2	ПС 110 кВ Ш28, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	TG-145 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 30489-05 Фазы: А; В; С	СПА 145 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15852-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,0	2,4
		Реактив- ная	1,8	4,4					
3	ЩУ-0,4 кВ Абон. 3, СПШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	—	—	A1820RL-P4G-D- 4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Актив- ная	0,6	3,2
				Реактив- ная			1,1	5,5	
4	ШР-1 0,4 кВ Абон. 4, СПШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	—	—	A1820RL-P4G-D- 4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Актив- ная	0,6	3,2		
				Реактив- ная	1,1	5,5			

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический 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	7
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 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 $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Альфа А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 165000 2 220000 2 180000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Альфа А1800: 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 40 180 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;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	TG-145	6
Трансформаторы тока	ТЛК-10-6	6
Трансформаторы напряжения	СПА 145	6
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа1800	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр-паспорт	02.2025.ШК-АУ.ФО-ПС	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Шахтинская керамика», 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 «Шахтинская керамика»
(ООО «Шахтинская керамика»)

ИНН 7710971730

Юридический, адрес: 346516, Ростовская обл., г. Шахты, пер. Доронина, д. 2-б

Телефон: (800) 200-78-87

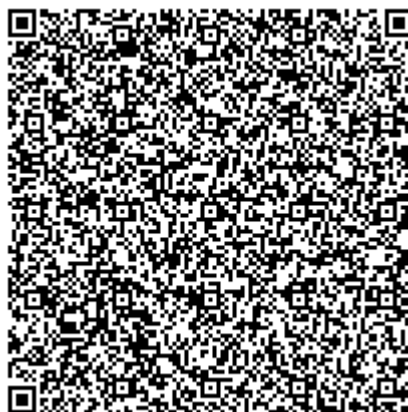
E-mail: info@unitile.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистема»
(ООО «Энергосистема»)
ИНН 7715887873
Адрес: 129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 49
Телефон: (495) 146-88-67
Web-сайт: nrgsystema.ru
E-mail: info@nrgsystema.ru

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 № 96316-25

Лист № 1
Всего листов 42

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенциркули GuangLu

Назначение средства измерений

Штангенциркули GuangLu (далее по тексту – штангенциркули) предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров деталей, глубины, а также для проведения разметочных работ.

Описание средства измерений

Штангенциркули состоят из штанги с нанесенной шкалой, рамки с отсчетным устройством (нониусом, круговой шкалой, цифровым отсчетным устройством), измерительных губок, глубиномера (если предусмотрено конструкцией), устройством тонкой установки рамки (если предусмотрено конструкцией) и стопорным устройством.

Измерительные губки для измерения наружных размеров могут быть плоскими или кромочными, для измерения внутренних размеров – кромочные или цилиндрические.

Стопорное устройство может быть в виде винта или автозажима.

Принцип действия штангенциркулей с отсчетом по нониусу заключается в измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля.

Принцип действия штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенциркуля в изменения электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический экран цифрового отсчетного устройства. Имеется возможность установки нуля в любой точке диапазона измерений.

Принцип действия штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

К средствам измерений данного типа относятся штангенциркули следующих модификаций:

- с отсчетом по нониусу двусторонние с глубиномером (Рисунок 1);
- с отсчетом по нониусу двусторонние с глубиномером для левшей (Рисунок 2);
- с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с цилиндрическими губками для внутренних измерений (Рисунок 3);
- с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с цилиндрическими и кромочными губками для внутренних измерений (Рисунок 4);
- с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений (Рисунок 5);
- с отсчетом по нониусу односторонние без глубиномера (Рисунок 6);
- с отсчетом по круговой шкале двусторонние с глубиномером (Рисунок 7);

- с отсчетом по круговой шкале односторонние без глубиномера (Рисунок 8);
- с отсчетом по круговой шкале двусторонние с глубиномером с заостренными губками (Рисунок 9);
- с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером повышенной точности (Рисунок 10);
- с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером (Рисунок 11);
- с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера цилиндрическими губками для внутренних измерений (Рисунок 12);
- с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера цилиндрическими и кромочными губками для внутренних измерений (Рисунок 13);
- с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений (Рисунок 14);
- с цифровым отсчетным устройством односторонние без глубиномера (Рисунок 15);
- с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером для левой (Рисунок 16);
- с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером с заостренными губками (Рисунок 17);
- с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером с ножевидными губками (Рисунок 18);
- с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером с тонкими губками (Рисунок 19).

Цвет циферблата у штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале, цвет корпуса и кнопок цифрового отсчетного устройства, а также расположение кнопок у штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством может отличаться от приведенного на рисунках 7 – 19 и не влияет на метрологические характеристики штангенциркулей.

Рамка штангенциркулей с отсчетом по нониусу может быть как в виде моноблока, так и с регулируемым нониусом (Рисунок 20).

Штангенциркули с индексами IP54, IP66, IP67 имеют степень защиты IP54, IP66, IP67 по ГОСТ 14254-2015 от проникновения пыли и влаги.

Товарный знак    или **GUANGLU**

наносится на паспорт штангенциркулей типографским методом, на нерабочую лицевую поверхность штанги, на циферблат штангенциркулей с круговой шкалой краской или методом лазерной гравировки.

Заводской номер в формате цифрового или цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на лицевую и (или) обратную сторону штанги или заднюю сторону корпуса цифрового отсчетного устройства, методом лазерной маркировки, краски или с помощью наклейки. Возможные места нанесения заводского номера указаны на рисунке 21.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Пломбирование штангенциркулей от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид штангенциркулей с отсчетом по нониусу двусторонних с глубиномером
(Лист 1 из 2)



Рисунок 1 (Лист 2 из 2)



Рисунок 2 – Общий вид штангенциркулей с отсчетом по нониусу двусторонних с глубиномером для левшей



Рисунок 3 – Общий вид штангенциркулей с отсчетом по нониусу двусторонних без глубиномера с цилиндрическими губками для внутренних измерений



Рисунок 4 – Общий вид штангенциркулей с отсчетом по нониусу двусторонних без глубиномера с цилиндрическими и кромочными губками для внутренних измерений

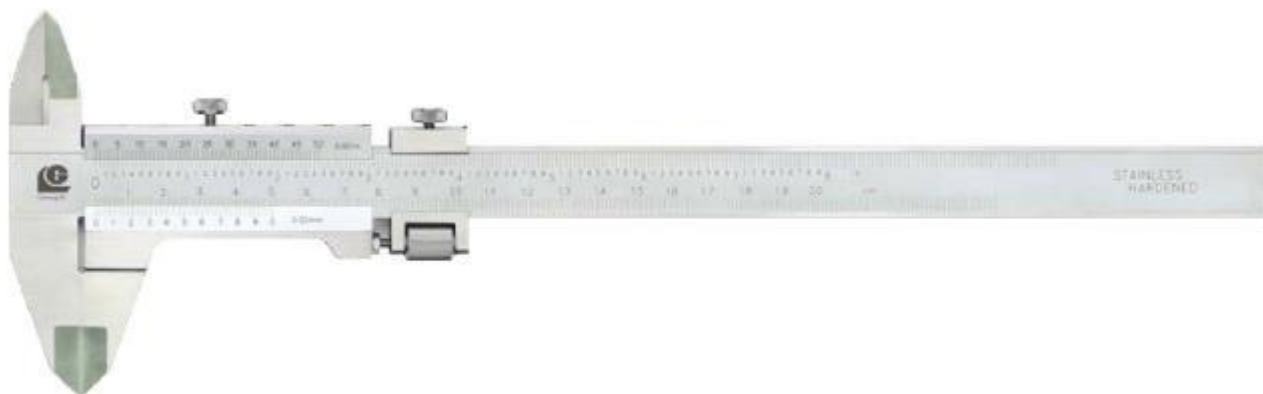


Рисунок 5 – Общий вид штангенциркулей с отсчетом по нониусу двусторонних без
глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений

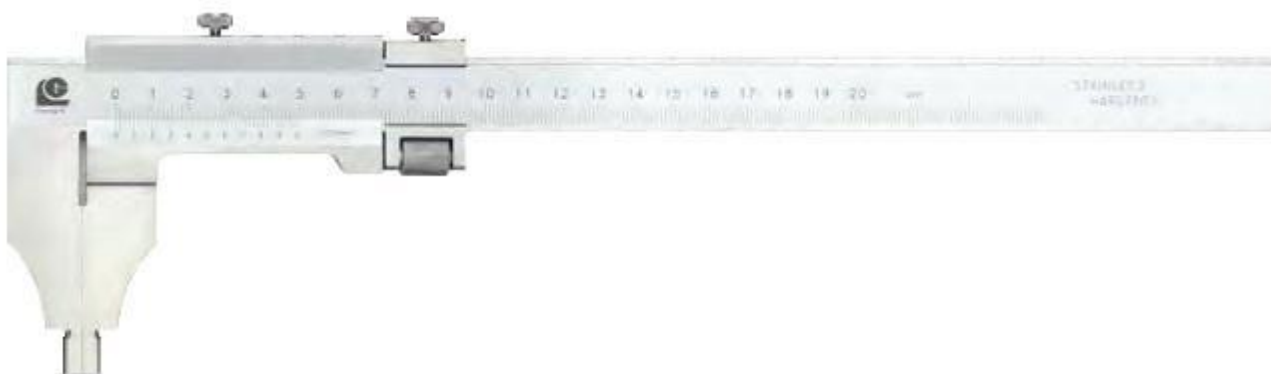


Рисунок 6 – Общий вид штангенциркулей с отсчетом по нониусу односторонних без
глубиномера



Рисунок 7 – Общий вид штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале двусторонних с
глубиномером



Рисунок 8 – Общий вид штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале односторонних без
глубиномера



Рисунок 9 – Общий вид штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале двусторонних с
глубиномером с заостренными губками

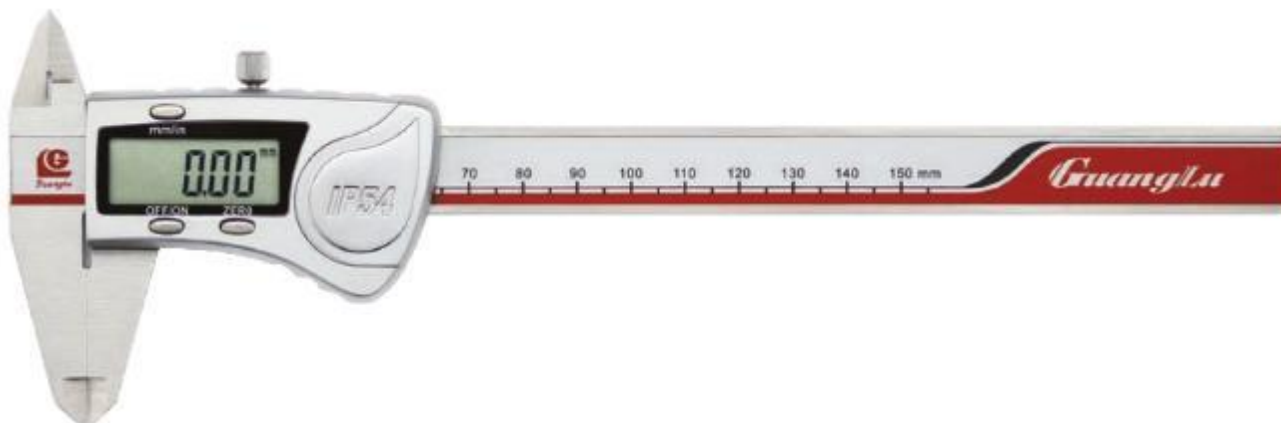




Рисунок 10 – Общий вид штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством двусторонних с глубиномером повышенной точности



Рисунок 11 – Общий вид штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством двусторонних с глубиномером (Лист 1 из 5)



