

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95809-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПЭК» (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПЭК» (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), 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 (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение измерительной информации.

На верхнем, втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР отчеты в формате XML на АРМ. АРМ отправляет с использованием электронной цифровой подписи данные отчеты в формате XML по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР в АО «АТС», филиалы АО «СО ЕЭС» РДУ, всем заинтересованным субъектам и другим заинтересованным лицам в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1373) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» 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 «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CalcClients.dll	не ниже 3.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 3.0	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
CalcLosses.dll	не ниже 3.0	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	не ниже 3.0	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	не ниже 3.0	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	не ниже 3.0	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	не ниже 3.0	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramida.dll	не ниже 3.0	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
SynchroNSI.dll	не ниже 3.0	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	не ниже 3.0	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» 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 (далее – 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	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	ПС Южная 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. ф. 665	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-6-2 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,0	±4,1
2		ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-6-2 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,5	±7,1
3	ПС Южная 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. ф. 683	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 25433-11	НАМИТ-6-2 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9
4	ПС 110 кВ Луч, КРУН-6 кВ, 1 с. ш., ф. 6015	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12	активная	±1,0	±4,1	
					реактивная	±2,5	±7,1	
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU),						±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 утвержденные 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 УССВ на аналогичные утвержденного типа.

7. Допускается замена сервера БД 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	4
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 $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, °C - счетчиков электроэнергии, °C - сервера, °C - УССВ, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд до 0,8 емк от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – 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 Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 180000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	114 40 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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 сервера БД:
- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра 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	ТОЛ-10-I	5
	ТЛМ-10	3
	ТЛО-10	2
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-6-2	2
	НАМИ-10	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
	СЭТ-4ТМ.03М.05	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	ПЭК.411711.АИИС.1373 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 «ПЭК» (2-я очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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 «Производственная энергосбытовая компания» (ООО «ПЭК»)

ИНН 3305721789

Юридический адрес: 601914, Владимирская обл., г. Ковров, ул. Машиностроителей, д. 8, стр. 3, эт. 2, помещ. 5

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная энергосбытовая компания» (ООО «ПЭК»)

ИНН 3305721789

Адрес: 601914, Владимирская обл., г. Ковров, ул. Машиностроителей, д. 8, стр. 3, эт. 2, помещ. 5

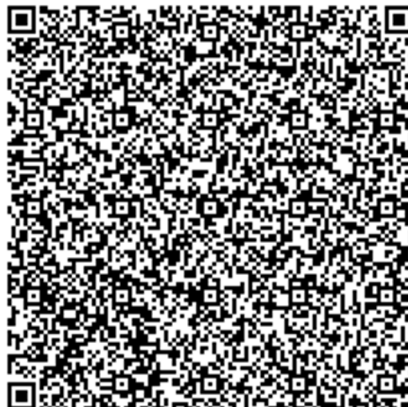
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95798-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскоп просвечивающий электронный измерительный JEM-2100 Plus

Назначение средства измерений

Микроскоп просвечивающий электронный измерительный JEM-2100 Plus (далее – микроскоп) предназначен для измерений линейных размеров элементов микро- и наноструктур тонкопленочных образцов, микро- и наночастиц на пленке-подложке, определения параметров кристаллической решетки и локального элементного состава методом энергодисперсионной спектроскопии.

Описание средства измерений

Принцип действия микроскопа основан на прохождении пучка ускоренных электронов через исследуемый объект, где происходит их рассеяние на кристаллической решетке или неоднородностях структуры объекта. В плоскости изображения объективной линзы, расположенной непосредственно за образцом, формируется действительное изображение объекта, а в ее фокальной плоскости формируется дифракционная картина, каждая точка которой соответствует определенному углу выхода электронов из образца.

Микроскоп представляет собой стационарную автоматизированную многофункциональную измерительную систему, в состав которой входят:

- модуль получения изображений;
- источник высокого напряжения;
- блок электроники;
- форвакуумный насос;
- система замкнутого водяного охлаждения.

Основным компонентом модуля получения изображений является электронно-оптическая колонна. Электронно-оптическая колонна содержит электронную пушку и систему электронных линз: блок конденсорных линз, объективную линзу, блок промежуточных линз и проекционную линзу. Электронная пушка включает источник электронов на основе монокристаллического катода LaB₆. Объективная линза дополнена диафрагмой, положением которой можно управлять. Регистрация изображения в режиме просвечивающей электронной микроскопии и режиме дифракции осуществляется с помощью 11 Мп ПЗС-камеры.

Модуль получения изображений также включает в себя управляющий компьютер со специализированным программным обеспечением и энергодисперсионный спектрометр (ЭДС), выполненный на основе SDD детектора для регистрации химических элементов от Be до Am.

Источник высокого напряжения вырабатывает высокостабильное ускоряющее напряжение, которое подается на электронную пушку, в диапазоне от 80 до 200 кВ.

Пломбирование микроскопа не предусмотрено. Заводской номер № EM1753000180018 и год изготовления нанесены типографским способом на шильдик, закрепленный на задней панели модуля получения изображений. Нанесение знака поверки на микроскоп не

предусмотрено. Общий вид микроскопа и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

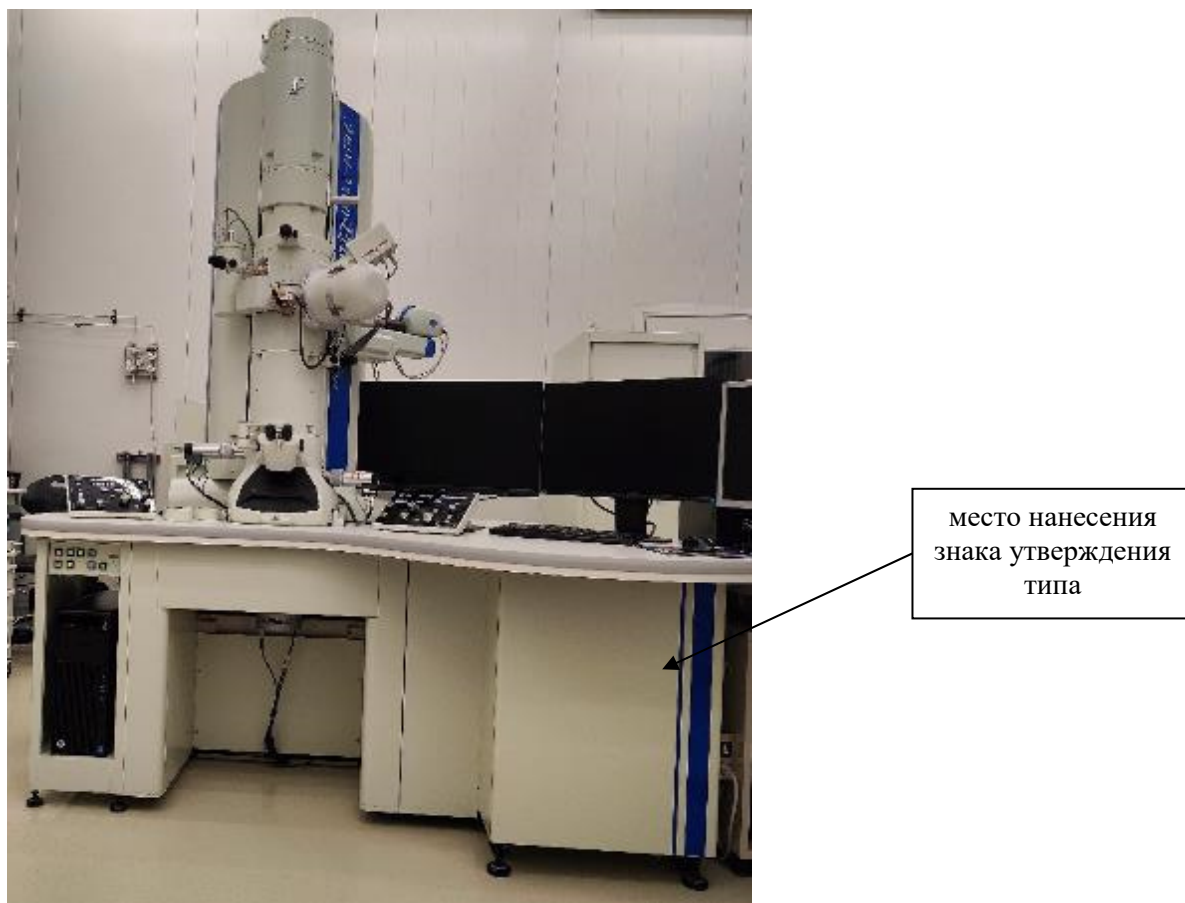


Рисунок 1 – Общий вид микроскопа просвечивающего электронного измерительного JEM-2100 Plus

Место установки шильдика с заводским номером приведено на рисунке 2

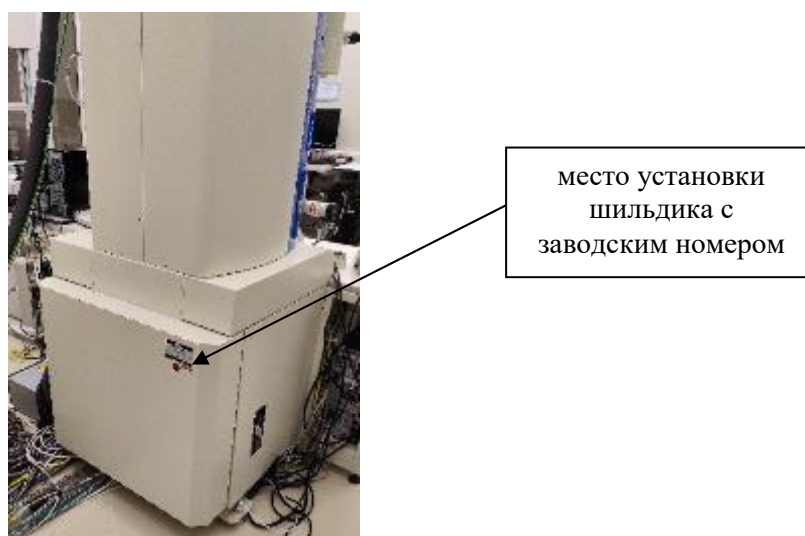


Рисунок 2 – Место установки шильдика с заводским номером

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «TEM Center» является специализированным ПО и предназначено для управления всеми функциями микроскопа, включая перемещение образца, фокусировку, коррекцию астигматизма, управление вакуумной системой, контроль и формирование изображения с детектора. Также ПО «TEM Center» позволяет управлять ЭДС спектрометром и проводить качественный и количественный анализ спектров характеристического рентгеновского излучения, получаемого из измерительного тракта детектора рентгеновского излучения.

Программное обеспечение (ПО) «RADIUS» является специализированным ПО и предназначено для управления цифровой ПЗС-камерой. Также ПО «RADIUS» позволяет формировать, обрабатывать и анализировать изображения, получаемые с камеры.

ПО «TEM Center» и «RADIUS» не могут быть использованы отдельно от микроскопа. Метрологически значимая часть ПО микроскопа, цифровой камеры и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные (признаки) ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	TEM Center	RADIUS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7.6.1591	1.4
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Уровень защиты ПО соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мкм	от 0,0003 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров при ускоряющем напряжении 200 кВ, нм (L – линейный размер, нм)	$\pm(0,3+0,03 \cdot L)$
Энергетическое разрешение энергодисперсионного спектрометра на линии $K\alpha$ марганца, эВ, не более	136

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры основных составных частей (ширина×глубина×высота), мм, не более: – модуль получения изображений – источник высокого напряжения – блок электроники	2040×1800×2440 880×690×1400 570×800×1750
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +22 80
Напряжение питания от однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 205 до 255

Знак утверждения типа

Наносится на боковую панель модуля получения изображений в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп просвечивающий электронный измерительный	JEM-2100 Plus	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Микроскоп просвечивающий электронный измерительный JEM-2100 Plus. Руководство по эксплуатации», раздел 5 «Работа с микроскопом».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема.

Правообладатель

Фирма «JEOL Ltd.», Япония.

Адрес: 1-2 Musashino 3-chome, Akishima, Tokyo, 196-8558, Japan

Тел.: 042-542-2187

Факс: +44(0)1223 401 501

Web-сайт: www.jeol.co.jp

Изготовитель

Фирма «JEOL Ltd.», Япония.

Адрес: 1-2 Musashino 3-chome, Akishima, Tokyo, 196-8558, Japan

Тел.: 042-542-2187

Факс: +44(0)1223 401 501

Web-сайт: www.jeol.co.jp

Испытательный центр

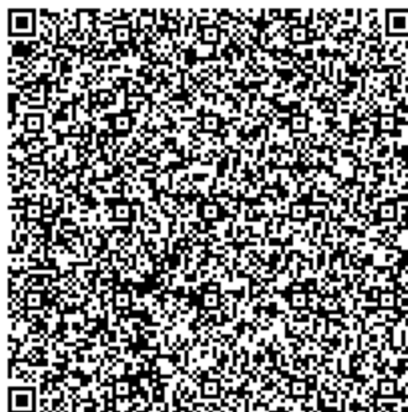
Акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (АО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40, к. 1

Тел./Факс: (495) 935-97-77

E-mail: nicpv@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314803.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95799-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ключи моментные предельные СТW

Назначение средства измерений

Ключи моментные предельные СТW (далее – ключи) предназначены для воспроизведения крутящего момента силы при затяжке резьбового соединения.

Описание средства измерений

Принцип действия ключей основан на срабатывании механизма регулирования значения крутящего момента, расположенного внутри корпуса. Под действием приложенной к рукоятке силы при достижении заранее установленного значения крутящего момента силы, срабатывает предельный механизм и ключ издает четко слышимый щелчок, что указывает на достижение установленного крутящего момента силы.

Конструктивно ключи состоят из корпуса, рукоятки и предустановленной при производстве несменной насадкой или присоединительным разъемом. Внутри корпуса расположен кулачковый механизм, поджатый регулировочной пружиной, при достижении заданного усилия на рукоятке механизм обеспечивает проскальзывание кулачка, в процессе чего происходит снятие нагрузки с выходного квадрата ключа.

К указанному типу относятся ключи моментные предельные модификаций СТWABD-3-120, СТWABD-3-200, СТWABD-3-300, СТWABD-4-550, СТWABD-4-760, СТWABD-4-1000, СТWABD-5-1500, СТWABD-5-2000, СТWAB-6-3000, СТWSBP-2-68, СТWSBP-2-130, СТWSBP-3-200, СТWSBP-3-350, СТWSBP-4-800.