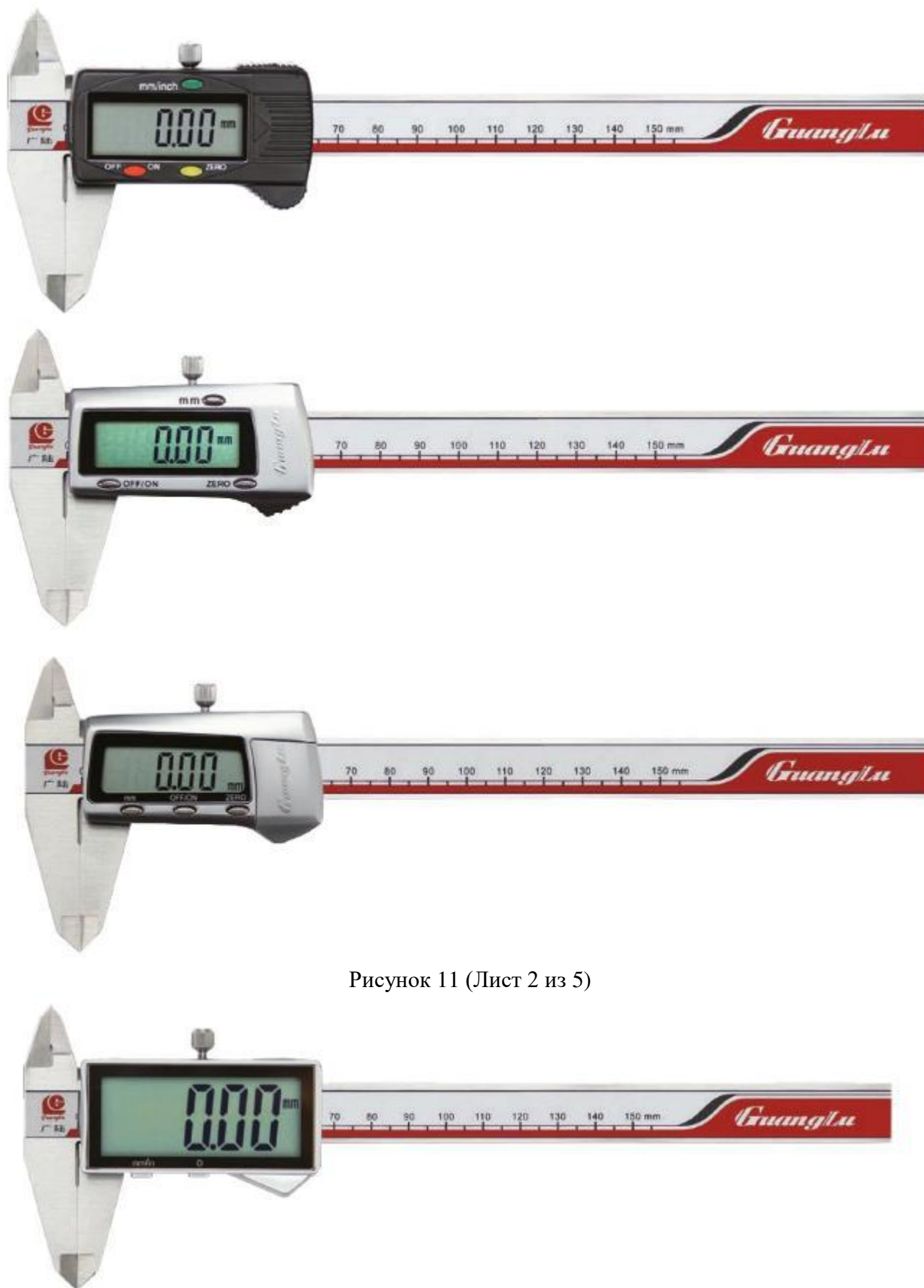


Рисунок 11 (Лист 2 из 5)

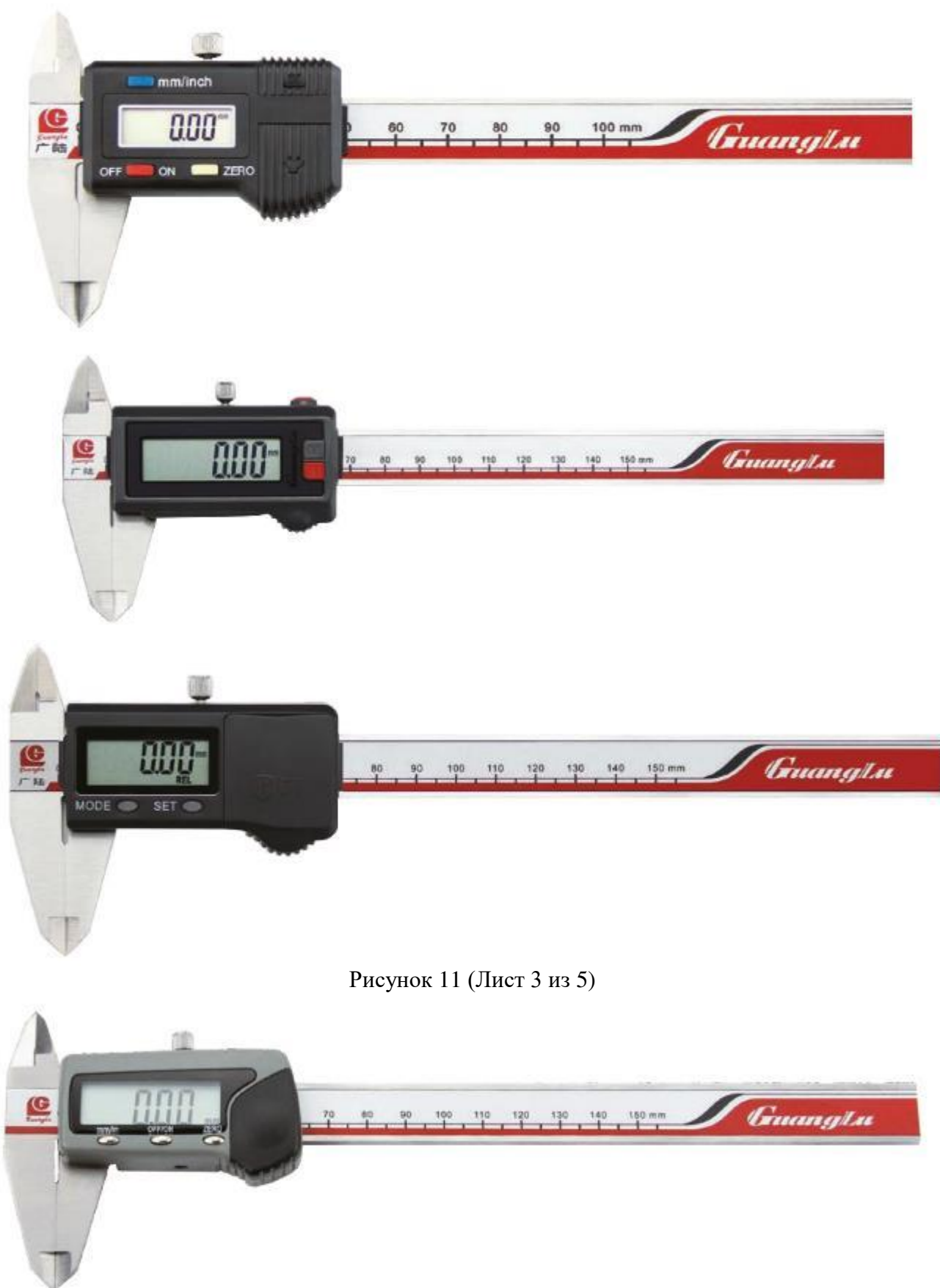


Рисунок 11 (Лист 3 из 5)



Рисунок 11 (Лист 4 из 5)



Рисунок 11 (Лист 5 из 5)



Рисунок 12 – Общий вид штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством двусторонних без глубиномера с цилиндрическими губками для внутренних измерений



Рисунок 13 – Общий вид штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством двусторонних без глубиномера с цилиндрическими и кромочными губками для внутренних измерений



Рисунок 14 – Общий вид штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством без
глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений



Рисунок 15 – Общий вид штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством односторонних без глубиномера



Рисунок 16 – Общий вид штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством двусторонних с глубиномером для левшей



Рисунок 17 – Общий вид штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством двусторонних с глубиномером с заостренными губками



Рисунок 18 – Общий вид штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством двусторонних с глубиномером с ножевидными губками

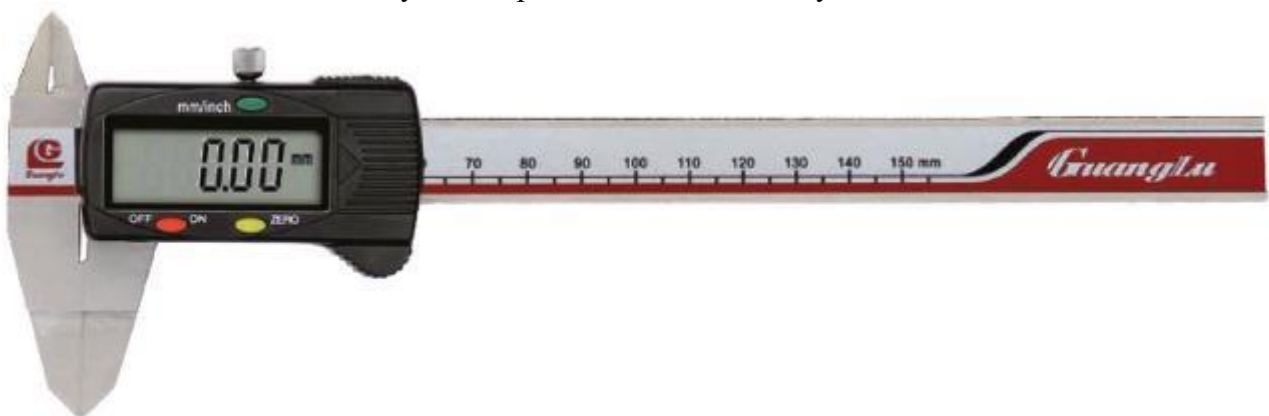


Рисунок 19 – Общий вид штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством двусторонних с глубиномером с тонкими измерительными губками



Рисунок 20 – Общий вид рамки с регулируемым нониусом



Рисунок 21 – Возможные места нанесения заводских номеров

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчётного устройства на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция штангенциркулей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики штангенциркулей

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Вылет губок для наружных измерений (L), мм, не менее	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины*, мм
1	2	3	4	5	6
с отсчетом по нониусу двусторонние с глубиномером	от 0 до 100	0,05	30	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
	от 0 до 150	0,02	40	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 150	0,05	40	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
	от 0 до 200	0,02	50	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 200	0,05	50	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
	от 0 до 300	0,02	60	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
	от 0 до 300	0,05	60	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
с отсчетом по нониусу двусторонние с глубиномером для левшей	от 0 до 150	0,02	40	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 150	0,05	40	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с цилиндри- ческими губками для внутренних измерений	от 0 до 200	0,02	60; 75	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 200	0,05	60; 75	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 250	0,02	60; 75	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 250	0,05	60; 75	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 300	0,02	60	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 300	0,02	90	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 300	0,05	60; 90	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,02	100; 125	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 400	0,05	100; 125	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 500	0,02	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 500	0,02	200	$\pm 0,07$	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с цилиндри- ческими губками для внутренних измерений	от 0 до 500	0,05	100; 150; 200	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 600	0,02	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 600	0,02	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 600	0,05	100; 150; 200	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 800	0,02	150	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 800	0,02	200	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 800	0,05	150; 200	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 1000	0,02	150	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 1000	0,02	200	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,05	150	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 1000	0,05	200	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,02	150; 200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1500	0,02	300	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,05	150; 200	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,05	300	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 2000	0,02	150; 200	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 2000	0,02	300	$\pm 0,18$	-
	от 0 до 2000	0,05	150; 200	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 2000	0,05	300	$\pm 0,25$	-
	от 0 до 2500	0,02	150; 200	$\pm 0,22$	-
	от 0 до 2500	0,02	300	$\pm 0,24$	-
	от 0 до 2500	0,05	150; 200	$\pm 0,25$	-
	от 0 до 2500	0,05	300	$\pm 0,30$	-
	от 0 до 3000	0,02	150; 200	$\pm 0,26$	-
	от 0 до 3000	0,02	300	$\pm 0,28$	-
	от 0 до 3000	0,05	150; 200	$\pm 0,30$	-
	от 0 до 3000	0,05	300	$\pm 0,35$	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с цилиндрическими и кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 200	0,02	60; 75	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 200	0,05	60; 75	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 250	0,02	60; 75	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 250	0,05	60; 75	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 300	0,02	60; 90	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 300	0,05	60; 90	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,02	100; 125	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 400	0,05	100; 125	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 500	0,02	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 500	0,02	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 500	0,05	100; 150; 200	$\pm 0,10$	-
с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с цилиндрическими и кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 600	0,02	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 600	0,02	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 600	0,05	100; 150; 200	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 800	0,02	150	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 800	0,02	200	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 800	0,05	150; 200	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 1000	0,02	150	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 1000	0,02	200	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,05	150	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 1000	0,05	200	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,02	150; 200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1500	0,02	300	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,05	150	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,05	200; 300	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 2000	0,02	150; 200	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 2000	0,02	300	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 2000	0,05	150; 200	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 2000	0,05	300	$\pm 0,25$	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 200	0,02	50; 75	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 200	0,05	50; 75	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 250	0,02	60; 75	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 250	0,05	60; 75	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 300	0,02	60; 90	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 300	0,05	60; 90	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,02	100; 125	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 400	0,05	100; 125	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 500	0,02	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 500	0,02	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 500	0,05	100; 150; 200	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 600	0,02	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 600	0,02	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 600	0,05	100; 150; 200	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 800	0,02	150	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 800	0,02	200	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 800	0,05	150; 200	$\pm 0,10$	-
с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 1000	0,02	150	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 1000	0,02	200	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,05	150	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 1000	0,05	200	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,02	150	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1500	0,02	200	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 1500	0,02	300	$\pm 0,16$	-
	от 0 до 1500	0,05	150	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,05	200; 300	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 2000	0,02	150; 200	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 2000	0,02	300	$\pm 0,24$	-
	от 0 до 2000	0,05	150; 200	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 2000	0,05	300	$\pm 0,30$	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
с отсчетом по нониусу односторонние без глубиномера	от 0 до 200	0,02	65; 80	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 200	0,05	65; 80	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 250	0,02	65; 80	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 250	0,05	65; 80	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 300	0,02	65; 90	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 300	0,05	65; 90	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,02	100; 125	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 400	0,05	100; 125	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 500	0,02	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 500	0,02	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 500	0,05	100; 150; 200	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 600	0,02	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 600	0,02	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 600	0,05	100; 150; 200	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 800	0,02	150	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 800	0,02	200	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 800	0,05	150; 200	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 1000	0,02	150	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 1000	0,02	200	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,05	150	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 1000	0,05	200	$\pm 0,15$	-
с отсчетом по нониусу односторонние без глубиномера	от 0 до 1500	0,02	150; 200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1500	0,02	300	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,05	150	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,05	200; 300	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 2000	0,02	150; 200	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 2000	0,02	300	$\pm 0,18$	-
	от 0 до 2000	0,05	150; 200	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 2000	0,05	300	$\pm 0,25$	-
	от 0 до 2500	0,02	150; 200	$\pm 0,22$	-
	от 0 до 2500	0,02	300	$\pm 0,24$	-
	от 0 до 2500	0,05	150; 200	$\pm 0,25$	-
	от 0 до 2500	0,05	300	$\pm 0,30$	-
	от 0 до 3000	0,02	150; 200	$\pm 0,26$	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
с отсчетом по нониусу односторонние без глубиномера	от 0 до 3000	0,02	300	$\pm 0,28$	-
	от 0 до 3000	0,05	150; 200	$\pm 0,30$	-
	от 0 до 3000	0,05	300	$\pm 0,35$	-
	от 0 до 4000	0,02	200; 250; 300	$\pm 0,34$	-
	от 0 до 4000	0,05	200; 250; 300	$\pm 0,40$	-
с отсчетом по круговой шкале двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	0,01	40	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 150	0,02	40	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 200	0,01	50	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 200	0,02	50	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 300	0,01	60	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
	от 0 до 300	0,02	60	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
с отсчетом по круговой шкале односторонние без глубиномера	от 0 до 500	0,02	90	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 600	0,02	90	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 1000	0,02	150	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 1500	0,02	150	$\pm 0,11$	-
с отсчетом по круговой шкале двусторонние с глубиномером с заостренными губками	от 0 до 150	0,02	40	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
	от 0 до 200	0,02	50	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
	от 0 до 300	0,02	60	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером повышенной точности	от 0 до 150	0,005	40	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
	от 0 до 150	0,01	40	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
	от 0 до 200	0,005	50	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
	от 0 до 200	0,01	50	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
	от 0 до 300	0,005	60	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
	от 0 до 300	0,01	60	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером	от 0 до 75	0,01	30,5	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 100	0,01	30,5	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 150	0,01	40	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 200	0,01	50	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 300	0,01	60	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с цилиндри- ческими губками для внутренних измерений	от 0 до 200	0,01	60; 75 90	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 250	0,01	60; 75; 90; 100; 125	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 300	0,01	60; 75; 90; 100	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 300	0,01	125; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,01	100	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 400	0,01	125	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,01	150; 200	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 500	0,01	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 500	0,01	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 600	0,01	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 600	0,01	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 800	0,01	125; 150	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 800	0,01	200	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 800	0,01	250	$\pm 0,09$	-
с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с цилиндри- ческими губками для внутренних измерений	от 0 до 1000	0,01	125; 150	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 1000	0,01	200	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,01	250	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 1250	0,01	150	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 1250	0,01	200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1500	0,01	150; 200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1500	0,01	250	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 1500	0,01	300	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 2000	0,01	150; 200	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 2000	0,01	250	$\pm 0,18$	-
	от 0 до 2000	0,01	300	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 3000	0,01	150; 200; 250	$\pm 0,26$	-
	от 0 до 3000	0,01	300	$\pm 0,27$	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с цилиндри- ческими и кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 200	0,01	60; 75	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 250	0,01	60; 75; 100	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 300	0,01	60; 75; 90; 100	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 300	0,01	125; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,01	125; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,01	200	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 500	0,01	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 500	0,01	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 600	0,01	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 600	0,01	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 800	0,01	125; 150	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 800	0,01	200	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 800	0,01	250	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,01	125; 150	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 1000	0,01	200	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,01	250	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 1250	0,01	150	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 1250	0,01	200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1250	0,01	250	$\pm 0,12$	-
	от 0 до 1500	0,01	150; 200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1500	0,01	250	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 1500	0,01	300	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 2000	0,01	150; 200	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 2000	0,01	250	$\pm 0,17$	-
	от 0 до 2000	0,01	300	$\pm 0,18$	-
с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 200	0,01	50; 75; 90	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 250	0,01	60; 75; 90	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 300	0,01	60; 75; 90; 100	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 300	0,01	125; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,01	100	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 400	0,01	125	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,01	150; 200	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 500	0,01	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 500	0,01	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 600	0,01	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 600	0,01	200	$\pm 0,07$	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
с цифровым отсчетным устройством без глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 800	0,01	150	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 800	0,01	200	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 800	0,01	250	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,01	125; 150	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 1000	0,01	200	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,01	250	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 1250	0,01	150	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 1250	0,01	200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1250	0,01	250	$\pm 0,12$	-
	от 0 до 1250	0,01	300	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,01	150; 200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1500	0,01	250	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 1500	0,01	300	$\pm 0,16$	-
	от 0 до 2000	0,01	150; 200	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 2000	0,01	250	$\pm 0,17$	-
	от 0 до 2000	0,01	300	$\pm 0,18$	-
с цифровым отсчетным устройством односторонние без глубиномера	от 0 до 150	0,01	40; 75	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 200	0,01	40; 75; 90	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 250	0,01	60; 75; 90; 100	$\pm 0,03$	-
	от 0 до 250	0,01	150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 300	0,01	60; 75; 90; 100	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 300	0,01	150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 400	0,01	100	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 400	0,01	150; 200	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 500	0,01	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 500	0,01	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 600	0,01	100; 150	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 600	0,01	200	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 800	0,01	100; 125; 150	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 800	0,01	200	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 800	0,01	250	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,01	125; 150	$\pm 0,07$	-
	от 0 до 1000	0,01	200	$\pm 0,09$	-
	от 0 до 1000	0,01	250	$\pm 0,10$	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
с цифровым отсчетным устройством без глубиномера	от 0 до 1250	0,01	125; 150	$\pm 0,08$	-
	от 0 до 1250	0,01	200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1250	0,01	250	$\pm 0,12$	-
	от 0 до 1250	0,01	300	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 1500	0,01	125; 150; 200	$\pm 0,11$	-
	от 0 до 1500	0,01	250	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 1500	0,01	300	$\pm 0,16$	-
	от 0 до 2000	0,01	125; 150; 200	$\pm 0,14$	-
	от 0 до 2000	0,01	250	$\pm 0,17$	-
	от 0 до 2000	0,01	300	$\pm 0,18$	-
	от 0 до 3000	0,01	150; 200; 250	$\pm 0,26$	-
	от 0 до 3000	0,01	300	$\pm 0,27$	-
	от 0 до 4000	0,01	200; 250; 300	$\pm 0,34$	-
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером для левшей	от 0 до 150	0,01	40	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 200	0,01	50	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 300	0,01	60	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером с заостренными губками	от 0 до 100	0,01	30	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
	от 0 до 150	0,01	40	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
	от 0 до 200	0,01	50	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
	от 0 до 300	0,01	60	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером с ножевидными губками	от 0 до 150	0,01	40	$\pm 0,04$	$\pm 0,03$
	от 0 до 200	0,01	50	$\pm 0,04$	$\pm 0,03$
	от 0 до 300	0,01	60	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером с тонкими губками	от 0 до 150	0,01	40	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
	от 0 до 200	0,01	50	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
	от 0 до 300	0,01	60	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
Примечания: * только для модификаций с глубиномером					

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики, условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
1	2
Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей на 100 мм длины измерительной поверхности штангенциркулей (кроме модификаций с цифровым отсчетным устройством двусторонних с глубиномером с ножевидными губками и с цифровым отсчетным устройством двусторонних без глубиномера с тонкими губками), мм, не более	0,01
Отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркулей двусторонних с глубиномером, мм, не более	0,01
Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более: - с вылетом губок для наружных измерений до 100 мм включ.; - с вылетом губок для наружных измерений св. 100 до 200 мм включ.; - с вылетом губок для наружных измерений св. 200 до 300 мм включ.;	0,02 0,03 0,04
Расстояние между кромочными измерительными губками для внутренних измерений, установленными на размер 10 мм при первичной поверке, мм	$10^{+0,07}$
Расстояние между кромочными измерительными губками для внутренних измерений, установленными на размер 10 мм при периодической поверке, мм	$10^{+0,07}_{-0,03}$
Отклонение от параллельности кромочных измерительных губок для внутренних измерений при первичной поверке, мм, не более	0,01
Отклонение от параллельности кромочных измерительных губок для внутренних измерений при периодической поверке, мм, не более	0,04
Номинальный размер сдвинутых до соприкосновения губок для внутренних измерений с цилиндрическими измерительными поверхностями, мм: - с диапазоном измерений до 600 мм включ. - с диапазоном измерений св. 600 до 4000 мм включ.	10; 20 20

Продолжение таблицы 2

1	2
Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок для внутренних измерений с цилиндрическими измерительными поверхностями от номинального при первичной поверке, мм, не более:	
- со значением отсчета по нониусу, цене деления круговой шкалы 0,02 мм	$\pm 0,01$
- со значением отсчета по нониусу 0,05 мм	$\pm 0,02$
- с ценой деления круговой шкалы и шагом дискретности отсчетного устройства 0,01 и 0,005 мм	$\pm 0,01$
Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок для внутренних измерений с цилиндрическими измерительными поверхностями от номинального при периодической поверке, мм, не более:	$\pm 0,03$
Отклонение от параллельности сдвинутых до соприкосновения губок для внутренних измерений с цилиндрическими измерительными поверхностями, мм, не более	0,01
Параметр шероховатости Ra по ГОСТ 2789-73, мкм, не более:	
- плоских и цилиндрических измерительных поверхностей губок	0,32
- измерительных поверхностей кромочных губок	0,63
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015*	IP67/IP66/IP54
Примечание: * Защита имеется только у штангенциркулей с соответствующей маркировкой	

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Диапазон измерений, мм	Вылет губок для наружных измерений, мм, не менее	Габаритные размеры (Ш x Д x В), мм, не более	Масса, кг, не более
1	2	3	4	5
с отсчетом по нониусу двусторонние с глубиномером	от 0 до 100	30	16 x 180 x 70	0,45
	от 0 до 150	40	16 x 250 x 80	0,55
	от 0 до 200	50	16 x 300 x 100	0,82
	от 0 до 300	60	20 x 410 x 130	1,00