Ключи выпускаются в 14 модификациях, которые отличаются диапазоном измерений крутящего момента силы, ценой деления шкалы, габаритными размерами, массой, типом и размером присоединительного элемента.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса ключей не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер ключей в числовом формате наносится методом гравировки на боковую сторону корпуса ключа.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид ключей моментных предельных СТW с местом указания заводского номера представлен на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Общий вид ключей моментных предельных СТW модификаций СТWABD-3-120, СТWABD-3-200, СТWABD-3-300, СТWABD-4-550, СТWABD-4-760 с местом нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид ключей моментных предельных СТW модификаций СТWABD-4-1000, СТWABD-5-1500, СТWABD-5-2000 с местом указания заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид ключей моментных предельных СТW модификаций СТWAB-6-3000 с местом указания заводского номера

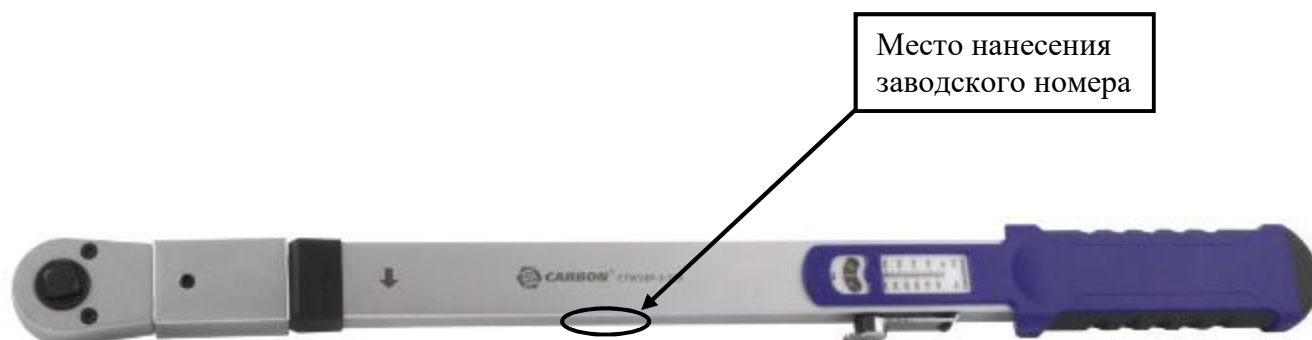


Рисунок 4 – Общий вид ключей моментных предельных CTW модификаций CTWSBP-2-68, CTWSBP-2-130, CTWSBP-3-200, CTWSBP-3-350, CTWSBP-4-800 с местом указания заводского номера

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %
CTWABD-3-120	от 20 до 120	5	±3
CTWABD-3-200	от 40 до 200	5	
CTWABD-3-300	от 50 до 300	5	
CTWABD-4-550	от 110 до 550	5	
CTWABD-4-760	от 140 до 760	10	
CTWABD-4-1000	от 200 до 1000	10	
CTWABD-5-1500	от 600 до 1500	25	
CTWABD-5-2000	от 750 до 2000	50	
CTWAB-6-3000	от 1500 до 3000	50	±4
CTWSBP-2-68	от 14 до 68	2	
CTWSBP-2-130	от 25 до 130	5	
CTWSBP-3-200	от 40 до 200	5	
CTWSBP-3-350	от 70 до 350	5	
CTWSBP-4-800	от 270 до 800	10	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Модификация	Размер присоединительного квадрата / внутреннего прямоугольника, мм (дюйм)	Масса, кг, не более	Длина, мм, не более
CTWABD-3-120	12,5 (1/2)	1,260	475
CTWABD-3-200	12,5 (1/2)	1,500	563
CTWABD-3-300	12,5 (1/2)	1,560	625
CTWABD-4-550	19,05 (3/4)	3,000	827
CTWABD-4-760	19,05 (3/4)	3,000	827
CTWABD-4-1000	19,05 (3/4)	3,800	1413
CTWABD-5-1500	25,4 (1)	10,900	1615

Продолжение таблицы 2

Модификация	Размер присоединительного квадрата / внутреннего прямоугольника, мм (дюйм)	Масса, кг, не более	Длина, мм, не более
CTWABD-5-2000	25,4 (1)	11,750	2370
CTWAB-6-3000	38,1 (1-1/2)	16,400	2820
CTWSBP-2-68	9,5 (3/8)	0,950	475
CTWSBP-2-130	9,5 (3/8)	0,950	475
CTWSBP-3-200	12,5 (1/2)	1,700	590
CTWSBP-3-350	12,5 (1/2)	1,700	590
CTWSBP-4-800	19,05 (3/4)	5,450	1265

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от +15 до +35

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	5000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ключ моментный предельный	CTW	1 шт.
Кейс пластиковый	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Гарантийный талон	-	1 экз.
Методика поверки	-	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Инструкция по эксплуатации» документа:

- «Паспорт. Ключи моментные предельные CTW».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2024 г. № 2152;

«Стандарт предприятия. Ключи моментные предельные CTW».

Правообладатель

ASA Auto HK Limited, Тайвань

Адрес: 11, Yongxing Road, Nantou City, Nantou County, 54067, Taiwan

Тел.: + 86 19817836812

E-mail: asaautohk@gmail.com

Изготовитель

ASA Auto HK Limited, Тайвань

Адрес: 11, Yongxing Road, Nantou City, Nantou County, 54067, Taiwan

Тел.: + 86 19817836812

E-mail: asaautohk@gmail.com

Испытательный центр

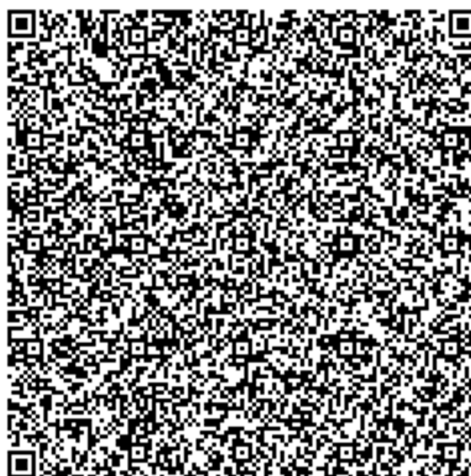
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314889.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95800-25

Лист № 1
Всего листов 40

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенциркули ACCUD

Назначение средства измерений

Штангенциркули ACCUD (далее – штангенциркули) предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров деталей, а также для измерений глубин.

Описание средства измерений

Штангенциркули выпускаются в следующих модификациях:

- 106, 107, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 130, 131, 150 – с цифровым отсчетным устройством;
- 101, 103 – с отсчетом по круговой шкале;
- 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 140 – с отсчетом по нониусу.

Модификации отличаются между собой диапазонами измерений, ценой деления (шагом дискретности), материалом изготовления губок, погрешностью, наличием или отсутствием степеней защиты, отсчетным устройством и конструкцией.

Принцип действия штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенциркуля в изменение электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический экран цифрового отсчетного устройства. Отсчет показаний производится по цифровому отсчетному устройству. В зависимости от исполнения, штангенциркули имеют несколько специальных функций, управляемыми кнопками, расположенными на цифровом отсчетном устройстве: включения/выключения (ON/OFF), установки нуля (ZERO или 0), выбора режима единиц измерений мм/дюйм (mm/inch), выбора абсолютного/относительного режима измерений (ABS или INC), обнуления абсолютной шкалы (ORIGIN) и выбора режима измерений (MODE). Питание штангенциркулей осуществляется от встроенного источника питания (батарейки). Штанги для штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством могут быть изготовлены в синем, голубом или черном цвете.

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, расположенным в средней или задней части рамки.

Принцип действия штангенциркулей с отсчетом по нониусу основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля. Рамка может быть цельно фрезерованной или соединенной винтами (нониусная шкала соединена винтами с рамкой).

Условное обозначение исполнений штангенциркулей имеет вид XXX-AAA-BBC, где:

XXX – обозначение модификации штангенциркуля;

AAA – шифр диапазона измерений;

ВВ – внутренний код производителя;

С – вид исполнения:

 N – обновленное исполнение;

 W – без ролика под большой палец;

 R – с круглым (цилиндрическим) глубиномером;

 RW – с круглым (цилиндрическим) глубиномером, без ролика под большой палец;

Н – с повышенной точностью;

HR – с повышенной точностью, с круглым (цилиндрическим) глубиномером;

В – дополнительное исполнение;

S – со скругленными губками.

Примечание – группа символов С может отсутствовать.

Штангенциркули модификаций 101, 103, 106, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 120 (кроме исполнений 120-024-11 и 120-024-51), 121, 124, 125, 140 двусторонние с глубиномером состоят из штанги с основной измерительной шкалой на рабочей поверхности, по которой движается подвижная рамка, зажимающего элемента, отсчетного устройства, глубиномера, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров.

Штангенциркули модификаций 117, 123, 150 и исполнения 120-024-11, 120-024-51 двусторонние без глубиномера состоят из штанги с основной измерительной шкалой на рабочей поверхности, подвижной рамки с отсчетным устройством, зажимающего элемента, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров.

Штангенциркули модификации 107 двусторонние без глубиномера состоят из штанги с основной измерительной шкалой на рабочей поверхности, подвижной рамки с отсчетным устройством, зажимающего элемента, удлиненных губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров.

Штангенциркули модификаций 122, 130, 131 двусторонние без глубиномера состоят из штанги с основной измерительной шкалой на рабочей поверхности, подвижной рамки с отсчетным устройством, зажимающего элемента, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений наружных и внутренних размеров, соответственно.

Штангенциркули модификаций 119, 129 двусторонние без глубиномера состоят из штанги с основной измерительной шкалой на рабочей поверхности, подвижной рамки с отсчетным устройством, зажимающего элемента, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, губок с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений наружных и внутренних размеров, соответственно.

Штангенциркули модификаций 118, 126, 127, 128 односторонние без глубиномера состоят из штанги с основной измерительной шкалой на рабочей поверхности, подвижной рамки с отсчетным устройством, зажимающего элемента, губок с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений наружных и внутренних размеров, соответственно.

Штангенциркули могут оснащаться устройством микроподачи для точного позиционирования рамки.

Для штангенциркулей модификаций 116 и 140 измерительные поверхности губок для измерений внутренних и наружных размеров выполнены из твердых сплавов, для модификации 115 измерительные поверхности губок для измерений наружных размеров – из керамики. Штангенциркули модификации 117 изготавливаются из твердого пластика.

Общий вид штангенциркулей представлен на рисунках 1 – 25.

Схемы обозначения губок штангенциркулей приведены на рисунке 26.

Заводской номер наносится на заднюю крышку отсчетного устройства, на обратную поверхность штанги или на нерабочую часть лицевой поверхности штанги в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, любым технологическим способом (наклейка, гравировка, штамп, краска). Места нанесения заводского номера представлены на рисунках 27 – 30.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено, знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Логотип **ACCUD** наносится на нерабочую лицевую поверхность штанги, рамку или циферблат круговой шкалы, а также на футляр (или пленку для модификаций 114 и 117) методом типографской печати с помощи наклейки или формовки. Цвет логотипа может отличаться.

Исполнение штангенциркуля, диапазон измерений и цена деления (шаг дискретности) наносятся на индивидуальный шильд, расположенный на футляре штангенциркуля. Общий вид шильда указан на рисунке 31.

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений и пломбирование штангенциркулей не предусмотрено.



а)



б)

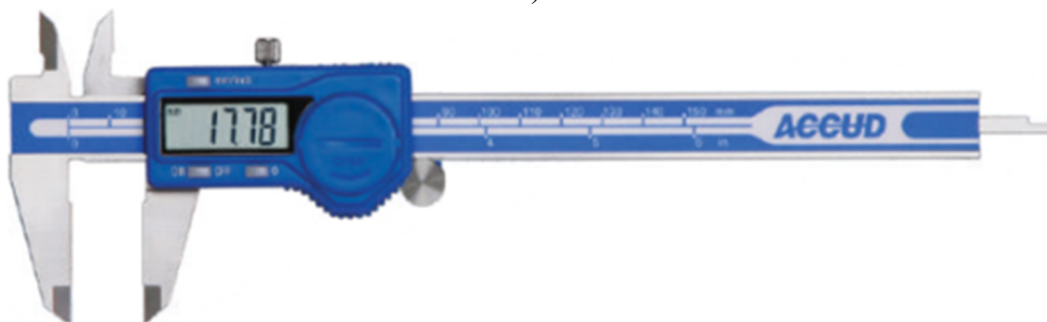
Рисунок 1 – Общий вид штангенциркулей модификации 106: а) исполнения 106-AAA-11; б) исполнения 106-AAA-21



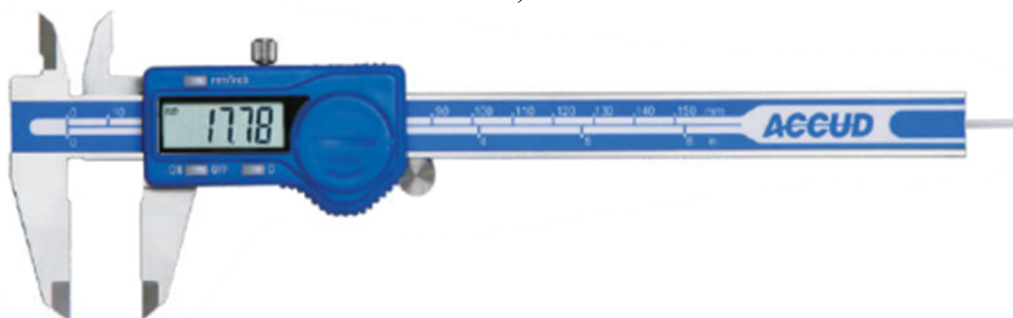
а)



б)



в)



г)



д)



е)

Рисунок 2 – Общий вид штангенциркулей модификации 111: а) исполнения 111-AAA-11N; б) исполнения 111-AAA-10; в) исполнения 111-AAA-12 и 111-AAA-12W; г) исполнения 111-006-12R и 111-006-12RW; д) исполнения 111-AAA-16; е) исполнения 111-AAA-17



а)



б)

Рисунок 3 – Общий вид штангенциркулей модификации 112: а) исполнения 112-AAA-11N и 112-AAA-11HR; б) исполнения 112-AAA-12