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
с отсчетом по нониусу двусторонние с глубиномером для левшей	от 0 до 150	40	16 x 250 x 80	0,55
с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с цилиндрическими губками для внутренних измерений	от 0 до 200	60	16 x 350 x 130	0,90
	от 0 до 200	75	16 x 350 x 150	1,00
	от 0 до 250	60	16 x 400 x 130	1,20
	от 0 до 250	75	16 x 400 x 150	1,30
	от 0 до 300	60	20 x 450 x 130	1,50
	от 0 до 300	90	20 x 450 x 160	1,70
	от 0 до 400	100	20 x 550 x 200	2,00
	от 0 до 400	125	20 x 550 x 225	2,20
	от 0 до 500	100	24 x 650 x 200	3,00
	от 0 до 500	150	24 x 650 x 250	3,50
	от 0 до 500	200	24 x 650 x 300	4,00
	от 0 до 600	100	24 x 750 x 200	3,60
	от 0 до 600	150	24 x 750 x 250	4,10
	от 0 до 600	200	24 x 750 x 300	5,00
	от 0 до 800	150	31 x 1000 x 250	4,80
	от 0 до 800	200	31 x 1000 x 300	5,60
	от 0 до 1000	150	31 x 1300 x 250	5,00
	от 0 до 1000	200	31 x 1300 x 300	6,00
	от 0 до 1500	150	42 x 1900 x 300	7,00
	от 0 до 1500	200	42 x 1900 x 350	8,00
	от 0 до 1500	300	42 x 1900 x 450	8,60
	от 0 до 2000	150	42 x 2500 x 300	9,60
	от 0 до 2000	200	42 x 2500 x 350	10,30
	от 0 до 2000	300	42 x 2500 x 450	11,8
	от 0 до 2500	150	50 x 3000 x 300	11,8
	от 0 до 2500	200	50 x 3000 x 350	12,5
	от 0 до 2500	300	50 x 3000 x 450	13,1
	от 0 до 3000	150	50 x 3500 x 300	13,4
	от 0 до 3000	200	50 x 3500 x 350	13,7
	от 0 до 3000	300	50 x 3500 x 450	14,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с цилиндрическими и кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 200	60	16 x 350 x 120	0,90
	от 0 до 200	75	16 x 350 x 140	1,00
	от 0 до 250	60	16 x 400 x 120	1,20
	от 0 до 250	75	16 x 400 x 140	1,30
	от 0 до 300	60	20 x 450 x 120	1,50
	от 0 до 300	90	20 x 450 x 170	1,70
	от 0 до 400	100	20 x 550 x 200	2,00
	от 0 до 400	125	20 x 550 x 225	2,20
	от 0 до 500	100	24 x 650 x 200	3,00
	от 0 до 500	150	24 x 650 x 250	3,50
	от 0 до 500	200	24 x 650 x 350	4,00
	от 0 до 600	100	24 x 750 x 200	3,60
	от 0 до 600	150	24 x 750 x 250	4,10
	от 0 до 600	200	24 x 750 x 350	5,00
	от 0 до 800	150	31 x 1000 x 250	4,80
	от 0 до 800	200	31 x 1000 x 300	5,60
	от 0 до 1000	150	31 x 1300 x 250	5,00
	от 0 до 1000	200	31 x 1300 x 300	6,00
	от 0 до 1500	150	42 x 1900 x 300	7,00
	от 0 до 1500	200	42 x 1900 x 350	8,00
	от 0 до 1500	300	42 x 1900 x 450	8,60
	от 0 до 2000	150	42 x 2500 x 300	9,60
	от 0 до 2000	200	42 x 2500 x 350	10,30
	от 0 до 2000	300	42 x 2500 x 450	11,8
с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 200	50	16 x 350 x 120	0,90
	от 0 до 200	75	16 x 350 x 140	1,00
	от 0 до 250	60	16 x 400 x 120	1,20
	от 0 до 250	75	16 x 400 x 140	1,30
	от 0 до 300	60	20 x 450 x 120	1,50
	от 0 до 300	90	20 x 450 x 170	1,70
	от 0 до 400	100	20 x 550 x 200	2,00
	от 0 до 400	125	20 x 550 x 225	2,20
	от 0 до 500	100	24 x 650 x 200	3,00
	от 0 до 500	150	24 x 650 x 250	3,50
	от 0 до 500	200	24 x 650 x 350	4,00
	от 0 до 600	100	24 x 750 x 200	3,60
	от 0 до 600	150	24 x 750 x 250	4,10

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 600	200	24 x 750 x 350	5,00
	от 0 до 800	150	31 x 1000 x 250	4,80
	от 0 до 800	200	31 x 1000 x 300	5,60
	от 0 до 1000	150	31 x 1300 x 250	5,00
	от 0 до 1000	200	31 x 1300 x 300	6,00
	от 0 до 1500	150	42 x 1900 x 300	7,00
	от 0 до 1500	200	42 x 1900 x 350	8,00
	от 0 до 1500	300	42 x 1900 x 450	8,60
	от 0 до 2000	150	42 x 2500 x 300	9,60
	от 0 до 2000	200	42 x 2500 x 350	10,30
	от 0 до 2000	300	42 x 2500 x 450	11,8
с отсчетом по нониусу односторонние без глубиномера	от 0 до 200	65	16 x 350 x 120	0,90
	от 0 до 200	80	16 x 350 x 140	1,00
	от 0 до 250	65	16 x 410 x 120	1,20
	от 0 до 250	80	16 x 410 x 140	1,30
	от 0 до 300	65	20 x 460 x 120	1,50
	от 0 до 300	90	20 x 460 x 150	1,70
	от 0 до 400	100	20 x 560 x 160	2,00
	от 0 до 400	125	20 x 560 x 165	2,20
	от 0 до 500	100	24 x 670 x 160	3,00
	от 0 до 500	150	24 x 670 x 210	3,50
	от 0 до 500	200	24 x 670 x 300	4,00
	от 0 до 600	100	24 x 770 x 160	3,60
	от 0 до 600	150	24 x 770 x 210	4,10
	от 0 до 600	200	24 x 770 x 300	5,00
	от 0 до 800	150	31 x 1000 x 210	4,80
	от 0 до 800	200	31 x 1000 x 300	5,60
	от 0 до 1000	150	31 x 1200 x 210	5,00
	от 0 до 1000	200	31 x 1200 x 300	6,00
	от 0 до 1500	150	42 x 1740 x 210	7,00
	от 0 до 1500	200	42 x 1740 x 260	8,00
	от 0 до 1500	300	42 x 1740 x 400	8,60
	от 0 до 2000	150	42 x 2250 x 210	9,60
	от 0 до 2000	200	42 x 2250 x 300	10,30
	от 0 до 2000	300	42 x 2250 x 400	11,8
	от 0 до 2500	150	50 x 2800 x 210	11,8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
с отсчетом по нониусу односторонние без глубиномера	от 0 до 2500	200	50 x 2800 x 300	12,5
	от 0 до 2500	300	50 x 2800 x 400	13,1
	от 0 до 3000	150	50 x 3300 x 210	13,4
	от 0 до 3000	200	50 x 3300 x 300	13,7
	от 0 до 3000	300	50 x 3300 x 400	14,6
	от 0 до 4000	200	50 x 4500 x 300	16,6
	от 0 до 4000	250	50 x 4500 x 350	17,0
	от 0 до 4000	300	50 x 4500 x 400	17,6
с отсчетом по круговой шкале двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	40	20 x 250 x 80	0,60
	от 0 до 200	50	30 x 300 x 100	0,70
	от 0 до 300	60	35 x 410 x 110	0,80
с отсчетом по круговой шкале односторонние без глубиномера	от 0 до 500	90	50 x 700 x 130	1,0
	от 0 до 600	90	50 x 800 x 130	1,1
	от 0 до 1000	150	50 x 1300 x 210	2,5
	от 0 до 1500	150	50 x 2000 x 210	4,5
с отсчетом по круговой шкале двусторонние с глубиномером с заостренными губками	от 0 до 150	40	20 x 250 x 80	0,60
	от 0 до 200	50	30 x 300 x 100	0,70
	от 0 до 300	60	35 x 410 x 110	0,80
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером повышенной точности	от 0 до 150	40	20 x 250 x 80	0,60
	от 0 до 200	50	30 x 300 x 100	0,70
	от 0 до 300	60	35 x 410 x 110	0,80
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером	от 0 до 75	30,5	20 x 160 x 70	0,2
	от 0 до 100	30,5	20 x 200 x 70	0,3
	от 0 до 150	40	20 x 250 x 90	0,3
	от 0 до 200	50	30 x 300 x 100	0,4
	от 0 до 300	60	30 x 410 x 110	0,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с цилиндрическими губками для внутренних измерений	от 0 до 200	60	30 x 350 x 130	0,4
	от 0 до 200	75	30 x 350 x 160	0,5
	от 0 до 200	90	30 x 350 x 200	0,6
	от 0 до 250	60	30 x 400 x 130	0,6
	от 0 до 250	75	30 x 400 x 160	0,7
	от 0 до 250	90	30 x 400 x 200	0,8
	от 0 до 250	100	30 x 400 x 210	0,9
	от 0 до 250	125	30 x 400 x 235	1,0
	от 0 до 300	60	30 x 450 x 130	0,8
	от 0 до 300	75	30 x 450 x 160	0,9
	от 0 до 300	90	30 x 450 x 200	1,0
	от 0 до 300	100	30 x 450 x 210	1,1
	от 0 до 300	125	30 x 450 x 235	1,2
	от 0 до 300	150	30 x 450 x 250	1,3
	от 0 до 400	100	30 x 550 x 180	1,2
	от 0 до 400	125	30 x 550 x 235	1,3
	от 0 до 400	150	30 x 550 x 250	1,4
	от 0 до 400	200	30 x 550 x 320	1,5
	от 0 до 500	100	30 x 650 x 200	1,4
	от 0 до 500	150	30 x 650 x 250	1,5
	от 0 до 500	200	30 x 650 x 320	2,4
	от 0 до 600	100	30 x 750 x 225	1,5
	от 0 до 600	150	30 x 750 x 275	1,6
	от 0 до 600	200	30 x 750 x 320	2,5
	от 0 до 800	125	31 x 1000 x 160	2,7
	от 0 до 800	150	31 x 1000 x 270	2,8
	от 0 до 800	200	31x 1000 x 320	2,9
	от 0 до 800	250	31 x 1000 x 400	5,0
	от 0 до 1000	125	31 x 1200 x 150	3,0
	от 0 до 1000	150	31 x 1200 x 270	3,0
	от 0 до 1000	200	31 x 1200 x 320	3,1
	от 0 до 1000	250	31 x 1200 x 400	5,4
	от 0 до 1250	150	31 x 1500 x 270	3,3
	от 0 до 1250	200	31 x 1500 x 320	3,4
	от 0 до 1500	150	42 x 1800 x 300	6,4
	от 0 до 1500	200	42 x 1800 x 350	6,7
	от 0 до 1500	250	42 x 1800 x 400	7,3
	от 0 до 1500	300	42 x 1800 x 450	7,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с цилиндрическими губками для внутренних измерений	от 0 до 2000	150	42 x 2300 x 300	6,8
	от 0 до 2000	200	42 x 2300 x 350	7,4
	от 0 до 2000	250	42 x 2300 x 400	7,8
	от 0 до 2000	300	42 x 2300 x 450	8,2
	от 0 до 3000	150	50 x 3300 x 300	9,7
	от 0 до 3000	200	50 x 3300 x 350	10,1
	от 0 до 3000	250	50 x 3300 x 400	10,5
	от 0 до 3000	300	50 x 3300 x 450	10,9
с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с цилиндрическими и кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 200	50	30 x 350 x 120	0,4
	от 0 до 200	60	30 x 350 x 130	0,5
	от 0 до 200	75	30 x 350 x 150	0,6
	от 0 до 200	90	30 x 350 x 180	0,6
	от 0 до 250	60	30 x 400 x 140	0,7
	от 0 до 250	75	30 x 400 x 150	0,8
	от 0 до 250	90	30 x 400 x 180	0,90
	от 0 до 250	100	30 x 400 x 180	1,0
	от 0 до 300	60	30 x 450 x 140	0,8
	от 0 до 300	75	30 x 450 x 150	0,9
	от 0 до 300	90	30 x 450 x 180	1,0
	от 0 до 300	100	30 x 450 x 200	1,1
	от 0 до 300	125	30 x 450 x 215	1,2
	от 0 до 300	150	30 x 450 x 250	1,3
	от 0 до 400	100	30 x 550 x 200	1,2
	от 0 до 400	125	30 x 550 x 215	1,3
	от 0 до 400	150	30 x 550 x 250	1,4
	от 0 до 400	200	30 x 550 x 310	1,5
	от 0 до 500	100	30 x 650 x 200	1,4
	от 0 до 500	150	30 x 650 x 260	1,5
	от 0 до 500	200	30 x 650 x 320	2,4
	от 0 до 600	100	30 x 750 x 200	1,4
	от 0 до 600	150	30 x 750 x 260	1,5
	от 0 до 600	200	30 x 750 x 320	2,5
	от 0 до 800	125	31 x 750 x 240	2,7
	от 0 до 800	150	31 x 1000 x 260	2,8
	от 0 до 800	200	31 x 1000 x 310	2,9
	от 0 до 800	250	31 x 1000 x 390	4,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с цилиндрическими и кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 1000	125	31 x 1200 x 240	2,9
	от 0 до 1000	150	31 x 1200 x 280	3,0
	от 0 до 1000	200	31 x 1200 x 310	3,1
	от 0 до 1000	250	31 x 1200 x 390	5,4
	от 0 до 1250	150	31 x 1500 x 260	3,3
	от 0 до 1250	200	31 x 1500 x 310	3,4
	от 0 до 1250	250	31 x 1500 x 380	5,9
	от 0 до 1250	300	31 x 1500 x 430	6,2
	от 0 до 1500	150	42 x 1700 x 280	6,5
	от 0 до 1500	200	42 x 1700 x 350	6,7
	от 0 до 1500	250	42 x 1700 x 380	7,3
	от 0 до 1500	300	42 x 1700 x 430	7,7
	от 0 до 2000	150	42 x 2300 x 280	6,8
	от 0 до 2000	200	42 x 2300 x 350	7,4
	от 0 до 2000	250	42 x 2300 x 380	7,8
	от 0 до 2000	300	42 x 2300 x 430	8,2
с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 200	50	30 x 350 x 120	0,4
	от 0 до 200	75	30 x 350 x 130	0,5
	от 0 до 200	90	30 x 350 x 150	0,6
	от 0 до 250	60	30 x 350 x 180	0,6
	от 0 до 250	75	30 x 400 x 140	0,7
	от 0 до 250	90	30 x 400 x 150	0,8
	от 0 до 250	60	30 x 400 x 180	0,9
	от 0 до 300	75	30 x 400 x 180	1,0
	от 0 до 300	90	30 x 450 x 140	0,8
	от 0 до 300	100	30 x 450 x 150	0,9
	от 0 до 300	125	30 x 450 x 180	1,0
	от 0 до 300	150	30 x 450 x 200	1,1
	от 0 до 400	100	30 x 450 x 215	1,2
	от 0 до 400	125	30 x 450 x 250	1,3
	от 0 до 400	150	30 x 550 x 200	1,2
	от 0 до 400	200	30 x 550 x 215	1,3
	от 0 до 500	100	30 x 550 x 250	1,4
	от 0 до 500	150	30 x 550 x 310	1,5
	от 0 до 500	200	30 x 650 x 310	2,4
	от 0 до 600	100	30 x 750 x 200	1,4
	от 0 до 600	150	30 x 750 x 260	1,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера с кромочными губками для внутренних измерений	от 0 до 600	200	30 x 750 x 320	2,5
	от 0 до 800	150	31 x 1000 x 260	2,8
	от 0 до 800	200	31 x 1000 x 310	2,9
	от 0 до 800	250	31 x 1000 x 390	4,9
	от 0 до 1000	125	31 x 1200 x 240	2,9
	от 0 до 1000	150	31 x 1200 x 280	3,0
	от 0 до 1000	200	31 x 1200 x 310	3,1
	от 0 до 1000	250	31 x 1200 x 390	5,4
	от 0 до 1250	150	31 x 1500 x 260	3,3
	от 0 до 1250	200	31 x 1500 x 310	3,4
	от 0 до 1250	250	31 x 1500 x 380	5,9
	от 0 до 1250	300	31 x 1500 x 430	6,2
	от 0 до 1500	150	42 x 1700 x 280	6,5
	от 0 до 1500	200	42 x 1700 x 350	6,7
	от 0 до 1500	250	42 x 1700 x 380	7,3
	от 0 до 1500	300	42 x 1700 x 430	7,7
	от 0 до 2000	150	42 x 2300 x 280	6,8
	от 0 до 2000	200	42 x 2300 x 350	7,4
	от 0 до 2000	250	42 x 2300 x 380	7,8
	от 0 до 2000	300	42 x 2300 x 430	8,2
с цифровым отсчетным устройством односторонние без глубиномера	от 0 до 150	40	30 x 300 x 90	0,3
	от 0 до 150	75	30 x 300 x 130	0,4
	от 0 до 200	40	30 x 350 x 90	0,4
	от 0 до 200	75	30 x 350 x 130	0,5
	от 0 до 200	90	30 x 350 x 150	0,5
	от 0 до 250	60	30 x 400 x 120	0,6
	от 0 до 250	75	30 x 400 x 130	0,6
	от 0 до 250	90	30 x 400 x 150	0,7
	от 0 до 250	100	30 x 400 x 180	0,8
	от 0 до 250	150	30 x 400 x 220	0,9
	от 0 до 300	60	30 x 450 x 120	1,0
	от 0 до 300	75	30 x 450 x 130	0,8
	от 0 до 300	90	30 x 450 x 150	0,9
	от 0 до 300	100	30 x 450 x 180	1,0
	от 0 до 300	150	30 x 450 x 220	1,1
	от 0 до 400	100	30 x 550 x 180	1,2
	от 0 до 400	150	30 x 550 x 220	1,3
	от 0 до 400	200	30 x 550 x 300	1,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
с цифровым отсчетным устройством односторонние без глубиномера	от 0 до 500	100	30 х 650 х 180	1,3
	от 0 до 500	150	30 х 650 х 220	1,5
	от 0 до 500	200	30 х 650 х 300	2,4
	от 0 до 600	100	30 х 750 х 180	1,5
	от 0 до 600	150	30 х 750 х 220	1,6
	от 0 до 600	200	30 х 750 х 300	2,5
	от 0 до 800	100	30 х 1000 х 180	2,7
	от 0 до 800	125	30 х 1000 х 220	2,7
	от 0 до 800	150	30 х 1000 х 220	2,8
	от 0 до 800	200	30 х 1000 х 300	2,9
	от 0 до 800	250	30 х 1000 х 350	4,9
	от 0 до 1000	125	30 х 1200 х 220	2,9
	от 0 до 1000	150	30 х 1200 х 220	3,0
	от 0 до 1000	200	30 х 1200 х 300	3,1
	от 0 до 1000	250	30 х 1200 х 350	5,4
	от 0 до 1250	125	30 х 1500 х 220	3,3
	от 0 до 1250	150	30 х 1500 х 220	3,3
	от 0 до 1250	200	30 х 1500 х 300	3,4
	от 0 до 1250	250	30 х 1500 х 350	5,9
	от 0 до 1250	300	30 х 1500 х 400	6,2
	от 0 до 1500	125	30 х 1800 х 240	6,0
	от 0 до 1500	150	30 х 1800 х 250	6,4
	от 0 до 1500	200	30 х 1800 х 300	6,7
	от 0 до 1500	250	30 х 1800 х 350	7,3
	от 0 до 1500	300	30 х 1800 х 400	7,7
	от 0 до 2000	125	30 х 2300 х 230	6,5
	от 0 до 2000	150	30 х 2300 х 250	6,8
	от 0 до 2000	200	30 х 2300 х 300	7,4
	от 0 до 2000	250	30 х 2300 х 350	7,8
	от 0 до 2000	300	30 х 2300 х 400	8,2
	от 0 до 3000	150	30 х 3300 х 250	9,7
	от 0 до 3000	200	30 х 3300 х 300	10,1
	от 0 до 3000	250	30 х 3300 х 350	10,5
	от 0 до 3000	300	30 х 3300 х 400	10,9
	от 0 до 4000	200	30 х 4300 х 330	17,5
	от 0 до 4000	250	30 х 4300 х 380	17,9
	от 0 до 4000	300	30 х 4300 х 430	18,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером для левой	от 0 до 150	40	20 x 250 x 90	0,4
	от 0 до 200	50	30 x 300 x 100	0,5
	от 0 до 300	60	30 x 410 x 110	0,6
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером с заостренными губками	от 0 до 100	30	20 x 200 x 80	0,3
	от 0 до 150	40	20 x 250 x 90	0,4
	от 0 до 200	50	30 x 300 x 100	0,5
	от 0 до 300	60	30 x 410 x 110	0,6
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером с ножевидными губками	от 0 до 150	40	20 x 250 x 90	0,4
	от 0 до 200	50	30 x 300 x 100	0,5
	от 0 до 300	60	30 x 410 x 110	0,6
с цифровым отсчетным устройством двусторонние с глубиномером с тонкими губками	от 0 до 150	40	20 x 250 x 90	0,4
	от 0 до 200	50	30 x 300 x 100	0,5
	от 0 до 300	60	30 x 410 x 110	0,6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Штангенциркуль GuangLu	-	1 шт.
Источник питания ¹⁾	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Примечания: ¹⁾ – только для штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта штангенциркулей.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Стандарт предприятия Guilin Guanglu Measuring Instrument Co., Ltd «Штангенциркули GuangLu».

Правообладатель

Guilin Guanglu Measuring Instrument Co., Ltd, KHP

Адрес: No. 27 Chang Feng Road, High-Speed Rail Economic Industrial Zone, Guilin, 541213, Guangxi, China

Изготовитель

Guilin Guanglu Measuring Instrument Co., Ltd, KHP

Адрес: No. 27 Chang Feng Road, High-Speed Rail Economic Industrial Zone, Guilin, 541213, Guangxi, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр «Калиброн»

(ООО РМЦ «Калиброн»)

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

Телефон: +7 (495) 796-92-75

Web-сайт: <https://calibronrmc.ru/>

E-mail: info@calibronrmc.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314442



Регистрационный № 96317-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аттенюаторы коаксиальные Д2-18-2

Назначение средства измерений

Аттенюаторы коаксиальные Д2-18-2 (далее – аттенюаторы) предназначены для ослабления электромагнитных колебаний в коаксиальных линиях передачи в диапазоне частот от 0 до 18 ГГц.

Описание средства измерений

Принцип действия аттенюаторов основан на ослаблении энергии проходящего от входа к выходу электрического сигнала в резистивной секции.

Аттенюаторы выполнены в виде микрополосковой линии, в которой в качестве поглотителей используются резистивные аттенюаторы, изготовленные по толстопленочной технологии. В качестве материала подложек используется высокочастотная керамика. Микрополосковые линии заканчиваются стандартными соединителями типа N.

Аттенюаторы изготавливаются в следующих модификациях Д2-18-2-01, Д2-18-2-02, Д2-18-2-03, Д2-18-2-04, Д2-18-2-05, Д2-18-2-06, Д2-18-2-07, Д2-18-2-08, Д2-18-2-09, Д2-18-2-10, Д2-18-2-20, Д2-18-2-30, Д2-18-2-40, которые отличаются друг от друга значением вносимого ослабления.

Корпус аттенюаторов цилиндрический, неразборный. По оси аттенюаторов расположены коаксиальные разъёмы N-типа. Оба разъёма равноправны.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр аттенюаторов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на корпусе аттенюатора.

Конструкция аттенюаторов не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.

Пломбирование аттенюаторов не предусмотрено.