Рисунок 4 – Общий вид штангенциркулей модификации 113



Рисунок 5 – Общий вид штангенциркулей модификации 114



Рисунок 6 – Общий вид штангенциркулей модификации 115



Рисунок 7 – Общий вид штангенциркулей модификации 116

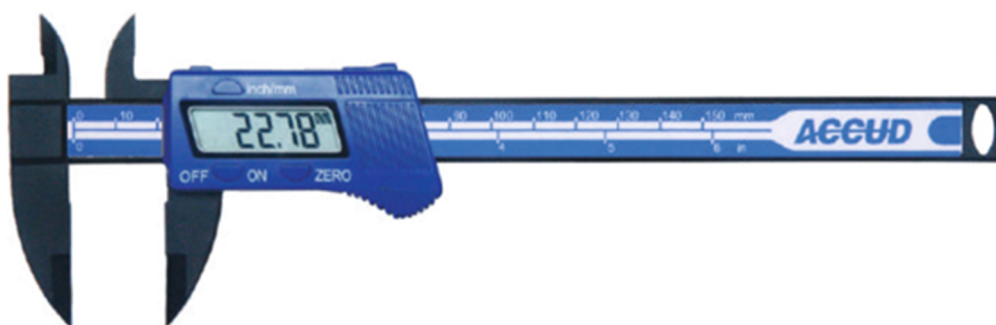


Рисунок 8 – Общий вид штангенциркулей модификации 117



Рисунок 9 – Общий вид штангенциркулей модификации 150



Рисунок 10 – Общий вид штангенциркулей модификации 107

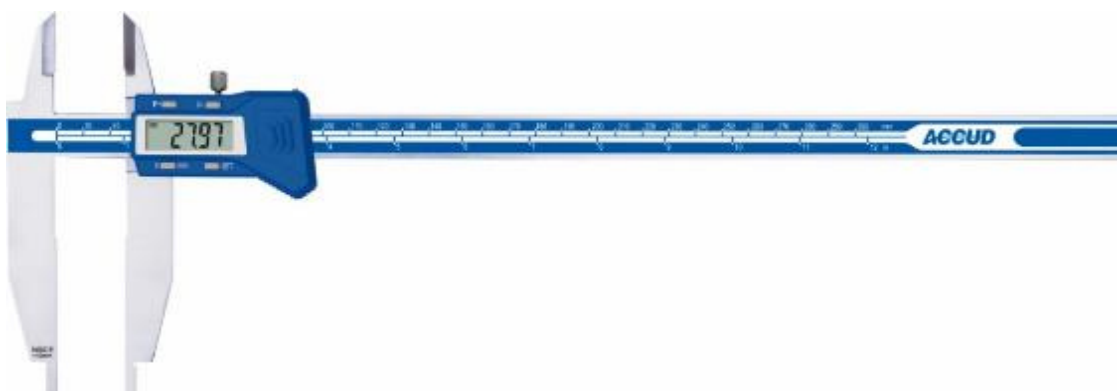


Рисунок 11 – Общий вид штангенциркулей модификации 130



Рисунок 12 – Общий вид штангенциркулей модификации 131



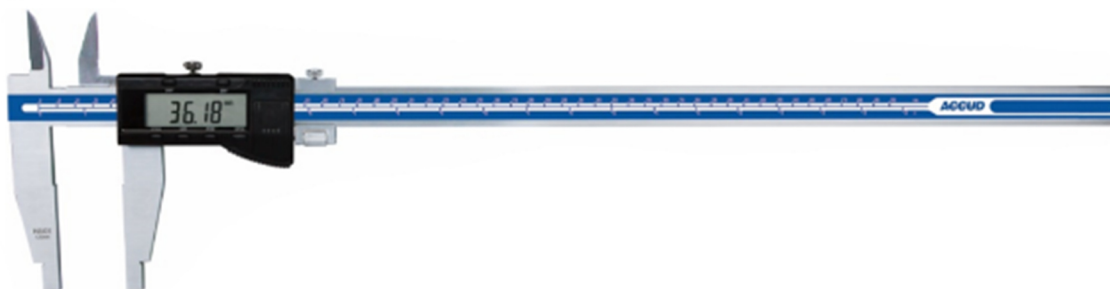


Рисунок 13 – Общий вид штангенциркулей модификации 119



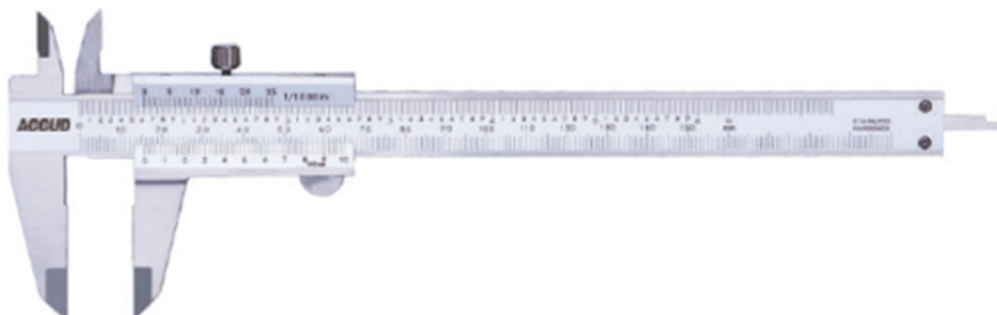
Рисунок 14 – Общий вид штангенциркулей модификации 118



Рисунок 15 – Общий вид штангенциркулей модификации 101



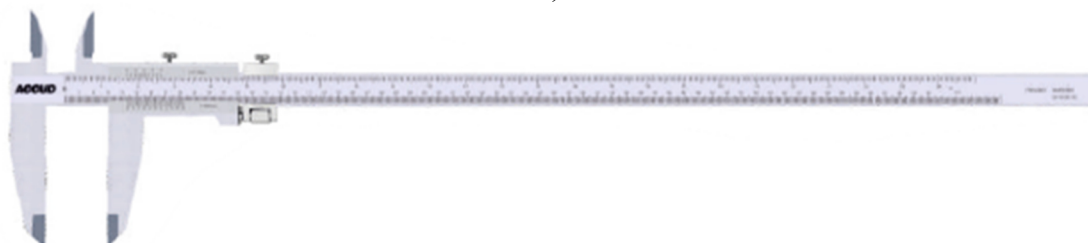
Рисунок 16 – Общий вид штангенциркулей модификации 103



а)



б)



в)

Рисунок 17 – Общий вид штангенциркулей модификации 120: а) исполнения 120-AAA-12 и 120-AAA-14; б) исполнения 120-AAA-12S и 120-AAA-14S; в) исполнения 120-024-11 и 120-024-51

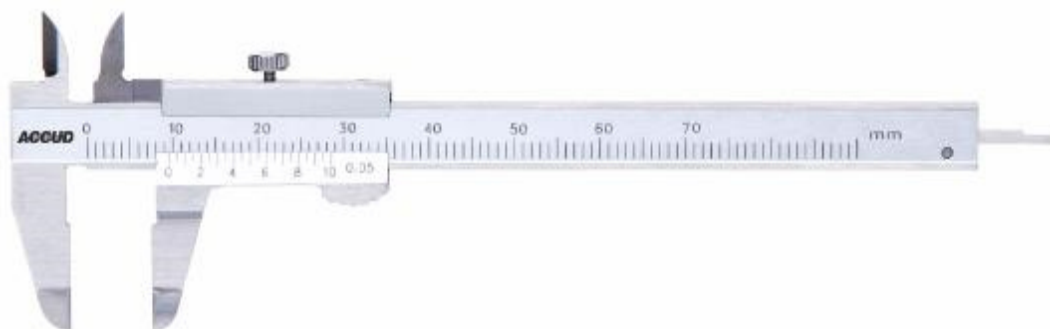


Рисунок 18 – Общий вид штангенциркулей модификации 121



Рисунок 19 – Общий вид штангенциркулей модификации 124



Рисунок 20 – Общий вид штангенциркулей модификации 125



Рисунок 21 – Общий вид штангенциркулей модификации 140



Рисунок 22 – Общий вид штангенциркулей модификации 123



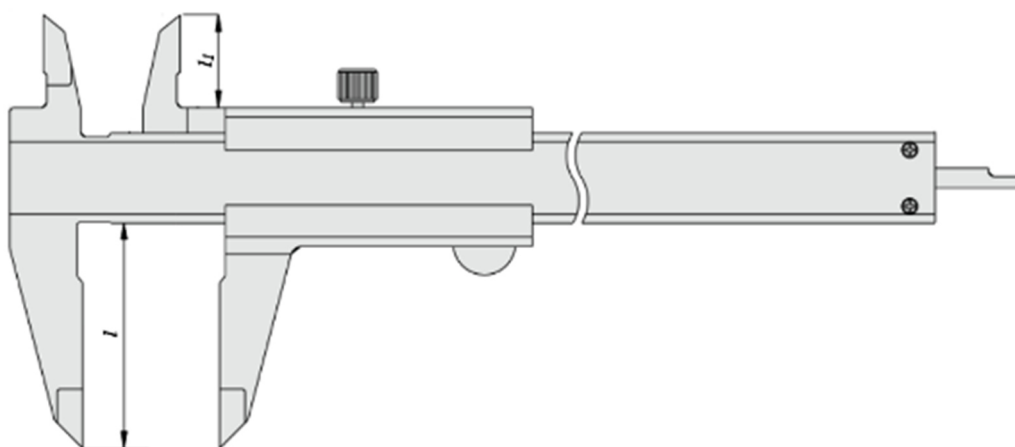
Рисунок 23 – Общий вид штангенциркулей модификации 122



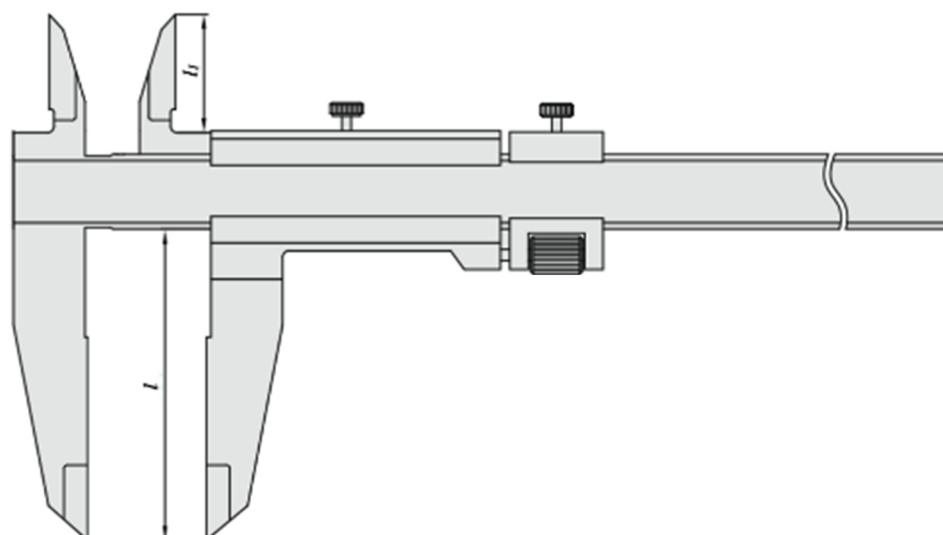
Рисунок 24 – Общий вид штангенциркулей модификации 129



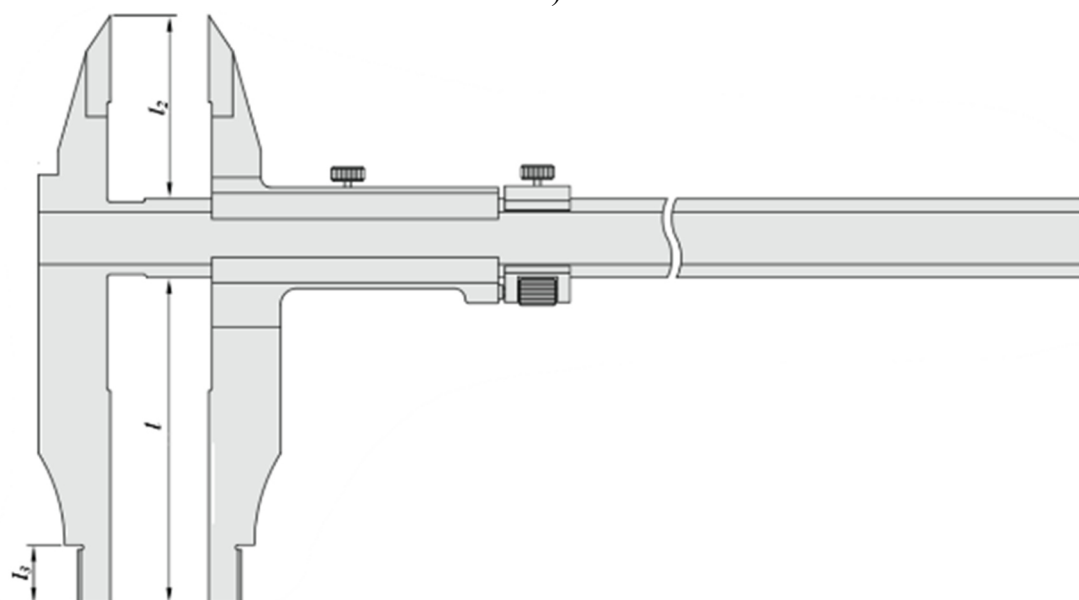
Рисунок 25 – Общий вид штангенциркулей модификаций 126, 127, 128



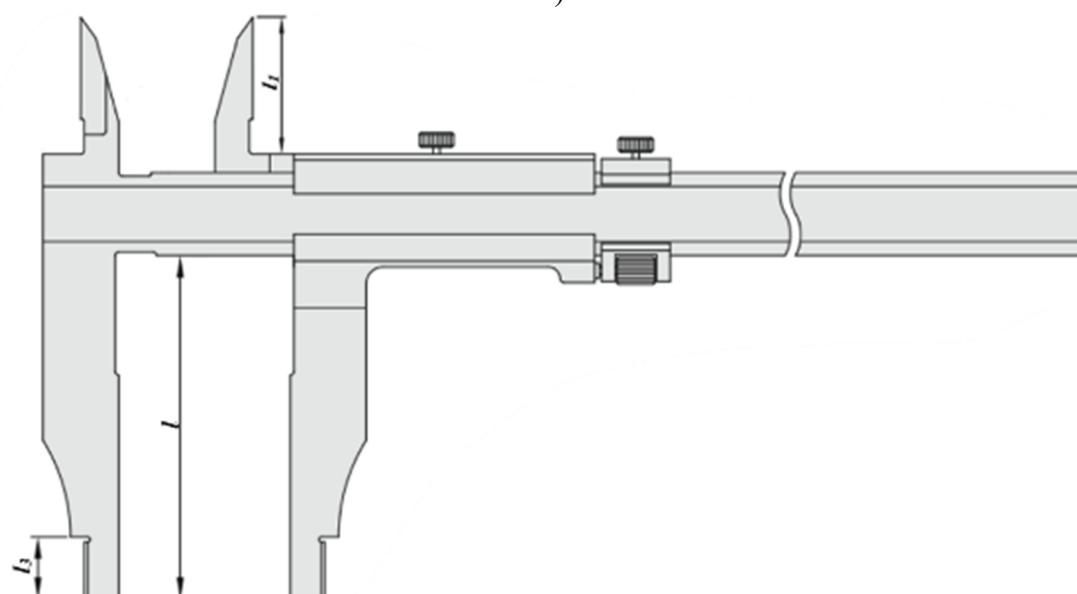
a)