Общий вид аттенюаторов, место нанесения знака утверждения типа и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид аттенюаторов, место нанесения знака утверждения типа (А) и место нанесения заводского номера (Б)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН), не более	1,35
Номинальная входная мощность, Вт, не более	1,5
Номинальное значение волнового сопротивления, Ом	50
Коаксиальный соединитель	N (вилка)-N (розетка)
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0 до 18
Номинальное значение ослабления, дБ, для модификации:	
Д2-18-2-01	1
Д2-18-2-02	2
Д2-18-2-03	3
Д2-18-2-04	4
Д2-18-2-05	5
Д2-18-2-06	6
Д2-18-2-07	7
Д2-18-2-08	8
Д2-18-2-09	9
Д2-18-2-10	10
Д2-18-2-20	20
Д2-18-2-30	30
Д2-18-2-40	40

Продолжение таблицы 1

Допускаемое отклонение действительного значения ослабления от номинального, дБ, для модификации:	
Д2-18-2-01	±0,80
Д2-18-2-02	±0,80
Д2-18-2-03	±0,80
Д2-18-2-04	±0,80
Д2-18-2-05	±0,80
Д2-18-2-06	±0,80
Д2-18-2-07	±0,80
Д2-18-2-08	±0,80
Д2-18-2-09	±0,80
Д2-18-2-10	±1,00
Д2-18-2-20	±1,00
Д2-18-2-30	±1,00
Д2-18-2-40	±1,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений ослабления, дБ	
Д2-18-2-01	±0,3
Д2-18-2-02	±0,3
Д2-18-2-03	±0,3
Д2-18-2-04	±0,3
Д2-18-2-05	±0,3
Д2-18-2-06	±0,3
Д2-18-2-07	±0,3
Д2-18-2-08	±0,3
Д2-18-2-09	±0,3
Д2-18-2-10	±0,3
Д2-18-2-20	±0,3
Д2-18-2-30	±0,3
Д2-18-2-40	±0,3

Таблица 2 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	6000

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	0,08
Габаритные размеры (длина×диаметр), мм, не более	50×25
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, %, не более	от -10 до +25 80

Знак утверждения типа

наносится на наклейку на корпус методом печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Аттенюатор коаксиальный	Д2-18-2 ¹⁾	1
Руководство по эксплуатации	ЕМСВ.434821.002 РЭ	1
Переход коаксиальный	МК-ПР-18-N-PP ¹⁾	1
Переход коаксиальный	МК-ПР-18-N-BB ¹⁾	1
¹⁾ Модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»;

ЕМСВ.434821.002 ТУ Аттенюатор коаксиальный Д2-18-2. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное Общество Научно-производственное объединение «МИК»
(АО НПО «МИК»)

ИНН 7453355318

Юридический адрес: г. Челябинск, ул. Труда, д. 84, помещ. 33, оф. 407

Телефон: +7 (995) 105-99-25

Изготовитель

Акционерное Общество Научно-производственное объединение «МИК»
(АО НПО «МИК»)

ИНН 7453355318

Адрес: г. Челябинск, ул. Труда, д. 84, помещ. 33, оф. 407

Телефон: +7 (995) 105-99-25

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)

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

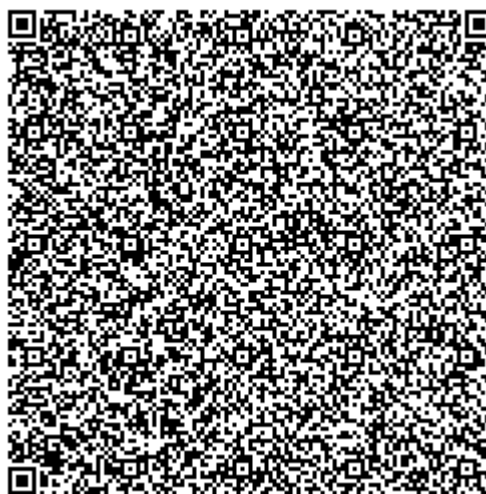
Телефон: +7(495) 777-55-91

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



Регистрационный № 96318-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики дифференциального давления MPSMD-S220

Назначение средства измерений

Датчики дифференциального давления MPSMD-S220 (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений избыточного давления и разности давлений газообразных сред и преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА или постоянного напряжения 0-10 В, и (или) в цифровой сигнал MODBUS-RTU (RS-485).

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на упругой деформации чувствительного элемента. Разница давлений камер High Pressure и Low Pressure вызывает прогиб мембраны. Деформация мембраны передается на чувствительный элемент. Электронный модуль усиливает и преобразует это изменение в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока 4–20 мА или постоянного напряжения 0-10 В, и (или) цифровой выходной сигнал по протоколу MODBUS RTU (RS-485), пропорциональный измеряемой разности давлений.

Конструктивно датчики состоят из корпуса с двумя измерительными камерами: High Pressure и Low Pressure. Каждая камера имеет два штуцера, соединенных в пару для подачи давления на чувствительную мембрану. Электронный блок с клеммами для подключения размещен с тыльной стороны корпуса, который закрывается винтовым зажимом ручного типа.

Датчики имеют симметричный диапазон для обеих измерительных камер давления.

Структура условного обозначения датчиков:

MPSMD-S220-X₁-X₂-X₃-X₄-X₅

где, X₁ – диапазон измерений Па; кПа;

X₂ – основная приведенная к диапазону измерений погрешность, %;

X₃ – параметры питания (3; 24) В;

X₄ – выходной сигнал (420) – от 4 до 20мА; (010) – от 0 до 10В; (485) – RS485;

X₅ – цвет корпуса (W) – белый; (B) – черный;

Пример: MPSMD-S220-(-30...30)Па-1%-24-420-W

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений в виде цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку. Маркировочная табличка наносится типографским методом на корпус датчика в виде наклейки.

Общий вид датчиков и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 1.

Конструкция датчиков не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится, защита от несанкционированного доступа к внутренним элементам датчика обеспечивается конструкцией.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков дифференциального давления MPSMD-S220 и место нанесения маркировочной таблички

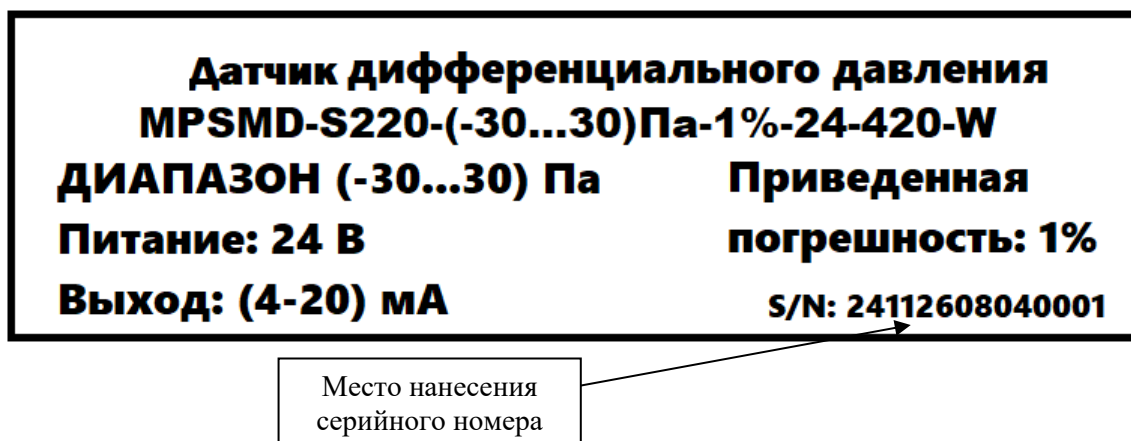


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички и место нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное микропрограммное обеспечение (далее – МПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. МПО заносится в защищенную от записи энергонезависимую память микроконтроллера при их производстве. Идентификационные данные недоступны для пользователей.

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное МПО и измерительную информацию. Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с разделом 4 (п. 4.5) рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазоны измерений давления ¹⁾ , Па	от -30 до 30 от -60 до 60 от -125 до 125 от -250 до 250 от -500 до 500 от -1000 до 1000 от -2500 до 2500 от -5000 до 5000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности ¹⁾ , %	±1; ±2
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от (20±5)°С на каждые 10 °С	±0,2%
¹⁾ Фактические значения указываются в паспорте	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: – аналоговый: постоянного тока, мА – аналоговый: постоянного напряжения, В – цифровой	от 4 до 20 от 0 до 10 RS485
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 28
Напряжение питания сменного элемента питания (батарейки АА), В	3
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более:	120,5×45,0
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность окружающей среды, %, не более	от -20 до +80 от 84,0 до 106,7 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	90000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик дифференциального давления	MPSMD-S220 ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	MPSMD-S220.01.РЭ	1 экз.
Комплект принадлежностей	–	1 шт.
Паспорт	MPSMD-S220.01.ПС	1 шт.
¹⁾ Обозначение в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в разделах 1 «Принцип работы» (п.1.4) и 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

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

ТУ 26.51.52-001-11517781-2024 «Датчики дифференциального давления MPSMD-S220.Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОЛИЛ»

(ООО «ОЛИЛ»)

ИНН 7714883756

Юридический адрес: 125057, Г.МОСКВА, ПР-КТ ЛЕНИНГРАДСКИЙ, Д. 57, Э ЦОКОЛЬНЫЙ П II КОМ 15 ОФ 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОЛИЛ»

(ООО «ОЛИЛ»)

ИНН 7714883756

Юридический адрес: 125057, Г.МОСКВА, ПР-КТ ЛЕНИНГРАДСКИЙ, Д. 57, Э ЦОКОЛЬНЫЙ П II КОМ 15 ОФ 1

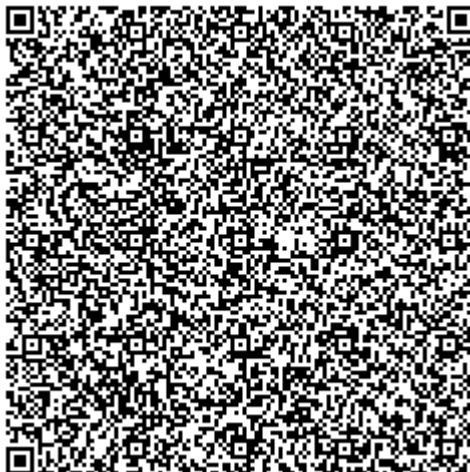
Адрес места осуществления деятельности: 141402, Московская обл., г. Химки, Энгельса 7/15 пом. 10

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Проспект
Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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



Регистрационный № 96319-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии АО «АВТОВАЗ»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии АО «АВТОВАЗ» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначены для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляют собой multifunctional, двухуровневые автоматизированные системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее по тексту - сервер ИВК), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее-УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика:

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

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

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений АИИС КУЭ передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеют систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают синхронизацию времени с национальной шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и при расхождении ± 1 с и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приводится в формуляре на конкретную АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

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

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

Метрологические и технические характеристики

Возможный состав измерительных каналов (далее - ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Наименование компонентов	Характеристики
1	2
Измерительные трансформаторы тока	Классов точности 0,5; 0,5S; 0,2S по ГОСТ 7746
Измерительные трансформаторы напряжения	Классов точности 0,5 по ГОСТ 1983
Счетчики электрической энергии	
Тип	Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ
Ртутный 201.5	24411-18
Ртутный 204	94784-25
Ртутный 206	46746-11
Ртутный 230	23345-07; 80590-20
Ртутный 233	34196-10
Ртутный 234	48266-11
Ртутный 204, Ртутный 208, Ртутный 234, Ртутный 238	75755-19
Ртутный 236	47560-11; 80589-20; 90000-23
Ртутный 238	94785-25
МИР С-03	42459-12; 58324-14
МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07	61678-15
ПСЧ-4ТМ.05	27779-04
ПСЧ-4ТМ.05М	36355-07
ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-12; 51593-18
ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11; 50460-12; 64450-16; 50460-18
СЕ 101	30939-13
СЕ 208	55454-13
СЕ 300	31720-06, 31720-21
СЕ 301	34048-07, 34048-08
СЕ 303	33446-08
СЕ 304	31424-07
СЕ307	66691-17
СЕ308	59520-14
СТЭМ-300	71771-18
СЭТ-4ТМ.03	27524-04

Продолжение таблицы 2

Наименование компонентов	Характеристики
1	2
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-08, 36697-12, 36697-17
СЭТ-4ТМ.03МК	74671-19
СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ	74679-19
ТЕ1000	82562-21
ТЕ2000	83048-21
ТЕ3000	77036-19
Устройство синхронизации времени	
УСВ-3	84823-22

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков, УСВ только на компоненты, которые указаны в таблице 2.
2. Допускается замена сервера ИВК АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
3. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть. Замена компонентов также должна быть отражена в формуляре на конкретную АИИС КУЭ.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
Счетчик 0,2S/0,5; ТН -; ТТ 0,5S	Активная	0,8	1,6
	Реактивная	2,1	2,6
Счетчик 0,2S/0,5; ТН -; ТТ 0,5	Активная	0,8	2,8
	Реактивная	2,1	4,4
Счетчик 0,2S/0,5; ТН 0,5; ТТ 0,2S	Активная	0,7	1,2
	Реактивная	1,7	1,9
Счетчик 0,2S/0,5; ТН 0,5; ТТ 0,5	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	2,6	4,5
Счетчик 0,2S/0,5; ТН 0,5; ТТ 0,5S	Активная	1,0	1,7
	Реактивная	2,6	2,7
Счетчик 0,5S/-; ТН -; ТТ 0,5	Активная	0,9	3,1
	Реактивная	-	-
Счетчик 0,5S/0,5; ТН -; ТТ -	Активная	0,6	1,5
	Реактивная	0,6	1,5
Счетчик 0,5S/0,5; ТН -; ТТ 0,5	Активная	0,9	3,1
	Реактивная	2,1	4,4
Счетчик 0,5S/0,5; ТН -; ТТ 0,5S	Активная	0,9	2,1
	Реактивная	2,1	2,6
Счетчик 0,5S/0,5; ТН 0,5; ТТ 0,5	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,6	4,5
Счетчик 0,5S/0,5; ТН 0,5; ТТ 0,5S	Активная	1,1	2,2
	Реактивная	2,6	2,7
Счетчик 0,5S/1,0; ТН -; ТТ -	Активная	0,6	1,5
	Реактивная	1,1	2,9
Счетчик 0,5S/1,0; ТН -; ТТ 0,2S	Активная	0,6	1,6
	Реактивная	1,3	3,0
Счетчик 0,5S/1,0; ТН -; ТТ 0,5	Активная	0,9	3,1
	Реактивная	2,3	5,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Счетчик 0,5S/1,0; ТН -; ТТ 0,5S	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,1 3,6
Счетчик 0,5S/1,0; ТН 0,5; ТТ 0,2S	Активная Реактивная	0,9 1,9	1,8 3,2
Счетчик 0,5S/1,0; ТН 0,5; ТТ 0,5	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,2
Счетчик 0,5S/1,0; ТН 0,5; ТТ 0,5S	Активная Реактивная	1,1 2,7	2,2 3,7
Счетчик 1,0/1,0; ТН -; ТТ -	Активная Реактивная	1,1 1,1	3,0 2,9
Счетчик 1,0/1,0; ТН -; ТТ 0,5	Активная Реактивная	1,3 2,3	4,0 5,1
Счетчик 1,0/2,0; ТН -; ТТ -	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,0 5,8
Счетчик 1,0/ -; ТН -; ТТ -	Активная Реактивная	1,1 -	3,0 -
Счетчик 1,0/2,0; ТН -; ТТ 0,5	Активная Реактивная	1,3 3,0	4,0 7,1
Счетчик 1,0/2,0; ТН 0,5; ТТ 0,5	Активная Реактивная	1,5 3,3	4,1 7,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), с			±5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °С до +35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от + 21 до + 25
Условия эксплуатации	
параметры сети:	

Продолжение таблицы 4

1	2
- напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера ИВК, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	- от 90 до 110 - от 1(2) до 120 - от 0,5_{инд.} до 1_{емк} - от 49,6 до 50,4 - от - 40 до + 40 - от + 5 до + 35 - от + 10 до + 30 - от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	
СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08)	140000
СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12)	165000
СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17)	220000
СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04)	90000
СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ (рег. № 74679-19)	220000
СЭТ-4ТМ.03МК (рег. № 74671-19)	220000
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 46634-11, рег. № 50460-12, рег. № 50460-18, рег. № 64450-16)	165000
ПСЧ-4ТМ.05МД (рег. № 51593-12, рег. № 51593-18)	165000
ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07)	140000
ПСЧ-4ТМ.05 (рег. № 27779-04)	90000
Меркурий 230 (рег. № 23345-07)	150000
Меркурий 230 (рег. № 80590-20)	210000
Меркурий 233 (рег. № 34196-10)	150000
Меркурий 234 (рег. № 48266-11)	220000
Меркурий 204, Меркурий 208, Меркурий 238, Меркурий 234 (рег. № 75755-19)	320000
Меркурий 204 (рег. № 94784-25)	400000
Меркурий 236 (рег. № 47560-11)	220000
Меркурий 236 (рег. № 80589-20)	320000
Меркурий 236 (рег. № 90000-23)	320000
Меркурий 206 (рег. № 46746-11)	220000
Меркурий 201.5 (рег. № 24411-18)	220000
Меркурий 238 (рег. № 94785-25)	400000
СЕ 101 (рег. № 30939-13)	220000
СЕ 208 (рег. № 55454-13)	220000
СЕ 301 (рег. № 34048-07, рег. № 34048-08)	160000
СЕ 300 (рег. № 31720-06)	160000
СЕ 300 (рег. № 31720-21)	280000
СЕ 303 (рег. № 33446-08)	220000
СЕ 304 (рег. № 31424-07)	120000
СЕ 307 (рег. № 66691-17)	220000
СЕ 308 (рег. № 59520-14)	220000
СТЭМ-300 (рег. № 71771-18)	220000
МИР С-03 (рег. № 42459-12, рег. № 58324-14)	290000
МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07 (рег. № 61678-15)	290000

Продолжение таблицы 4

1	2
ТЕ1000 (рег. № 82562-21)	220000
ТЕ2000 (рег. № 83048-21)	220000
ТЕ3000 (рег. № 77036-19)	220000
УСВ-3 (рег. № 84823-22):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	180000
Сервер ИВК:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04)	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113,7
СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12, рег. № 36697-17)	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08)	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113
СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ (рег. № 74679-19)	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
СЭТ-4ТМ.03МК (рег. № 74671-19)	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
ТЕ1000 (рег. № 82562-21)	
- каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее	113
ТЕ2000 (рег. № 83048-21)	
- каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее	113
ТЕ3000 (рег. № 77036-19)	
- каждого базового массива профиля при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее	114
Меркурий 204, Меркурий 208, Меркурий 238, Меркурий 234 (рег. № 75755-19)	
- каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 60 минут, сут	123
Меркурий 230 (рег. № 23345-07, рег. № 80590-20)	
- каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	85
Меркурий 233 (рег. № 34196-10)	
- каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	170
Меркурий 234 (рег. № 48266-11)	
- каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	170

Продолжение таблицы 4

1	2
Меркурий 236 (рег. № 47560-11, рег. № 80589-20, рег. № 90000-23) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	170
Меркурий 206 (рег. № 46746-11) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	180
Меркурий 204 (рег. № 94784-25) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	90
Меркурий 238 (рег. № 94785-25) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	90
Меркурий 201.5 (рег. № 24411-18) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	45
ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 50460-12) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 46634-11, рег. № 50460-18, рег. № 64450-16) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113
ПСЧ-4ТМ.05МД (рег. № 51593-12, рег. № 51593-18) - при 8-и канальном профиле со временем интегрирования 30 минут, сут;	136
- при 4-х канальном профиле со временем интегрирования 30 минут, сут.	248
ПСЧ-4ТМ.05 (рег. № 27779-04) - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут	56
СЕ 101 (рег. № 30939-13) - Глубина хранения суточных энергий, при времени интегрирования 30 минут, сут	35
СЕ 208 (рег. № 55454-13) - суточных энергий, накопленных по тарифам и фазам, сут	128
СЕ 300 (рег. № 31720-06) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	90
СЕ 300 (рег. № 31720-21) - суточных энергий, накопленных по тарифам, сут	129
СЕ 303 (рег. № 33446-08) - каждого профиля при времени усреднения 30 минут, сут, не менее	70

Продолжение таблицы 4

1	2
СЕ 301 (рег. № 34048-07, рег. № 34048-08) - графиков активных мощностей при времени усреднения 30 минут, сут, не менее	60
СЕ 304 (рег. № 31424-07) - каждого профиля при времени усреднения 30 минут, сут, не менее	330
СЕ307 (рег.№ 66691-17) - архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене, сут, не менее	36
СЕ308 (рег.№ 59520-14) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	90
МИР С-03 (рег. № 42459-12, рег. № 58324-14) - глубина хранения массива срезов мощности при любом интервале интегрирования составляет, сут;	128
МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07 (рег. № 61678-15): - глубина хранения профиля нагрузки с интервалом интегрирования 30 минут, сут;	131
СТЭМ-300 (рег. № 71771-18): - значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало часа на глубину, сут;	125
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервере ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии АО «АВТОВАЗ»	-	1*
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/ XXX**/XX	1**
Примечание: *- Комплектация системы согласно проекту, указана в формуляре **- XXX – серийный номер на конкретную АИИС КУЭ*** XX - год выпуска		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электроэнергии АО «АВТОВАЗ». МВИ 26.51/001/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ТУ 26.51-001-25 Технические условия. «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии АО «АВТОВАЗ».

Правообладатель

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

ИНН 7714348389

Юридический адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, этаж 2, пом II, ком 9. Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Изготовитель

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, этаж 2 пом II ком 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

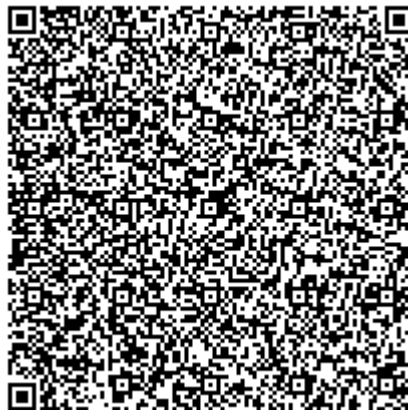
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, Российская Федерация, Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ. №1

Телефон: 8 (495) 647-88-18.

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560



Регистрационный № 96320-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/20 кВ Поисковая

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/20 кВ Поисковая (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ООО "Яндекс ДЦ Владимир" (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

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

Сервер ИВК осуществляет сбор, обработку и хранение в базе данных результатов измерений и журналов событий; обеспечивает вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН; формирование отчетных документов XML установленных форматов.

Сервер ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО "АТС", филиал АО "СО ЕЭС". Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени УССВ-2, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы GPS/ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2, и при расхождении ± 1 с и более сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК выполняется при каждом сеансе связи и по заданному расписанию. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 1 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 129 нанесен на маркировочную табличку типографским способом, которая крепится на корпус сервера ИВК АИИС КУЭ. Дополнительно заводской номер 129 указан в паспорте-формуляре.

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



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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) "Энергосфера 9". Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПК "Энергосфера 9" соответствует уровню – "высокий" в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПК "Энергосфера 9"

Идентификационные данные	Значения
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110/20 кВ Поисковая КЛ 110 кВ Владимирская - Поисковая № 1	I-TOR-110S 500/1 кл. т. 0,2S рег. № 71347-18	I-TOR-110S (110000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 71347-18	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	УССВ-2, рег. № 89968-23/
2	ПС 110/20 кВ Поисковая КЛ 110 кВ Владимирская - Поисковая № 2	I-TOR-110S 500/1 кл. т. 0,2S рег. № 71347-18	I-TOR-110S (110000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 71347-18	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2. Допускается замена УССВ на аналогичный утвержденного типа.

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

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1, 2	Активная Реактивная	0,5 1,3	1,2 1,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			± 5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).

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

3. Границы погрешности результатов измерений приведены:

– для нормальных условий: при $\cos \varphi = 0,9$ и силе тока равной 100 % от $I_{1 \text{ ном}}$;

– для рабочих условий: при $\cos \varphi = 0,8$ и силе тока равной 2 % от $I_{1 \text{ ном}}$, а также температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 °С до +30 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от (1)2 до 120 от 0,5 инд. до 1 от 0,8 емк. до 1 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +40 от +10 до +35 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее УССВ-2: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее Сервер ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	220000 2 110000 2 0,99 1
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера ИВК:
- параметрирования;
- коррекции времени.
- коррекции времени в сервере ИВК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	I-TOR-110S	6
Трансформатор напряжения	I-TOR-110S	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.16	2
Устройство синхронизации системного времени (УССВ)	УССВ-2	1
Сервер ИВК	–	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.129.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/20 кВ Поисковая. 69729714.411713.129.МВИ, аттестованном ФБУ "Самарский ЦСМ", г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

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 «Яндекс ДЦ Владимир»

(ООО «Яндекс ДЦ Владимир»)

ИНН 3328000568

Юридический адрес: 600902, Владимирская область, г. Владимир, ул. Поисковая (Энергетик мкр.), д. 1, к. 2

Телефон: (961) 110-55-00

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль»

(ООО «Электроконтроль»)

ИНН: 7705939064

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

Телефон: (916) 295 36 77

E-mail: eierygin@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

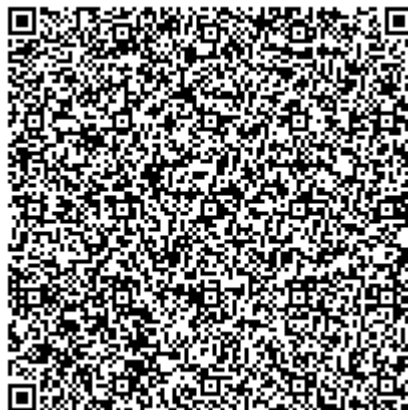
ИНН: 9705008559

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр. 9, помещ. №1

Телефон: (910) 403 02 89

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560



Регистрационный № 96321-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы термометрические многодиапазонные цифровые КТМЦ

Назначение средства измерений

Комплексы термометрические многодиапазонные цифровые КТМЦ (далее – КТМЦ) предназначены для измерений, регистрации, длительного хранения и передачи в цифровой форме распределения температуры в скважине.