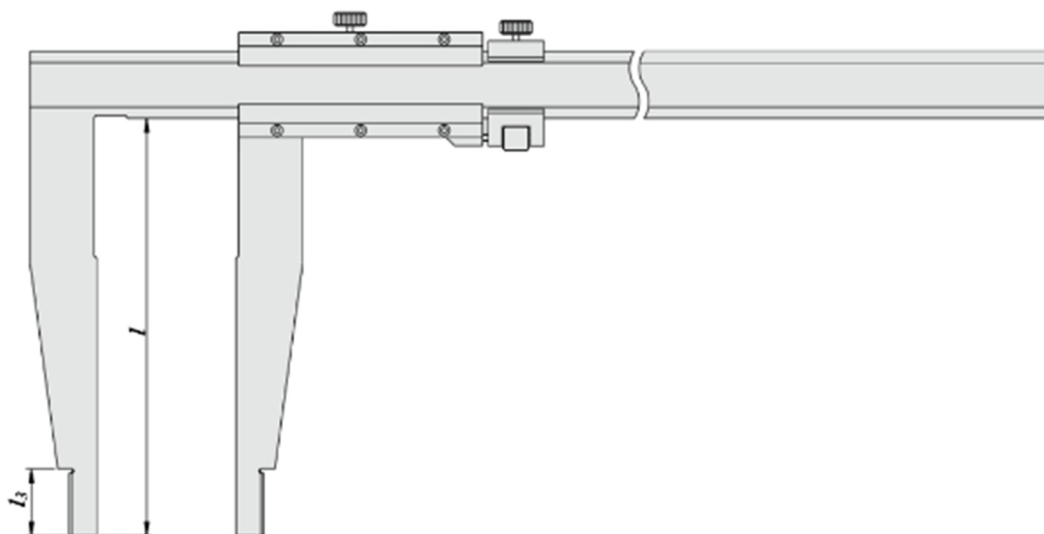
б)



в)



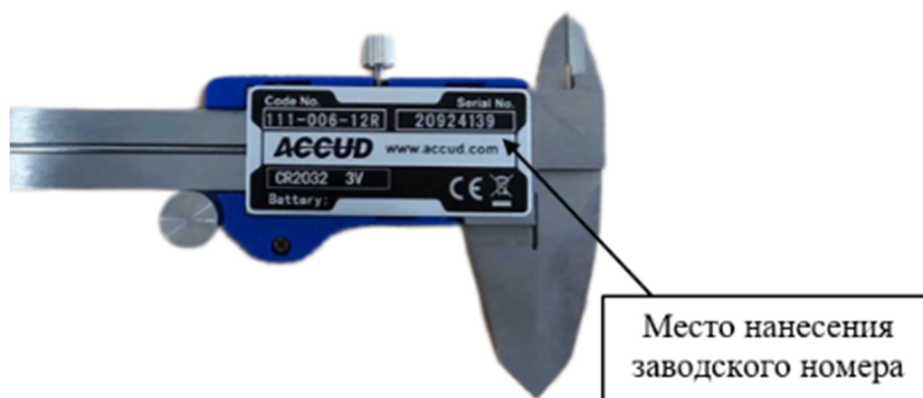
г)



д)

Рисунок 26 – Схемы обозначения губок штангенциркулей модификаций:

а) 101, 103, 106, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 120 (кроме исполнений 120-024-11 и 120-024-51), 121, 124, 125, 140; б) 107, 117, 123, 150 и исполнения 120-024-11, 120-024-51; в) 122, 130, 131; г) 119, 129; д) 118, 126, 127, 128



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 27 – Место нанесения заводского номера на штангенциркули модификаций 106, 107, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 130, 131, 150



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 28 – Место нанесения заводского номера на штангенциркули модификации 114

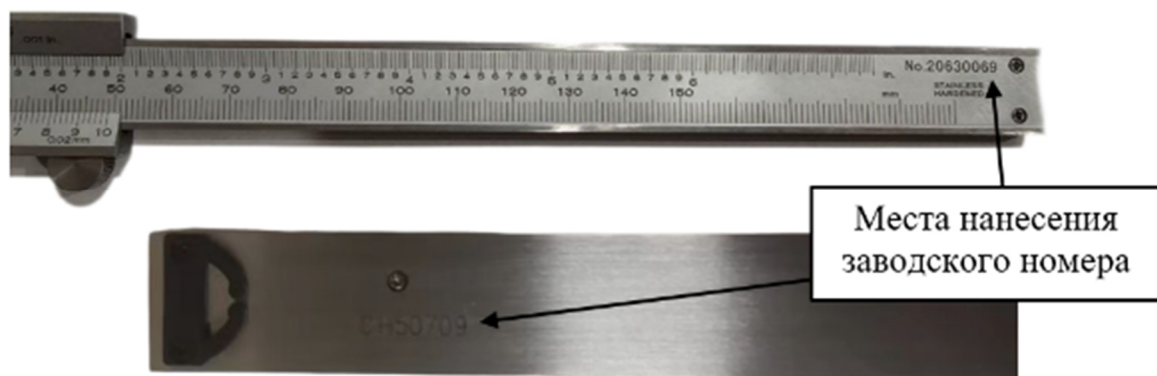


Рисунок 29 – Места нанесения заводского номера на штангенциркули модификаций 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 140



Рисунок 30 – Место нанесения заводского номера на штангенциркули модификаций 101, 103



Рисунок 31 – Общий вид шильда с указанием мест нанесения исполнения штангенциркуля, диапазона измерений и цены деления (шага дискретности)

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчетного устройства на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.3 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 с цифровым отсчетным устройством

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм			
1	2	3	4	5	6			
106	106-006-11	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03			
	106-006-21							
	106-008-11	от 0 до 200						
	106-008-21							
	106-012-11	от 0 до 300						
	106-012-21							
107	107-006-11	от 0 до 150	0,01	—	±0,04			
	107-008-11	от 0 до 200						
111	111-006-10	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03			
	111-006-10W							
	111-006-11N							
	111-006-12							
	111-006-12R							
	111-006-12RW							
	111-006-12W							
	111-006-16							
	111-006-17							
	111-006-18							
	111-006-18W							
	111-008-10	от 0 до 200		±0,03	±0,03			
	111-008-10W							
	111-008-11N							
	111-008-12							
	111-008-12W							
	111-008-16							
	111-008-17							
	111-008-18							
	111-008-18W							
	111-012-10					от 0 до 300	±0,03	±0,03
	111-012-10W							
	111-012-11N							
	111-012-12							

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
111	111-012-12W	от 0 до 300	0,01	±0,03	±0,03
	111-012-16				
	111-012-17				
	111-012-18				
	111-012-18W				
112	112-006-11H	от 0 до 150	0,01	±0,02	±0,02
	112-006-11HR			±0,03	±0,03
	112-006-12			±0,02	±0,02
	112-008-11H	от 0 до 200		±0,03	±0,03
	112-008-12				
	112-012-11H	от 0 до 300			
	112-012-12				
113	113-006-11	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03
	113-008-11	от 0 до 200			
	113-012-11	от 0 до 300			
114	114-003-11	от 0 до 75	0,01	±0,02	±0,02
	114-004-11	от 0 до 100			
115	115-006-11	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03
	115-008-11	от 0 до 200			
	115-012-11	от 0 до 300			
116	116-006-11	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03
	116-008-11	от 0 до 200			
	116-012-11	от 0 до 300			
117	117-006-11	от 0 до 150	0,01	—	±0,20
118	118-008-11	от 0 до 200	0,01	—	±0,03
	118-012-11	от 0 до 300			±0,04
	118-012-12				±0,05
	118-012-13				±0,04
	118-012-14				±0,06
	118-012-15				±0,05
	118-020-11	от 0 до 500			±0,06
	118-020-12				±0,08
	118-020-13				±0,05
	118-020-14				±0,06
	118-024-11	от 0 до 600			±0,08
	118-024-12				±0,05
	118-024-13				±0,06
	118-024-15				±0,08
	118-032-11	от 0 до 800			±0,07
	118-040-11	от 0 до 1000			±0,08
	118-040-12				±0,10
	118-040-13				±0,11
	118-048-11	от 0 до 1200			
	118-060-11	от 0 до 1500			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
118	118-080-11	от 0 до 2000	0,01	—	±0,14
	118-080-12				
119	119-012-11	от 0 до 300	0,01	—	±0,04
	119-012-12				
	119-018-11	от 0 до 450			±0,05
	119-020-11	от 0 до 500			±0,06
	119-020-12				
	119-020-13				
	119-024-11	от 0 до 600			±0,05
	119-024-12				±0,06
	119-024-14				
	119-040-11	от 0 до 1000			±0,08
	119-040-12				
	119-060-11	от 0 до 1500			±0,11
	119-060-12				±0,12
	119-080-11				от 0 до 2000
130	130-008-11	от 0 до 200	0,01	—	±0,03
	130-012-11	от 0 до 300			±0,04
	130-012-12				
131	131-012-11	от 0 до 300	0,01	—	±0,05
	131-020-11	от 0 до 500			±0,06
	131-020-12				±0,05
	131-024-11	от 0 до 600			±0,07
	131-028-11	от 0 до 800			±0,08
	131-040-11	от 0 до 1000			
150	150-018-11	от 0 до 450	0,01	—	±0,05
	150-024-11	от 0 до 600			±0,08
	150-040-11	от 0 до 1000			

Таблица 2 – Метрологические характеристики штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Цена деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
1	2	3	4	5	6
101	101-006-11	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03
	101-006-21		0,02		
	101-008-11	от 0 до 200	0,01		
	101-008-21		0,02		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
101	101-012-11	от 0 до 300	0,01	±0,03	±0,03
	101-012-21		0,02		
103	103-006-11	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03
	103-006-21		0,02		
	103-008-11	от 0 до 200	0,01		
	103-008-21		0,02		
	103-012-11	от 0 до 300	0,01		
	103-012-21		0,02		

Таблица 3 – Метрологические характеристики штангенциркулей с отсчетом по нониусу

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
1	2	3	4	5	6
120	120-006-12	от 0 до 150	0,02	±0,03	±0,03
	120-006-12S				
	120-006-14		0,05	±0,05	±0,05
	120-006-14S				
	120-008-12	от 0 до 200	0,02	±0,03	±0,03
	120-008-12S				
	120-008-14		0,05	±0,05	±0,05
	120-008-14S				
	120-012-12	от 0 до 300	0,02	±0,03	±0,03
	120-012-12S				
	120-012-14		0,05	±0,05	±0,05
	120-012-14S				
	120-024-11	от 0 до 600	0,02	—	±0,06
	120-024-51		0,05		±0,08
121	121-003-11	от 0 до 70	0,05	±0,05	±0,05
	121-004-11	от 0 до 100			
	121-004-11B				
122	122-012-11	от 0 до 300	0,02	—	±0,03
	122-012-21				±0,05
	122-012-51		0,05		±0,07
	122-020-21	от 0 до 500	0,02		±0,05
	122-020-22				±0,06
	122-020-51		0,05		±0,07

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6			
122	122-020-52	от 0 до 500	0,05	—	±0,08			
	122-032-21	от 0 до 800	0,02		±0,07			
	122-032-51		0,05		±0,09			
	122-040-21	от 0 до 1000	0,02		±0,08			
	122-040-51		0,05		±0,12			
123	123-006-11	от 0 до 150	0,02	—	±0,05			
	123-006-13		0,05					
124	124-006-12	от 0 до 150	0,02	±0,03	±0,03			
	124-006-14		0,05	±0,05	±0,05			
	124-008-12	от 0 до 200	0,02	±0,03	±0,03			
	124-008-14		0,05	±0,05	±0,05			
125	125-005-11	от 0 до 130	0,02	±0,03	±0,03			
	125-007-11	от 0 до 180						
	125-011-11	от 0 до 280						
126	126-012-11	от 0 до 300	0,02	—	±0,05			
	126-012-12		0,05		±0,07			
	126-012-51				±0,06			
	126-012-52					от 0 до 500	0,02	
	126-020-11	0,05	±0,08					
	126-020-12		от 0 до 600		0,02		±0,06	
	126-020-51				0,05		±0,08	
	126-020-52	от 0 до 800				0,02		
	126-024-11							от 0 до 1000
	126-024-12		от 0 до 3000		0,02			
	126-024-51						0,05	
	126-024-52	0,02						
	126-032-11					от 0 до 1000		0,05
	126-040-11		от 0 до 3000		0,02			
	126-040-12						0,05	
	126-040-51	0,02						
	126-040-52					0,05		
	126-120-12		от 0 до 3000		0,02			
	126-120-52						0,05	
127	127-012-11	от 0 до 300		0,02				—
	127-012-51			0,05				
	127-020-11	от 0 до 500	0,02	±0,08				
	127-020-51		0,05	±0,05				
	127-024-11	от 0 до 600	0,02	±0,08				
	127-024-51		0,05					
	127-032-11	от 0 до 800	0,02	±0,10				
	127-032-51		0,05					
	127-040-11	от 0 до 1000	0,02	±0,08				
	127-040-51		0,05	±0,10				
	127-048-11	от 0 до 1200	0,02	±0,12				

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
127	127-060-11	от 0 до 1500	0,02	—	±0,11
	127-060-51		0,05		±0,15
	127-080-11	от 0 до 2000	0,02		±0,14
	127-080-51		0,05		±0,20
128	128-008-21	от 0 до 200	0,02	—	±0,05
	128-008-51		0,05		±0,06
	128-012-21	от 0 до 300	0,02		±0,05
	128-012-51		0,05		±0,07
	128-012-22		0,02		
	128-012-52		0,05		
	128-020-11	от 0 до 500	0,02		±0,05
	128-020-12				±0,06
	128-020-21				±0,05
	128-020-22		0,05		±0,06
	128-020-51				±0,08
	128-020-52				
	128-024-21	от 0 до 600	0,02		±0,06
	128-024-22		0,05		±0,08
	128-024-51				±0,09
	128-024-52				
	128-032-21	от 0 до 800	0,02		±0,08
	128-032-51		0,05		±0,09
	128-040-11	от 0 до 1000	0,02		±0,08
	128-040-21		0,05		±0,12
	128-040-51				±0,11
	128-060-21	от 0 до 1500	0,02		±0,16
	128-060-51		0,05		±0,14
	128-080-21	от 0 до 2000	0,02		±0,20
	128-080-51		0,05		
129	129-020-11	от 0 до 500	0,02	—	±0,05
	129-020-12		0,05		±0,06
	129-020-51				±0,07
	129-020-52				±0,08
	129-024-11	от 0 до 600	0,02		±0,06
	129-024-51		0,05		±0,08
	129-040-11	от 0 до 1000	0,02		
	129-040-51		0,05		±0,12
140	140-006-11	от 0 до 150	0,02	±0,03	±0,03
	140-006-13		0,05	±0,05	±0,05
	140-008-11	от 0 до 200	0,02	±0,03	±0,03
	140-008-13		0,05	±0,05	±0,05
	140-012-11	от 0 до 300	0,02	±0,03	±0,03
	140-012-13		0,05	±0,05	±0,05

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики, условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
1	2
Допускаемое отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины большей стороны измерительной поверхности штангенциркулей, мм	0,02
Допускаемое отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркулей модификаций 101, 103, 106, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 120 (кроме исполнений 120-024-11 и 120-024-51), 121, 124, 125 и 140, мм	0,01
Допускаемое отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров, мм: - для штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений до 1000 мм включительно - для штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений свыше 1000 мм	0,04 0,07
Допускаемое отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 101, 103, 106, 107, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 129, 140 и 150, мм ¹⁾	0,01
Допускаемое отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций 122, 130 и 131, мм	0,02
Допускаемое отклонение от параллельности цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 118, 119, 122, 126, 127, 128, 129, 130 и 131, мм	0,01
Допускаемое отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 118, 119, 122, 126, 127, 128, 129, 130 и 131, мм	0,03
Расстояние между измерительными поверхностями губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 101, 103, 106, 107, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 129, 140 и 150, установленных на размер 10 мм, мм ¹⁾	10 ± 0,02
Параметр шероховатости Ra, мкм, не более: - плоских и цилиндрических измерительных поверхностей губок - кромочных измерительных поверхностей губок и плоских вспомогательных измерительных поверхностей	0,32 0,63
Усилие перемещения рамки по штанге, Н, не более: - с верхним пределом диапазона измерений до 300 мм включ. - с верхним пределом диапазона измерений св. 300 до 500 мм включ. - с верхним пределом диапазона измерений св. 500 до 2000 мм включ. - с верхним пределом диапазона измерений св. 2000 до 3000 мм включ.	8 15 25 35

Продолжение таблицы 4

1	2
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP54 ²⁾ ; IP67 ³⁾
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
¹⁾ Не нормируется для модификации 117. ²⁾ Только для штангенциркулей исполнений 106-006-11, 106-008-11, 106-012-11 с соответствующей маркировкой. ³⁾ Только для штангенциркулей модификации 112 с соответствующей маркировкой.	

Таблица 5 – Длина вылета губок, размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями

Модификация	Исполнение	l вылет губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, мм		l_1 вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	l_2 вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, мм	l_3 вылет губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм
		не менее		не менее			
		3	4	5	6	7	
1	2						
	101-006-11	35	45	16,0			
	101-006-21						
	101-008-11	45	55	19,0			
	101-008-21						
	101-012-11	57	67	20,5			
103	101-012-21						
	103-006-11	35	45	16,0			
	103-006-21						
	103-008-11	45	55	19,0			
	103-008-21						
	103-012-11	57	67	20,5			
106	103-012-21						
	106-006-11	35	45	16,0			
	106-006-21						
	106-008-11	45	55	19,0			
	106-008-21						
	106-012-11	55	65	20,5			
106	106-012-21						

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
111	111-012-16	55	65	20,5	-	-	-
	111-012-17						
	111-012-18						
	111-012-18W						
112	112-006-11H	35	45	16,0	-	-	-
	112-006-11HR						
	112-006-12						
	112-008-11H	45	55	19,0			
	112-008-12						
	112-012-11H						
112-012-12	55	65	20,5				
113	113-006-11	35	45	16,0	-	-	-
	113-008-11	45	55	19,0			
	113-012-11	55	65	20,5			
114	114-003-11	25	35	12,5	-	-	-
	114-004-11						
115	115-006-11	35	45	16,0	-	-	-
	115-008-11	45	55	19,0			
	115-012-11	55	65	20,5			
116	116-006-11	35	45	16,0	-	-	-
	116-008-11	45	55	19,0			
	116-012-11	55	65	20,5			
117	117-006-11	35	45	16,0	-	-	-
118	118-008-11	55	65	-	-	12	10
	118-012-11	95	105			18	20
	118-012-12	145	155				
	118-012-13	195	205				

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
118	118-012-14	55	65	-	-	12	10
	118-012-15	85	95			18	
	118-020-11	95	105			24	
	118-020-12	145	155			18	
	118-020-13	195	205			24	20
	118-020-14	295	305				
	118-024-11	95	105				
	118-024-12	145	155				
	118-024-13	195	205				
	118-024-15	295	305				
	118-032-11	145	155				
	118-040-11	195	205				
	118-040-12	295	305				
	118-040-13	145	155				
118-048-11	195	205					
118-060-11	55	65	12	10			
118-080-11	95	105	18	20			
118-080-12	145	155	24				
119	119-012-11	55	65	37,0	-	18	20
	119-012-12	95	105			24	
	119-018-11	145	155			18	
	119-020-11	195	205			24	
	119-020-12	95	105			20	
	119-020-13	145	155				
	119-024-11	195	205				
	119-024-12	95	105				
	119-024-14	145	155			18	
		195	205			24	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
119	119-040-11	145	155	37,0	–	24	20
	119-040-12	195	205				
	119-060-11	145	155				
	119-060-12	195	205				
	119-080-11	145	155				
	120	120-006-12	35	45			
120-006-12S							
120-006-14							
120-006-14S							
120-008-12		45	55	19,0			
120-008-12S							
120-008-14							
120-008-14S							
120-012-12		57	67	22,0			
120-012-12S							
120-012-14							
120-012-14S							
120-024-11	95	105	38,0				
120-024-51							
121	121-003-11	14	24	8,0	–	–	–
	121-004-11	25	35	13,0			
	121-004-11B						
	122	122-012-11	55	65			
122-012-21		85	95	12			
122-012-51				95	105	18	20
122-020-21		145	155				
122-020-22							

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8				
122	122-020-51	95	105	—	56	18	20				
	122-020-52	145	155		67	24					
	122-032-21										
	122-032-51										
	122-040-21										
	122-040-51										
123	123-006-11	35	45	16,0			—	—	—		
124	123-006-13	35	45	15,5	—	—	—				
	124-006-12										
	124-006-14										
	124-008-12	45	55	19,0							
	124-008-14										
125	125-005-11	35	45	15,5	—	—	—				
125-007-11	45	55	19,0								
125-011-11	55	65	22,0								
126	126-012-11	85	95	—	—	12	10				
	126-012-12	145	155			18	20				
	126-012-51	85	95			12	10				
	126-012-52	145	155			18	20				
	126-020-11										
	126-020-12							195	205		
	126-020-51									145	155
	126-020-52										
	126-024-11	145	155								
	126-024-12	245	255			24	20				
	126-024-51	145	155			18					
126-024-52	245	255	24								

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
126	126-032-11	145	155	-	-	24	20
	126-040-11	195	205				
	126-040-12	295	305				
	126-040-51	195	205				
	126-040-52	295	305				
	126-120-12						
	126-120-52						
127	127-012-11	70	80	-		10	10
	127-012-51						
	127-020-11	95	105			18	20
	127-020-51						
	127-024-11						
	127-024-51						
	127-032-11						
	127-032-51						
	127-040-11	135	145				
	127-040-51						
	127-048-11					145	
	127-060-11	175	185				
	127-060-51						
	127-080-11	195	205				
	127-080-51						
128	128-008-21	95	105	-	-	12	10
	128-008-51						
	128-012-21	85	95			18	20
	128-012-51						
	128-012-22						

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	
128	128-012-52	145	155	—	—	18	20	
	128-020-11	95	105					
	128-020-12	145	155					
	128-020-21	95	105					
	128-020-22	145	155					
	128-020-51	95	105					
	128-020-52	145	155					
	128-024-21	95	105					
	128-024-22	145	155					
	128-024-51	95	105					
	128-024-52	145	155			24		
	128-032-21							
	128-032-51							
	128-040-11							
	128-040-21							
	128-040-51							
128-060-21	145	155	24					
128-060-51								
128-080-21								
128-080-51								
129	129-020-11	95	105	37,0	—	18		20
	129-020-12	145	155					
	129-020-51	95	105					
	129-020-52	145	155					
	129-024-11	95	105			24		
	129-024-51							
	129-040-11	145	155					

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
129	129-040-51	145	155	50,0	–	24	20
130	130-008-11	55	65	–	38	12	10
	130-012-11						
	130-012-12	85	95				
131	131-012-11	95	105	–	56	18	20
	131-020-11						
	131-020-12	145	155				
	131-024-11	95	105		67	24	
	131-028-11						
	131-040-11	145	155				
140	140-006-11	35	45	15,5	–	–	–
	140-006-13						
	140-008-11	45	55	19,0			
	140-008-13						
	140-012-11	55	65	20,0			
	140-012-13						
150	150-018-11	95	105	37,0	–	–	–
	150-024-11						
	150-040-11	145	155	50,0			

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Исполнение	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
1	2	3	4	5	6
101	101-006-11	255	98	35	0,40
	101-006-21				
	101-008-11	320	120		0,55
	101-008-21				
	101-012-11	440	140		0,92
	101-012-21				
103	103-006-11	255	98	35	0,40
	103-006-21				
	103-008-11	320	120		0,55
	103-008-21				
	103-012-11	440	140		0,92
	103-012-21				
106	106-006-11	255	98	45	0,45
	106-006-21				
	106-008-11	320	120		0,55
	106-008-21				
	106-012-11	440	140		0,83
	106-012-21				
107	107-006-11	255	125	35	0,45
	107-008-11	320			0,55
111	111-006-10	255	98	35	0,40
	111-006-10W				
	111-006-11N				
	111-006-12				
	111-006-12R				
	111-006-12RW				
	111-006-12W				
	111-006-16				
	111-006-17				
	111-006-18				
	111-006-18W				
	111-008-10	320	120		0,50
	111-008-10W				
	111-008-11N				
	111-008-12				
	111-008-12W				
	111-008-16				
	111-008-17				
	111-008-18				
	111-008-18W				

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
111	111-012-10	440	140	35	0,83
	111-012-10W				
	111-012-11N				
	111-012-12				
	111-012-12W				
	111-012-16				
	111-012-17				
	111-012-18				
	111-012-18W				
112	112-006-11H	255	98	35	0,40
	112-006-11HR				0,43
	112-006-12				0,50
	112-008-11H	320	120		0,55
	112-008-12				0,83
	112-012-11H	440	140		
	112-012-12				
113	113-006-11	255	98	35	0,43
	113-008-11	320	120		0,57
	113-012-11	440	140		0,85
114	114-003-11	160	75	15	0,30
	114-004-11	275			
115	115-006-11	255	98	35	0,43
	115-008-11	320	120		0,55
	115-012-11	440	140		0,83
116	116-006-11	255	98	35	0,40
	116-008-11	320	120		0,53
	116-012-11	440	140		0,83
117	117-006-11	278	88	20	0,12
118	118-008-11	440	140	35	0,78
	118-012-11	520	190		1,43
	118-012-12	510	240	40	1,50
	118-012-13	500	290		2,00
	118-012-14	440	140	35	0,82
	118-012-15				0,85
	118-020-11	810	245	60	2,70
	118-020-12				2,97
	118-020-13		280	40	4,30
	118-020-14	930	420	45	7,60
	118-024-11	810	245	60	2,95
	118-024-12				3,10
	118-024-13	895	280	45	4,65
	118-024-15	930	420		6,55

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
118	118-032-11	1080	250	50	5,25
	118-040-11	1260	240	45	5,90
	118-040-12	1280	296		6,50
	118-040-13	1410	415		9,45
	118-048-11	1710	260	50	8,76
	118-060-11	1895	275	55	10,55
	118-080-11	2410	280		12,90
	118-080-12				13,00
119	119-012-11	440	140	35	0,85
	119-012-12	500	230	40	1,90
	119-018-11	810	240	60	2,63
	119-020-11				2,81
	119-020-12	800	280	40	2,96
	119-020-13	900	345		4,86
	119-024-11	810	240	60	2,94
	119-024-12	800	280	40	3,07
	119-024-14	900	345		5,50
	119-040-11	1280	300	45	6,40
	119-040-12	1300	430	50	7,88
	119-060-11	1890	330		11,58
	119-060-12				12,62
	119-080-11				380
	120	120-006-12	255	98	35
120-006-12S					
120-006-14					
120-006-14S					
120-008-12		320	120	0,50	
120-008-12S					
120-008-14					
120-008-14S					
120-012-12		440	140	0,87	
120-012-12S					
120-012-14					
120-012-14S					
120-024-11		810	240	60	
120-024-51					3,00
121		121-003-11	130	40	40
	121-004-11	190	70	22	0,12
	121-004-11B				
122	122-012-11	440	140	35	0,85
	122-012-21	450	185	40	0,95
	122-012-51				

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
122	122-020-21	810	240	60	2,64
	122-020-22	800	290	40	3,17
	122-020-51	810	240	60	2,64
	122-020-52	800	290	40	3,17
	122-032-21	1260	300	50	5,80
	122-032-51				6,45
	122-040-21				
	122-040-51				
123	123-006-11	255	98	35	0,37
	123-006-13				
124	124-006-12	255	98	35	0,37
	124-006-14				0,50
	124-008-12	320	120		
	124-008-14				
125	125-005-11	255	98	35	0,40
	125-007-11	320	120		0,50
	125-011-11	440	140		0,87
126	126-012-11	440	140	35	0,87
	126-012-12	500	240	40	1,60
	126-012-51	440	140	35	0,87
	126-012-52	500	240	40	1,60
	126-020-11	810		60	3,05
	126-020-12	800	290	40	3,20
	126-020-51	810	240	60	3,05
	126-020-52	800	290	40	3,20
	126-024-11	810	240	60	
	126-024-12	900	350	45	5,40
	126-024-51	810	240	60	3,20
	126-024-52	900	350	45	5,40
	126-032-11	1020	300		6,50
	126-040-11	1300			8,40
	126-040-12		420		8,90
	126-040-51		300	8,40	
	126-040-52	420	8,90		
	126-120-12	3550	450	80	30,00
	126-120-52				
	127	127-012-11	440	140	35
127-012-51					
127-020-11		810	240	60	2,90
127-020-51					3,05
127-024-11					
127-024-51					

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6		
127	127-032-11	1080	240	45	5,50		
	127-032-51						
	127-040-11	1208	250	50	5,67		
	127-040-51						
	127-048-11	1700	350	90	14,00		
	127-060-11	1960	300	60	15,00		
	127-060-51				16,00		
	127-080-11	2400	320				
	127-080-51						
128	128-008-21	350	180	36	0,75		
	128-008-51						
	128-012-21	440	140	35	0,90		
	128-012-51						
	128-012-22	500	230	40	2,00		
	128-012-52						
	128-020-11	810	240	60	2,80		
	128-020-12				3,00		
	128-020-21				2,80		
	128-020-22				3,00		
	128-020-51				2,80		
	128-020-52				3,00		
	128-024-21				2,90		
	128-024-22				3,10		
	128-024-51				2,90		
	128-024-52				3,10		
	128-032-21	1080	245	50	5,20		
	128-032-51						
	128-040-11	1280		45	5,70		
	128-040-21						
	128-040-51						
	128-060-21	1900	270	60	11,25		
	128-060-51						
	128-080-21	2400			15,00		
	128-080-51						
129	129-020-11	810	240	60	2,90		
	129-020-12	800	290	40	3,05		
	129-020-51	810	240	60	2,90		
	129-020-52	800	290	40	3,05		
	129-024-11	810	240	60	3,00		
	129-024-51						
	129-040-11	1290	300	45	6,47		
	129-040-51						

Продолжение таблицы 6

Предложение 1						
1	2	3	4	5	6	
130	130-008-11	440	140	35	0,79	
	130-012-11				0,82	
	130-012-12	450	185	40	0,84	
131	131-012-11	500	235	40	1,90	
	131-020-11	810	240	60	2,77	
	131-020-12		290	40	2,90	
	131-024-11		240	60	3,00	
	131-028-11	1280	300	50	6,00	
	131-040-11				6,20	
140	140-006-11	255	98	35	0,37	
	140-006-13				0,53	
	140-008-11	320	120			0,83
	140-008-13				440	
	140-012-11	810	230			60
	140-012-13				3,00	
150	150-018-11	810	230	60	2,83	
	150-024-11				3,00	
	150-040-11	1260	300	50	5,80	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	3000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Штангенциркуль ACCUD	— ¹⁾	1 шт.
Элемент питания (батарейка) ²⁾	—	1 шт.
Футляр	—	1 шт.