Описание средства измерений

КТМЦ представляют собой последовательно соединённые общим кабелем температурные датчики, контроллер. Датчики располагаются в соответствии с ГОСТ 25358-2020, либо в соответствии со спецификацией заказчика. В качестве датчиков используются первичные преобразователи температуры с цифровым выходом соединённых параллельно, помещённые в оплётку из полиэстера и далее в силиконовую изоляцию обеспечивая герметичность и защиту от влаги и загрязнений. Контроллер на базе многоядерного процессора, со встроенной памятью до 520 кб и возможность расширения flash памятью до 1 Гб, встроенным программным обеспечением (далее – ПО), разработанным ООО «ИнТехЛаб» преобразует данные из протокола 1 WIRE в RS-485 (Modbus RTU) либо Wi-Fi (HTTP (UDP/TCP), GSM, LoRaWAN 868МГц с учётом исполнения комплекса, для дальнейшей передачи.

Принцип действия КТМЦ основан на преобразовании температуры, воздействующей на чувствительные элементы датчиков, в цифровой код. Контроллер в своей энергонезависимой памяти содержит индивидуальные калибровочные коэффициенты на каждый датчик. Контроллер на базе многоядерного процессора, со встроенной памятью обрабатывает данные и передаёт значения с учётом калибровочных поправок при их наличии. Питание КТМЦ осуществляется от внешнего источника питания или от батарейного блока в зависимости от исполнения.

Схема условного обозначения КТМЦ приведена на рисунке 1.

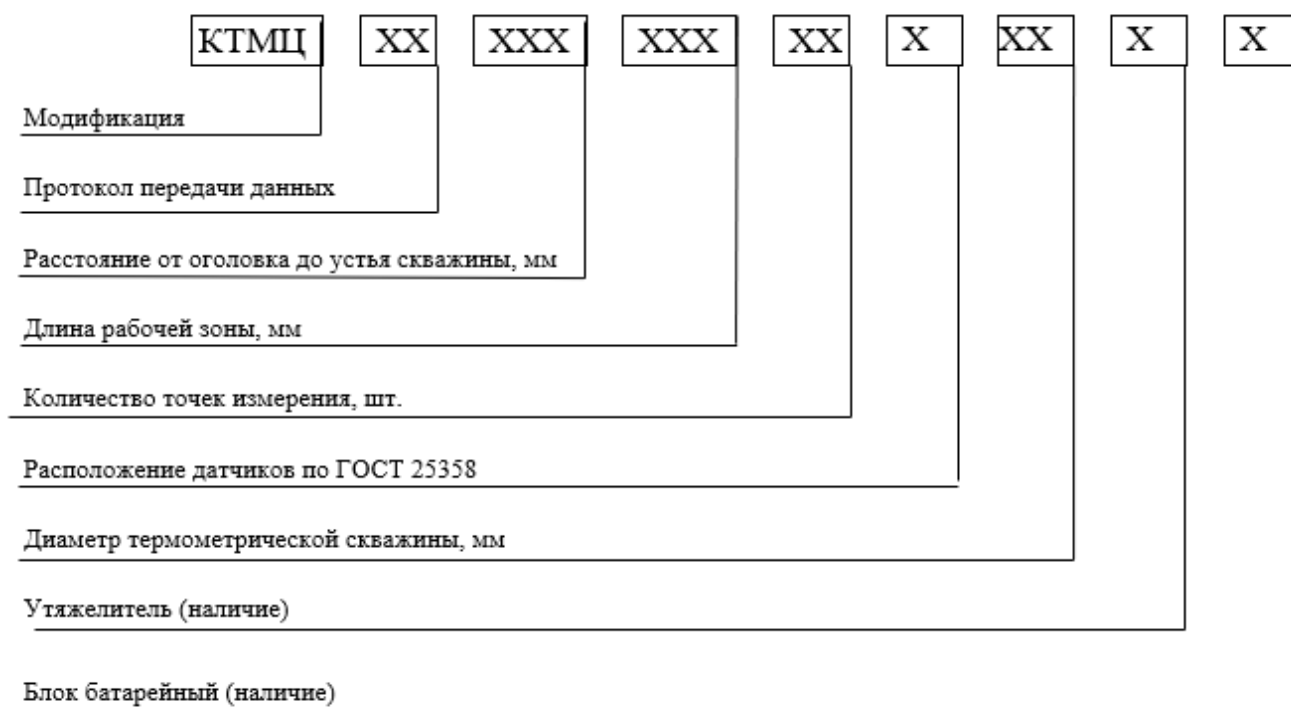


Рисунок 1 – Схема условного обозначения КТМЦ

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на информационную табличку методом лазерной гравировки, закреплённую на корпусе блока контроллера. Конструкция КТМЦ не предусматривает нанесения знака поверки на средство измерений. Пломбирование КТМЦ не предусмотрено.

Фотография общего вида КТМЦ с указанием места нанесения заводского номера приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид КТМЦ с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

КТМЦ оснащены встроенным ПО. Внутреннее ПО записывается на контроллер и программируется на заводе-изготовителе.

Для обеспечения защиты измерительных и конфигурационных данных от несанкционированного доступа, в ПО предусмотрен трёхуровневый разграниченный доступ по паролям («Пользователь», «Сервис», «ЦСМ»), в зависимости от выполняемых функций и уровня полномочий.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Программное обеспечение КТМЦ
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 2.1.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -55 до +85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,1

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Дискретность измерений, °С		0,01
Показатель тепловой инерции, с, не более		20
Количество датчиков измерения температуры		от 1 до 137
Длина измерительного шлейфа, м, не более		250
Диаметр измерительного шлейфа, мм, не более		9
Диаметр измерительного шлейфа в месте установки датчика, мм, не более		15
Масса, кг, не более		45
Расстояние между датчиками измерения температуры, мм		в соответствии с ГОСТ 25358-2020 или по требованиям заказчика
Напряжение питания, В		от 3,6 до 5,0
Потребляемый ток, мА не более	Режим измерений и передачи показаний	80
	Режим фоновых измерений	40
	Режим сна	0,1
Вид климатического исполнения, обозначение по ГОСТ 15150-69		У1, УХЛ1
Степень защиты от воздействия пыли и воды, обозначение по ГОСТ 14254-2015		IP68

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации КТМЦ типографским способом и на информационную табличку методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс термометрический многодиапазонный цифровой	КТМЦ	1
Паспорт	КТМЦ 023160.01.ПС	1
Руководство по эксплуатации	КТМЦ 023160.01.РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» документа КТМЦ 023160.01.РЭ «Комплексы термометрические многодиапазонные цифровые КТМЦ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ 25358-2020 «Грунты. Метод полевого определения температуры»;

ТУ 26.51.70-001-56326726-2024 «Комплексы термометрические многодиапазонные цифровые КТМЦ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инновационная технологическая лаборатория»

(ООО «ИнТехЛаб»)

ИНН 7203578167

Юридический адрес: 625022, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Ю.-Р.Г.Эрвье, д. 28 к. 3, кв. 3

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инновационная технологическая лаборатория»

(ООО «ИнТехЛаб»)

ИНН 7203578167

Адрес: 625022, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Ю.-Р.Г.Эрвье, д. 28 к. 3, кв. 3

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе - Югре, Ямало-Ненецком автономном округе»

(ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

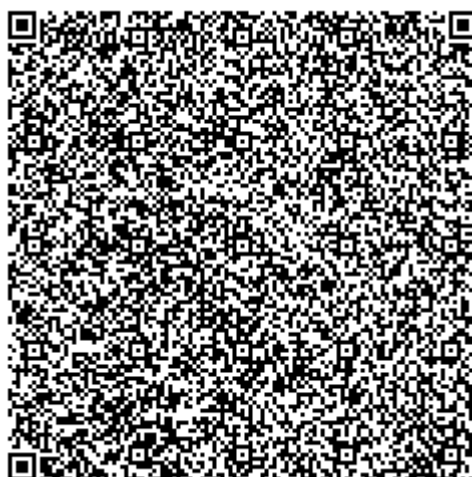
Адрес: 625027, Тюменская область, г.о. город Тюмень, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон: (3452) 500-532

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

E-mail: info@csм72.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311495



Регистрационный № 96322-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Афипский НПЗ», Технологическое производство №2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Афипский НПЗ», Технологическое производство №2 (АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L, устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», каналобразующую аппаратуру и АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка.

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 случае отсутствия ТТ и (или) ТН подключение цепей счетчика производится по проводным линиям, подключенным непосредственно к первичному источнику). В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микроконтроллере 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 ИК № 1-12 поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК № 13-20 поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИВК по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ: ИИК, ИВКЭ и ИВК.

СОЕВ включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера и УССВ.

УССВ на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам ГЛОНАСС/GPS с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УССВ более чем на ± 1 с.

Сравнение показаний часов сервера с часами УСПД осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов сервера производится при расхождении часов сервера и УСПД более чем на ± 1 с.

Для ИК № 1-12 сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом обращении УСПД к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении часов счетчиков и УСПД более чем на ± 2 с.

Для ИК № 13-20 сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом обращении сервера к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении часов счетчиков и сервера более чем на ± 2 с.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции или величиной коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Журналы событий УСПД, сервера АИИС КУЭ отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректровке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№1360) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД / УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ НПЗ, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТФМ-110 II У1 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	RTU-327L Рег. № 41907-09 / УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
2	ПС 110 кВ НПЗ, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТФМ-110 II У1 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
3	ПС 110 кВ НПЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3, КЛ-6 кВ НПЗ-3 (ф.3)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59 ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
4	ПС 110 кВ НПЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.11, КЛ-6 кВ НПЗ-11 (ф.11)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 110 кВ НПЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.12, КЛ-6 кВ НПЗ-12 (ф.12)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12	RTU-327L Рег. № 41907-09 / УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
6	ПС 110 кВ НПЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.22, КЛ-6 кВ ф.22	ТЛК10-5 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 9143-01	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
7	ПС 110 кВ НПЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.30, КЛ-6 кВ ф.30	ТЛК10-5 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 9143-01	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
8	ПС 110 кВ НПЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.33, КЛ-6 кВ НПЗ-33 (ф.33)	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 2363-68 ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
9	ПС 110 кВ НПЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.39, КЛ-6 кВ НПЗ-39 (ф.39)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
10	ПС 110 кВ НПЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.41, КЛ-6 кВ НПЗ-41 (ф.41)	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ПС 110 кВ НПЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.9, КЛ-6 кВ ф.9	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	RTU-327L Рег. № 41907-09 / УССБ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
12	ПС 110 кВ НПЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.35, КЛ-6 кВ ф.35	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
13	РП-0,4 кВ Проходной, с.ш. 0,4 кВ, гр.4, КЛ-0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 ART-02 PQRS Кл. т. 1/2 Рег. № 47560-11	— / УССБ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,0	±5,0
						реактивная	±2,0	±11,1
14	ТП-580 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.2, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 47560-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
15	ТП-580 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.10, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 47560-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
16	ТП-227 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, панель №3, руб. №7, КЛ-0,4 кВ	ТОП М-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 59924-15	—	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 47560-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
17	ТП-227 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, панель №1, руб. №2, КЛ-0,4 кВ	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-01 POBR.R Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±5,0
						реактивная	±2,0	±11,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ТП-130 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.4, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 47560-11		активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,8
19	ТП-130 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.14, КЛ-0,4 кВ	ТТЕ-А Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 47560-11	— / УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
20	РП-0,4 кВ Теплофикации, с.ш. 0,4 кВ, яч.3, КЛ-0,4 кВ	ТТЕ-А Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 47560-11		активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I = 0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	20
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, °C - счетчиков электроэнергии, °C - УСПД, °C - сервера, °C - УССВ, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от –45 до +40 от –40 до +60 от –20 до +50 от +10 до +30 от –10 до +55
Ежежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 250000 2 70000 1 74500 2
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее УСПД: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – сохранение информации при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	45 5 45 5 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 ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадания и восстановления связи со счетчиками;
- журнал сервера:
 - изменения значений результатов измерений;
 - изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра 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	ТФМ-110 II У1	6
Трансформаторы тока	ТЛК10-5	4
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	9
Трансформаторы тока	ТОП М-0,66 У3	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-А	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	12
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTMX2-01 POBR.R	1
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 236 ART-02 PQRS	1
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 236 ART-03 PQRS	6
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327L	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1360 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Афипский НПЗ», Технологическое производство №2, аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

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 «Афипский нефтеперерабатывающий завод»
(ООО «Афипский НПЗ»)

ИНН 7704214548

Юридический адрес: 353236, Краснодарский край, Северский р-н, пгт Афипский, тер. Промзона

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная,
д. 14А

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная,
д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736