Продолжение таблицы 8

1	2	3
Паспорт	ACCUD.101.ПС, ACCUD.103.ПС, ACCUD.106.ПС, ACCUD.107.ПС, ACCUD.111.ПС, ACCUD.112.ПС, ACCUD.113.ПС, ACCUD.114.ПС, ACCUD.115.ПС, ACCUD.116.ПС, ACCUD.117.ПС, ACCUD.118.ПС, ACCUD.119.ПС, ACCUD.120.ПС, ACCUD.120-1.ПС, ACCUD.121.ПС, ACCUD.122.ПС, ACCUD.123.ПС, ACCUD.124.ПС, ACCUD.125.ПС, ACCUD.126.ПС, ACCUD.127.ПС, ACCUD.128.ПС, ACCUD.129.ПС, ACCUD.130.ПС, ACCUD.131.ПС, ACCUD.140.ПС, ACCUD.150.ПС	1 экз.
¹⁾ В соответствии с заказом. ²⁾ Только для штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Руководство по эксплуатации» паспортов ACCUD.101.ПС, ACCUD.103.ПС, ACCUD.106.ПС, ACCUD.107.ПС, ACCUD.111.ПС, ACCUD.112.ПС, ACCUD.113.ПС, ACCUD.114.ПС, ACCUD.115.ПС, ACCUD.116.ПС, ACCUD.117.ПС, ACCUD.118.ПС, ACCUD.119.ПС, ACCUD.120.ПС, ACCUD.120-1.ПС, ACCUD.121.ПС, ACCUD.122.ПС, ACCUD.123.ПС, ACCUD.124.ПС, ACCUD.125.ПС, ACCUD.126.ПС, ACCUD.127.ПС, ACCUD.128.ПС, ACCUD.129.ПС, ACCUD.130.ПС, ACCUD.131.ПС, ACCUD.140.ПС, ACCUD.150.ПС.

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»;

СТП ACCUD 003-2024 «Штангенциркули ACCUD. Стандарт предприятия».

Правообладатель

SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), KHP

Адрес: 223 SongShan Road, Suzhou New District, 215129 China

Изготовитель

SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), KHP

Адрес: 223 SongShan Road, Suzhou New District, 215129 China

Испытательный центр

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

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

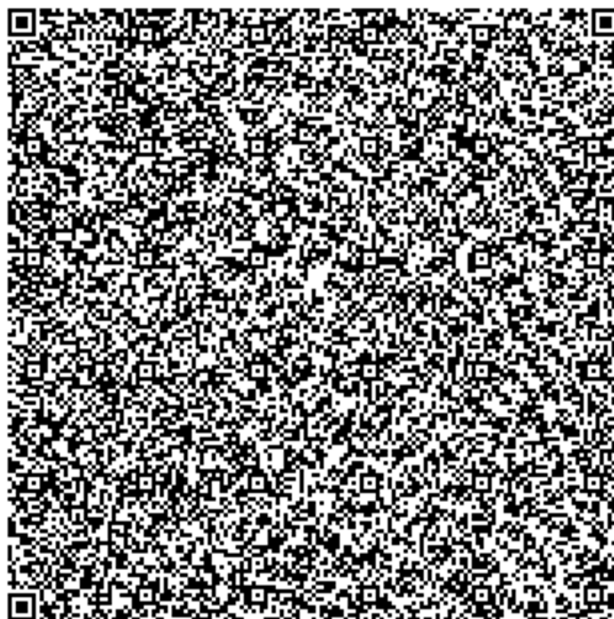
Адреса мест осуществления деятельности:

142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

155126, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ФЛЕКСУС ПЛЮС

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ФЛЕКСУС ПЛЮС (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии, тепловой мощности, объемного расхода (объема) теплоносителя, температуры и разницы температур теплоносителя в трубопроводах, текущего времени и избыточного давления в трубопроводах закрытых систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на обработке тепловычислителем измерительных сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (расхода, давления, температуры), вычислении, архивации и отображении на цифровом индикаторе тепловычислителя результатов измерений:

- суммарного с нарастающим итогом значения количества тепловой энергии, ГДж;
- текущего значения тепловой мощности, ГДж/ч (в зависимости от используемого тепловычислителя);
- суммарных с нарастающим итогом значений объема теплоносителя, м³;
- текущего значения объемного расхода теплоносителя, м³/ч;
- текущего значения температуры теплоносителя, °С;
- текущего значения разности температур теплоносителя, в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- текущего значения избыточного давления, МПа;
- текущего значения времени, чч.мм.сс.

В теплосчетчиках реализована передача собранной и архивной информации по интерфейсам связи.

Конструктивно теплосчетчики состоят из составных измерительных каналов, включающих в себя: тепловычислитель, первичные измерительные преобразователи расхода (ультразвуковой расходомер), давления, температуры.

Теплосчетчики выпускаются в исполнениях, отличающихся типом системы, типом используемых первичных измерительных преобразователей расхода, типом используемого тепловычислителя, количеством и конструктивными особенностями используемых первичных измерительных преобразователей расхода, конструктивными особенностями используемых первичных измерительных преобразователей температуры, верхней границей диапазона измерений избыточного давления, типом используемого первичного измерительного преобразователя давления.

Перечень средств измерений, входящих в составные измерительные каналы теплосчетчиков, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень средств измерений, входящих в составные измерительные каналы теплосчетчиков

Тепловычислители
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 14527-17), исполнения: ИМ2300Н1, ИМ2300ЦМ1, ИМ2300DIN, ИМ2300 DIN-ВМ (исполнение ИМ2300DIN с выносным измерительным модулем ИМ2300ВМ), ИМ2300ИРР.
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19 (рег. № 61953-15).
Тепловычислители СПТ962 (рег. № 64150-16).
Тепловычислители СПТ961 (рег. № 35477-12).
Тепловычислители СПТ940 (рег. № 72098-18).
Вычислители количества теплоты ВКТ-7 (рег. № 77851-20).
Первичные измерительные преобразователи расхода
Расходомеры ультразвуковые ФЛЕКСУС (рег. № 74169-19), серии: 4XX, 5XX, 6XX и 7XX (с рабочими диапазонами скоростей потока от -10 до -0,04 м³/с и от +0,04 до +10 м³/с).
Первичные измерительные преобразователи температуры ¹⁾ (далее - термопреобразователи сопротивления)
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р (рег. № 46155-10), модификации (исполнения): ТПТ-1 (ТПТ-1-1, ТПТ-1-2, ТПТ-1-3, ТПТ-1-4, ТПТ-1-5), ТПТ-17 (ТПТ-17-1), ТПТ-19 (ТПТ-19-1, ТПТ-19-2, ТПТ-19-3).
Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 (рег. № 46156-10).
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15 (рег. № 39144-08), модификация (исполнения): ТПТ-15 (ТПТ-15-1, ТПТ-15-2, ТПТ-15-3).
Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1 (рег. № 39145-08), модификации: КТПТР-05, КТПТР-05/1.
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н (рег. № 38959-17).
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н (рег. № 38878-17).
Первичные измерительные преобразователи давления
Преобразователи давления измерительные Viatran (рег. № 74921-19), модификации: 345, 347, 423, 548, 570.
Преобразователи давления измерительные СДВ (рег. № 28313-11), модификация СДВ-И-М(1,60)-М20х1,5.
Примечание – ¹⁾ Допускается использование теплосчетчиков совместно с термопреобразователями сопротивления не хуже класса А по ГОСТ 6651-2009.

Структура условного обозначения исполнений теплосчетчиков приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Структура условного обозначения исполнений теплосчетчиков

Структура условного обозначения теплосчетчиков	Варианты и расшифровка индексов
ФЛЕКСУС ПЛЮС- <u>X</u> ₁ -X ₂ -X ₃ -X ₄ X ₅ -X ₆ X ₇ -X ₈	Тип теплосчетчиков
ФЛЕКСУС ПЛЮС- <u>X</u> ₁ -X ₂ -X ₃ -X ₄ X ₅ -X ₆ X ₇ -X ₈	Тип системы: 1 – стационарная; 2 – портативная, с автономным питанием.
ФЛЕКСУС ПЛЮС-X ₁ - <u>X</u> ₂ -X ₃ -X ₄ X ₅ -X ₆ X ₇ -X ₈	Тип используемых первичных измерительных преобразователей расхода: 4 – расходомеры ультразвуковые ФЛЕКСУС серии 4XX; 5 – расходомеры ультразвуковые ФЛЕКСУС серии 5XX; 6 – расходомеры ультразвуковые ФЛЕКСУС серии 6XX; 7 – расходомеры ультразвуковые ФЛЕКСУС серии 7XX.
ФЛЕКСУС ПЛЮС-X ₁ -X ₂ - <u>X</u> ₃ -X ₄ X ₅ -X ₆ X ₇ -X ₈	Тип используемого тепловычислителя: 1 – прибор вторичный теплоэнергоконтроллер ИМ2300; 2 – преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19; 3 – тепловычислитель СПТ962; 4 – тепловычислитель СПТ961; 5 – тепловычислитель СПТ940; 6 – вычислитель количества теплоты ВКТ-7.
ФЛЕКСУС ПЛЮС-X ₁ -X ₂ -X ₃ - <u>X</u> ₄ <u>X</u> ₅ -X ₆ X ₇ -X ₈	Количество и конструктивные особенности используемых первичных измерительных преобразователей расхода: X ₄ – количество используемых первичных измерительных преобразователей расхода; X ₅ – принимает значение 1 (одноканальный расходомер), 2 (двухканальный расходомер), 4 (четырёхканальный расходомер).
ФЛЕКСУС ПЛЮС-X ₁ -X ₂ -X ₃ -X ₄ X ₅ - <u>X</u> ₆ <u>X</u> ₇ -X ₈	Конструктивные особенности используемых первичных измерительных преобразователей температуры: X ₆ – принимает значения: 1 (врезные термопреобразователи сопротивления), 2 (термопреобразователи сопротивления, устанавливаемые в колодец); X ₇ – количество используемых первичных преобразователей температуры.
ФЛЕКСУС ПЛЮС-X ₁ -X ₂ -X ₃ -X ₄ X ₅ -X ₆ X ₇ - <u>X</u> ₈	Верхняя граница диапазона измерений избыточного давления используемого первичного измерительного преобразователя давления.
Примечание – В случае использования первичных преобразователей расхода, температуры, давления различных исполнений/модификаций индексы могут дублироваться.	

Серийный номер наносится на маркировочную табличку на корпус тепловычислителя из состава теплосчетчика любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Обобщенная блок-схема структуры компонентов теплосчетчиков представлена на рисунке 1.

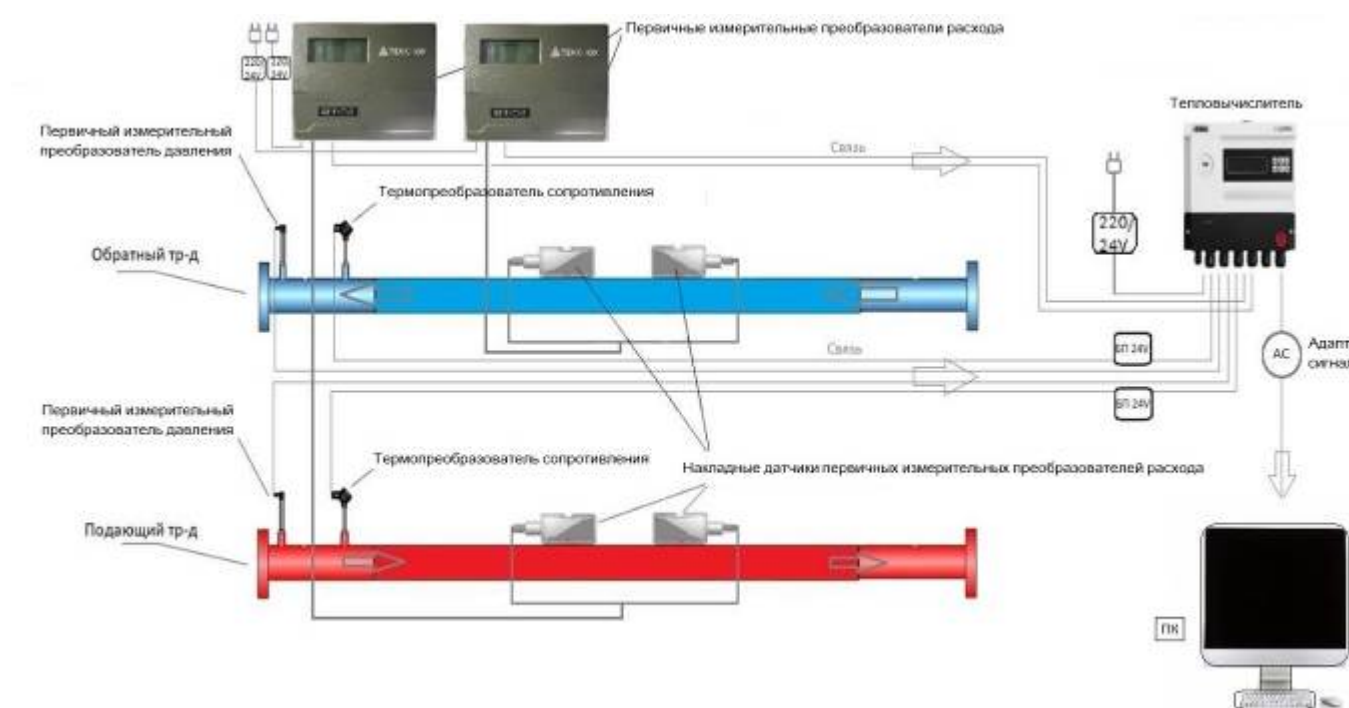


Рисунок 1 – Обобщенная блок-схема структуры компонентов теплосчетчиков

Максимально возможное число трубопроводов, которое может охватить один теплосчетчик – 16. В таблице 3 представлены типы выходных сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей расхода, температуры, давления на входы используемого тепловычислителя.

Таблица 3 – Типы связующих сигналов

Первичные измерительные преобразователи	Тип сигнала
Первичные измерительные преобразователи расхода	Сила постоянного тока (мА), электрические импульсы (имп.), частота электрических импульсов (Гц), цифровые данные
Первичные измерительные преобразователи температуры	Сопротивление постоянному току (Ом)
Первичные измерительные преобразователи давления	Сила постоянного тока (мА)

Общий вид используемых тепловычислителей с указанием места нанесения маркировочной таблички теплосчетчика представлен на рисунке 2.

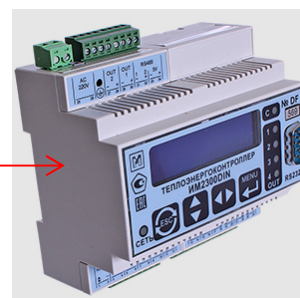
Место нанесения маркировочной таблички теплосчетчика



ИМ2300Н1



ИМ2300ЦМ1



ИМ2300DIN

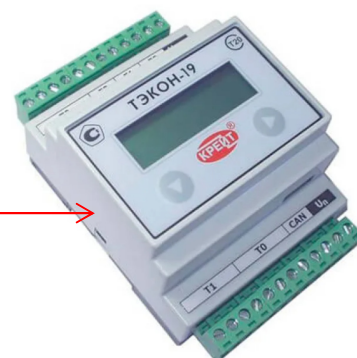
Место нанесения маркировочной таблички теплосчетчика



ИМ2300ИРР

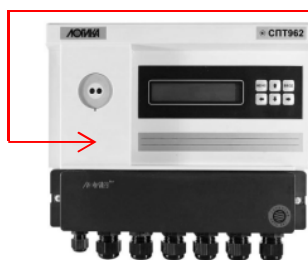


Выносной измерительный
модуль ИМ2300ВМ



ТЭКОН-19

Место нанесения маркировочной таблички теплосчетчика



СПТ962



СПТ961



СПТ940



ВКТ-7

Рисунок 2 – Общий вид используемых тепловычислителей с указанием места нанесения маркировочной таблички теплосчетчика

Общий вид используемых первичных измерительных преобразователей расхода представлен на рисунке 3.



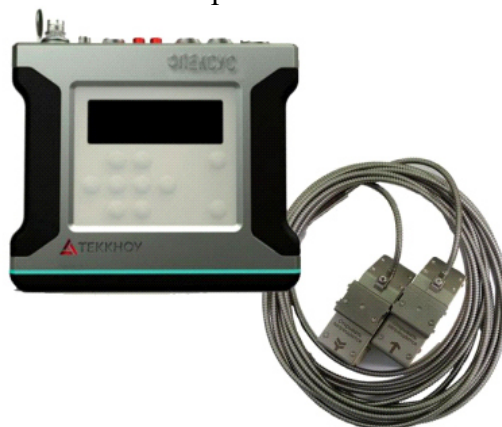
Серия 4XX



Серия 5XX



Серия 6XX



Серия 7XX

Рисунок 3 – Общий вид используемых первичных измерительных преобразователей расхода

Общий вид используемых первичных измерительных преобразователей температуры и давления представлен на рисунке 4.

Первичные измерительные преобразователи температуры



ТПТ-1-1



ТПТ-1-2



ТПТ-1-3



ТПТ-1-4



ТПТ-1-5



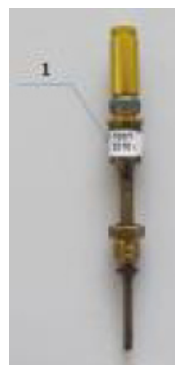
ТПТ-17-1



ТПТ-17-2



ТПТ-19-1



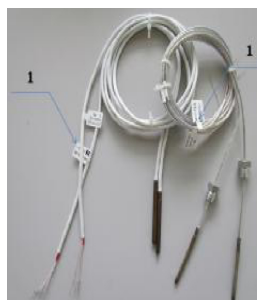
ТПТ-19-2



ТПТ-19-3



КТПТР-01
(ТПТ-1)



КТПТР-03



КТПТР-06



КТПТР-07



КТПТР-08



ТПТ-15-1



ТПТ-15-2



ТПТ-15-3



КТПТР-05



КТПТР-05/1



ТСП-Н



КТСП-Н

Первичные измерительные преобразователи давления



Viatran модификация 347



Viatran модификация 423



Viatran модификация 548



Viatran модификация 345



Viatran модификация 570

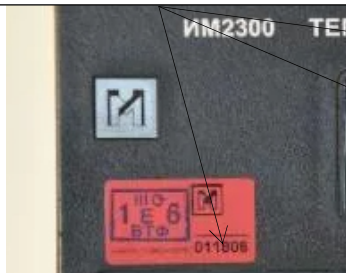


СДВ-И-М(1,60)-М20х1,5

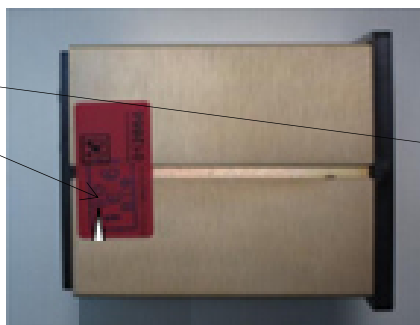
Рисунок 4 – Общий вид используемых первичных измерительных преобразователей температуры и давления

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и мест нанесения знака поверки приведены на рисунке 5. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки. Места нанесения знака утверждения типа и серийного номера приведены на рисунке 6.

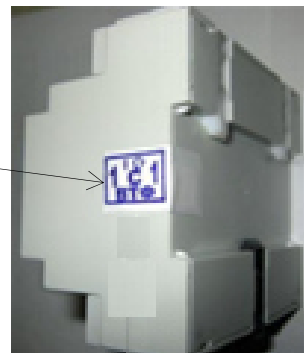
Пломбы с
нанесением знака поверки



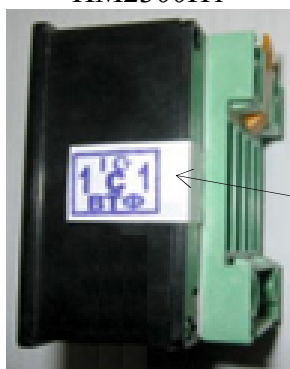
При использовании
тепловычислителя
ИМ2300Н1



При использовании
тепловычислителя
ИМ2300ЦМ1



При использовании
тепловычислителя
ИМ2300DIN



При использовании
тепловычислителя
ИМ2300ИРР



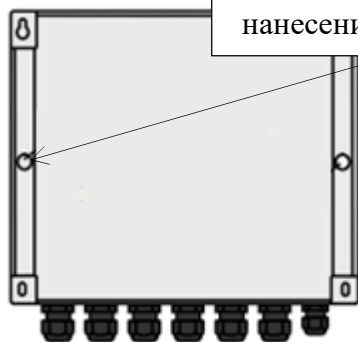
При использовании
тепловычислителя
ИМ2300 DIN-BM

Пломбы с
нанесением знака поверки

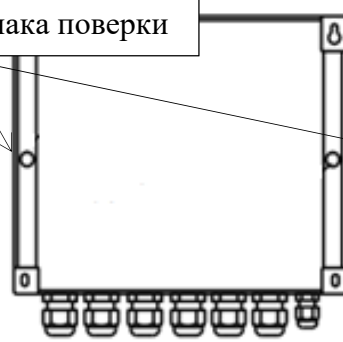


При использовании
тепловычислителя
ТЭКОН-19

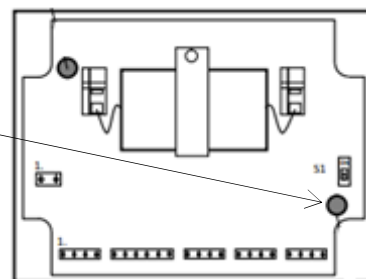
Пломбы с
нанесением знака поверки



При использовании
тепловычислителя СПТ962



При использовании
тепловычислителя СПТ961



При использовании
тепловычислителя СПТ940



Пломбы с
нанесением знака поверки

При использовании тепловычислителя ВКТ-7

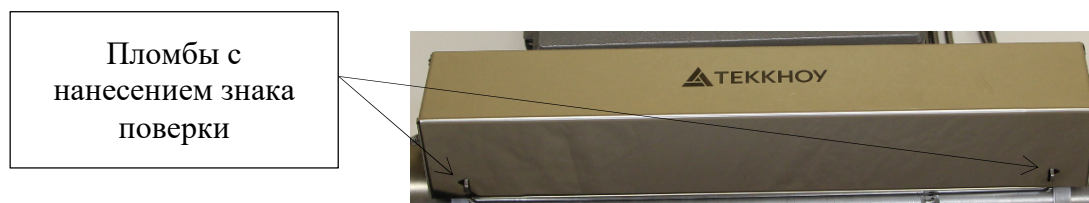


Схема пломбирования первичных измерительных преобразователей расхода

Рисунок 5 – Схемы пломбировки от несанкционированного доступа с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и мест нанесения знака поверки

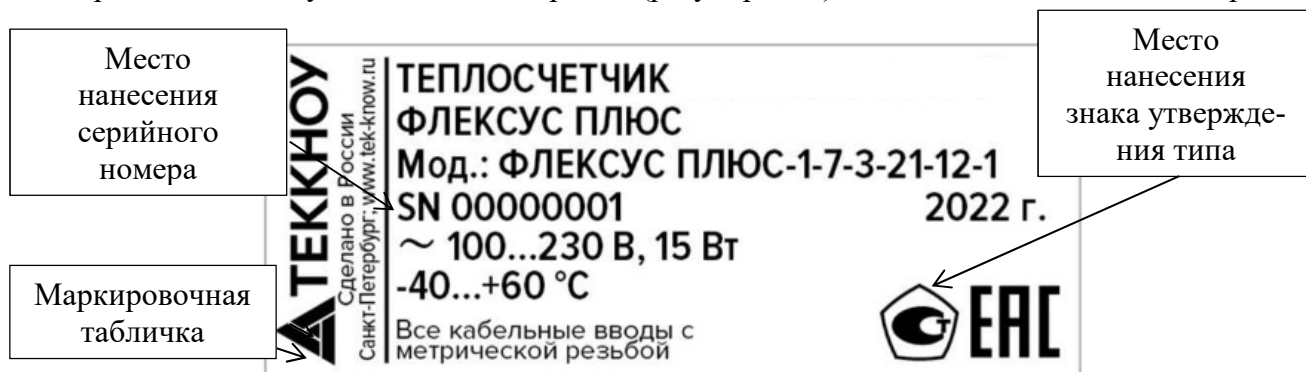


Рисунок 6 – Места нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

Программным обеспечением (далее – ПО) теплосчетчиков является программное обеспечение тепловычислителя утвержденного типа, входящего в его состав.

Данные о ПО средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, отражены в соответствующих сведениях об утвержденном типе, размещенных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхняя граница диаметра условного прохода трубопровода D_{yMAX} , мм	12000
Нижняя граница диаметра условного прохода трубопровода D_{yMIN} , мм	6
Верхняя граница рабочего диапазона скоростей потока теплоносителя V_{MAX} , м/с	± 10
Нижняя граница рабочего диапазона скоростей потока теплоносителя V_{MIN} , м/с	от $\pm 0,05$ до $\pm 0,40$ ¹⁾
Верхний предел диапазона измерений объемного расхода G_V , м ³ /ч	$2,83 \cdot D_{yMAX}^2 \cdot V_{MAX} \cdot 10^{-3}$
Нижний предел диапазона измерений объемного расхода G_H , м ³ /ч	$2,83 \cdot D_{yMIN}^2 \cdot V_{MIN} \cdot 10^{-3}$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя G , %, для теплосчетчиков: - 1 класса по ГОСТ Р 51649-2014 - 2 класса по ГОСТ Р 51649-2014	$\pm(1+0,01 \cdot G_B/G_H)$, но не более, чем $\pm 3,5$ $\pm(2+0,02 \cdot G_B/G_H)$, но не более, чем $\pm 5,0$
Верхний предел измерений температуры теплоносителя t_B , °C, не менее	$+90$ ²⁾
Нижний предел измерений температуры теплоносителя t_H , °C, не менее	$+1$
Наименьший предел измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах Δt_H ³⁾ , °C, не менее	3
Наибольший предел измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах Δt_B ³⁾ , °C, не менее	$t_B - 5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя, °C	$\pm(0,4+0,005 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя Δt в подающем и обратном трубопроводах $\delta_{\Delta t}$, %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_H/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя тепловой энергии, %	$\pm(0,5+\Delta t_H/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии (тепловой мощности ⁴⁾), %, для теплосчетчиков: - 1 класса по ГОСТ Р 51649-2014 - 2 класса по ГОСТ Р 51649-2014	$\pm(2+4 \cdot \Delta t_H/\Delta t+0,01 \cdot G_B/G)$, но не более, чем $\pm 6,5$ $\pm(3+4 \cdot \Delta t_H/\Delta t+0,02 \cdot G_B/G)$, но не более, чем $\pm 7,5$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до $1,6$ ⁵⁾
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений избыточного давления, %	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	Устанавливаются в описании типа на применяемый тепловычислитель

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Примечания:	
1) В зависимости от измеряемой разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах при соблюдении требований к пределам допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии (тепловой мощности).	
2) Данная характеристика может принимать любое значение, входящее в диапазон измерений температур применяемых термопреобразователей сопротивления и тепловычислителя, но не менее +90 °С. Конкретное значение указывается в паспорте на теплосчетчик.	
3) Диапазон измерений зависит от комплекта поставки, характеризуется метрологическими и техническими характеристиками средств измерений, входящих в состав теплосчетчика. Конкретное значение указывается в паспорте на теплосчетчик.	
4) При наличии данной характеристики в применяемом тепловычислителе.	
5) Верхняя граница диапазона измерений избыточного давления может принимать значение больше чем 1,6 МПа, но пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления не должны превышать указанных значений в данной таблице (при переводе приведенной погрешности в абсолютную).	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания	Устанавливаются в описаниях типа на применяемые средства измерений
Условия эксплуатации	Устанавливаются в описаниях типа на применяемые средства измерений

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	110000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку теплосчетчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик	ФЛЕКСУС ПЛЮС	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	26.51.66 РЭ	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Примечание – ¹⁾ количество экземпляров оговаривается при заказе теплосчетчиков (допускается поставка руководства по эксплуатации на флеш-накопителе).		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации 26.51.66 РЭ «Теплосчетчики ФЛЕКСУС ПЛЮС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункты 6.19.1 и 6.19.2);

ГОСТ Р 51649-2014 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 56942-2016 «Автоматизированные измерительные системы контроля и учета тепловой энергии. Общие технические условия»;

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

Приказ Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

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

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

ТУ 26.51.66-001-44345622-2020 «Теплосчетчики ФЛЕКСУС ПЛЮС. Технические условия»;

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034 «Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

Правообладатель

Акционерное общество «Теккноу» (АО «Теккноу»)

ИНН 7801079340

Адрес юридического лица: 199155, г. Санкт-Петербург, ВО, Уральская ул., д. 17, к. 3, лит. Е, помещ. 24-Н, оф. 4

Изготовитель

Акционерное общество «Теккноу» (АО «Теккноу»)

ИНН 7801079340

Адрес юридического лица: 199155, г. Санкт-Петербург, ВО, Уральская ул., д. 17, к. 3, лит. Е, помещ. 24-Н, оф. 4

Адрес места осуществления деятельности: 192148, г. Санкт-Петербург, пр-кт Елизарова, д. 31, к. 2, лит. А

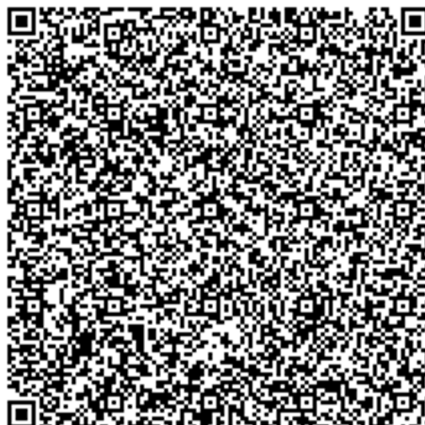
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95802-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Колонки заправочные СПГ JXJY-80-I

Назначение средства измерений

Колонки заправочные СПГ JXJY-80-I (далее - Колонки) предназначены для автоматизированных измерений массы газа природного сжиженного при его отпуске потребителю.

Описание средства измерений

Принцип действия Колонок основан на вычислении массы сжиженного природного газа (далее – СПГ), отпущенного потребителю, на основании результатов прямых измерений массы жидкой фазы СПГ и возвращенной из заправляемой емкости массы отпарного газа. Отпарной газ образуется в результате испарения жидкого СПГ.

Масса СПГ, отпущенная потребителю, равна разнице массы жидкой фазы СПГ и массы отпарного газа, вытесненного из заправляемой емкости. Вычисление массы СПГ, отпущенной потребителю, осуществляет электронный блок, который состоит из контроллера и табло для отображения информации.

Колонки изготавливаются в закрытом корпусе для эксплуатации на улице и монтажа к горизонтальному основанию.

В состав Колонки входит система измерения массы криогенных сред Micro Motion, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений №79215-20, обратных клапан, клапана аварийной остановки, запорные клапана, манометр (индикатор), датчика давления (индикатор), электронная система управления, два жидкокристаллических дисплея клиента, мини-принтер, блок клавиатуры с дисплеем, шланг СПГ с заправочным пистолетом, шланг отвода паров с пистолетом возврата, технологические трубы и корпус.

Общий вид Колонок представлен на рисунке 1.

Заводской номер Колонок, состоящий из латинских букв и арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на маркировочные таблички, закрепленные на боковой стороне корпуса.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлена на рисунке 2.



Место нанесения
заводского номера и
знака утверждения типа

Рисунок 1 – Общий вид Колонок

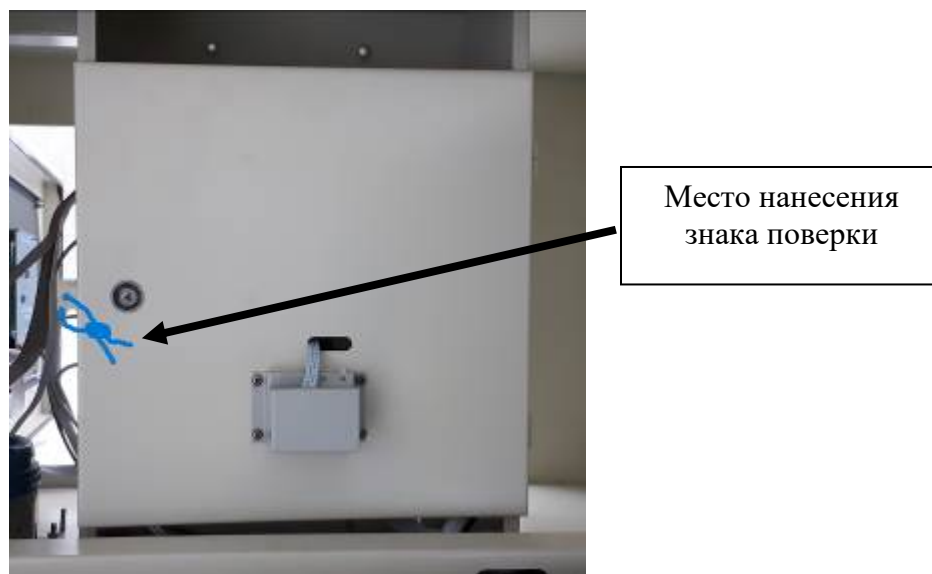


Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) Колонок является встроенным, доступ к электронному блоку и его интерфейсу для загрузки ПО ограничивается защитным кожухом.

Конструкция Колонок обеспечивает полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и измерительной информации, а именно Колонки имеют механическую защиту электронного блока и отсутствуют программно-аппаратные интерфейсы связи.

ПО Колонок не может быть модифицировано, считано или загружено через какой-либо другой интерфейс после опломбирования защитной крышки контроллера электронного блока.

Идентификационные данные ПО Колонок приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	R_LNG
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.8
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Конструкция Колонок исключает возможность несанкционированного влияния на ПО Колонки и измерительную информацию.

Метрологические характеристики Колонок нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО и измерительной информации Колонки соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальная масса (доза) отпуска СИП, кг	50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	$\pm 2,5$

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

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	Газ горючий природный сжиженный
Диапазон массового расхода, кг/мин	от 3,0 до 80,0
Рабочее давление СПГ при заправке, МПа	не более 1,6
Диапазон температур рабочей среды, °С	от - 196 до -100
Количество раздаточных рукавов, шт.	1
Количество рукавов отвода отпарного газа, шт.	1
Длина раздаточного рукава, м, не более	4
Длина рукава отвода отпарного газа, м, не более	4
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	1160 660 2200
Масса, кг, не более	300
Диапазон показаний указателя разового учета: - дозы отпущенного СПГ, кг - суммарной дозы отпущенного СПГ, кг - настройки цены за единицу, руб/кг	от 0 до 9999,99 от 0 до 99999999,99 от 0,01 до 9999,99
Условия эксплуатации: - температура наружного воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 от 30 до 95 от 86 до 110
Маркировка взрывозащиты	Ex II Gb IIB T4

Т а б л и ц а 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Наработка на отказ, ч, не менее	20000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки или методом металлографии.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Колонка заправочная СПГ JXJY-80-I	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Эксплуатация колонки» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Техническая документация изготовителя.

Правообладатель

Sichuan Jinxing Petroleum and Chemistry Industry Machinery Equipment Co., Ltd, Китай
Адрес: 670, Gangtong North 3 Road, North Area, Chengdu Modern Industrial Port, Pidu district, Chengdu city, Sichuan Province, Китайская Народная Республика
Телефон/факс: 028-87516736/ 028-87518785

Изготовитель

Sichuan Jinxing Petroleum and Chemistry Industry Machinery Equipment Co., Ltd, Китай
Адрес: 670, Gangtong North 3 Road, North Area, Chengdu Modern Industrial Port, Pidu district, Chengdu city, Sichuan Province, Китайская Народная Республика
Телефон/факс: 028-87516736/ 028-87518785

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Адрес местонахождения: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

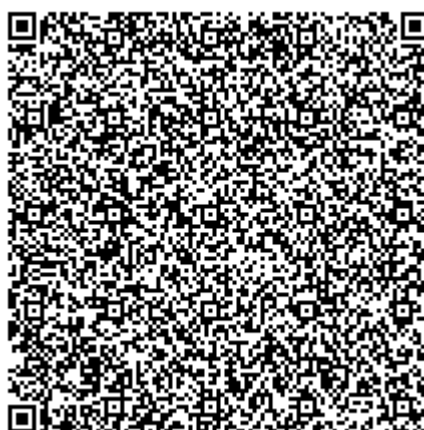
Телефон: 8(843) 272-70-62

Факс: 8(843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Web-сайт: www.vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95803-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические измерительные фотограмметрические Digital Wave

Назначение средства измерений

Системы оптические измерительные фотограмметрические Digital Wave (далее – системы) предназначены для измерений линейных размеров по парам фотоснимков, с последующим построением схем, планов (ортофотопланов) и 3D-моделей участков местности или объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на определении расстояний в пространстве методом фотограмметрии по двум и более цифровым снимкам, получаемым с использованием цифровых камер (IP-камер).

Цифровые камеры с фиксированным фокусным расстоянием служат для получения двух или более цифровых снимков участков местности или объектов. Цифровые снимки передаются на персональный компьютер (сервер), на котором установлено программное обеспечение для определения расстояний в пространстве методом фотограмметрии по двум и более цифровым снимкам, построения цифровой модели местности и последующего составления плана (ортофотоплана) на основе полученных координат точек. Ортофотоплан сохраняется во внутреннем формате программного обеспечения (далее – ПО), может быть сохранен в формате TIF.

Конструктивно системы состоят из жестко закрепленных камер (от 1 до 64 шт.), шкафа коммутационного, коммутатора, сервера в виде персонального компьютера. Камеры монтируют на конструкции крыши склада; на стойках (опорах) при определении степени загруженности вагонов, кузовов транспортных средств.

Заводской номер наносится на сервер (системный блок) в виде маркировочной наклейки типографским методом в виде цифрового кода.

Системы оптические измерительные фотограмметрические Digital Wave совместно с аттестованным программным обеспечением входят в состав программно-аппаратного комплекса (далее - ПАК) для автоматического измерения объема сыпучих материалов.

Общий вид систем с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) систем не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид систем с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение служит для построения цифровой модели насыпи на основе снимков, создания ортофотоплана (опционально) и определения объема сыпучего материала.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики устройств нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Digital Wave
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров между точками на снимках одной стереопары, м: – в горизонтальной плоскости – в вертикальной плоскости	от 0,1 до 70,0 ¹⁾ от 0,1 до 20,0 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров на снимках одной стереопары, м: – между точками а и b в горизонтальной плоскости: – в диапазоне от 0,1 до 1,7 м включ. – в диапазоне св. 1,7 до 70,0 м включ. – между точками а и b в вертикальной плоскости: – в диапазоне от 0,1 до 1,7 м включ. – в диапазоне св. 1,7 до 20,0 м включ.	±0,005 ±0,003·L _{a-b} ±0,005 ±0,003·L _{a-b}
Примечания: 1) – Максимальный диапазон измерений. Конкретный диапазон указан в паспорте на систему; L _{a-b} – расстояние между точками а и b на снимках одной стереопары, м	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: номинальное напряжение переменного тока, В номинальная частота переменного тока, Гц	230 50
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С: – для IP-камер – для шкафа коммутационного, коммутатора, сервера – относительная влажность, %: – для IP-камер – для шкафа коммутационного, коммутатора, сервера	от -40 до +40 от +10 до +30 от 10 до 90 от 30 до 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	50000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система оптическая измерительная фотограмметрическая	Digital Wave	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Калибровочные работы» документа «Системы оптические измерительные фотограмметрические Digital Wave. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 62.01-001-47785698-2023 «Системы оптические измерительные фотограмметрические Digital Wave. Технические условия»;

Локальная поверочная схема для систем оптических измерительных фотограмметрических Digital Wave.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Диджитал Вэйв» (ООО «ДиВэйв»)

ИНН 5904388080

Адрес юридического лица: 614007, Пермский край, г.о. Пермский, г. Пермь, ул. Революции, д. 20, оф. 406

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Диджитал Вэйв» (ООО «ДиВэйв»)

ИНН 5904388080

Адрес: 614007, Пермский край, г.о. Пермский, г. Пермь, ул. Революции, д. 20, оф. 406

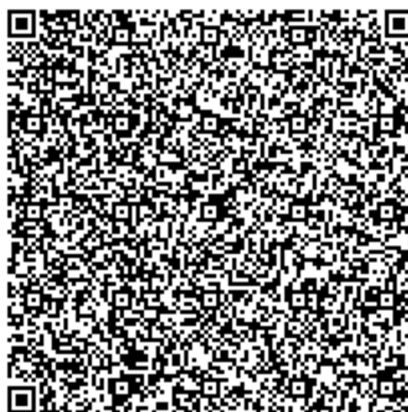
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95804-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители угла наклона опор ручные электронные ИЖОРА

Назначение средства измерений

Измерители угла наклона опор ручные электронные ИЖОРА (далее – измерители ИЖОРА) предназначены для измерений угла наклона опор контактной сети относительно вертикали по двум ортогональным плоскостям, а также индикации предельных значений угла наклона опор контактной сети электрифицированных железных дорог и городского электротранспорта.

Описание средства измерений

Измеритель ИЖОРА состоит из металлического корпуса с закрепленными в основании его нижней части ножками, рукоятки и электронного модуля. В металлическом корпусе измерителя ИЖОРА установлен инклинометр, который реализует принцип измерения угла наклона опор. Управление измерителем ИЖОРА осуществляется кнопками, расположенными на электронном модуле.

Принцип действия измерителя ИЖОРА состоит в преобразовании аналогового выходного сигнала чувствительного элемента инклинометра, пропорционального проекции ускорения свободного падения на ось чувствительности, с последующим преобразованием аналого-цифровым преобразователем в цифровую форму и передачей в микроконтроллер, который пересчитывает его в значения углов наклона. Измеренные значения углов наклона отображаются на дисплее электронного модуля измерителя ИЖОРА в единицах измерения градус/радиан.

Измеритель ИЖОРА имеет возможность совместной работы со смартфоном или планшетным компьютером с оперативной системой Android 7.0 и выше, который представляет собой мобильное рабочее место (далее – МРМ) (поставляется по отдельному заказу).

Питание измерителя ИЖОРА осуществляется от элемента питания напряжением 3,6 В.

Питание МРМ осуществляется от штатного аккумулятора.

Измерители ИЖОРА выпускаются под товарным знаком , который наносится на маркировочную этикетку методами шелкографии, травления или гравировки. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методами шелкографии, травления, гравировки или ударным способом на маркировочную этикетку, расположенную на лицевой панели измерителей ИЖОРА.

Цвет внешней поверхности измерителя ИЖОРА может быть представлен в разных вариантах (согласуется с заказчиком при поставке).

Общий вид измерителей ИЖОРА с указанием места нанесения маркировочной этикетки представлен на рисунке 1.

Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера на маркировочной этикетке указаны на рисунке 2.

Маркировочная этикетка в общем случае содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение измерителей ИЖОРА;
- знак утверждения типа;
- обозначение документа, по которому осуществляется изготовление измерителей

ИЖОРА;

- дата выпуска;
- заводской номер.

Пломбирование измерителей ИЖОРА осуществляется методом установки на винтах крепления корпуса прибора пломбировочных чашек с их последующей заливкой пластилином или мастикой. Указание мест пломбировки от несанкционированного доступа представлено на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

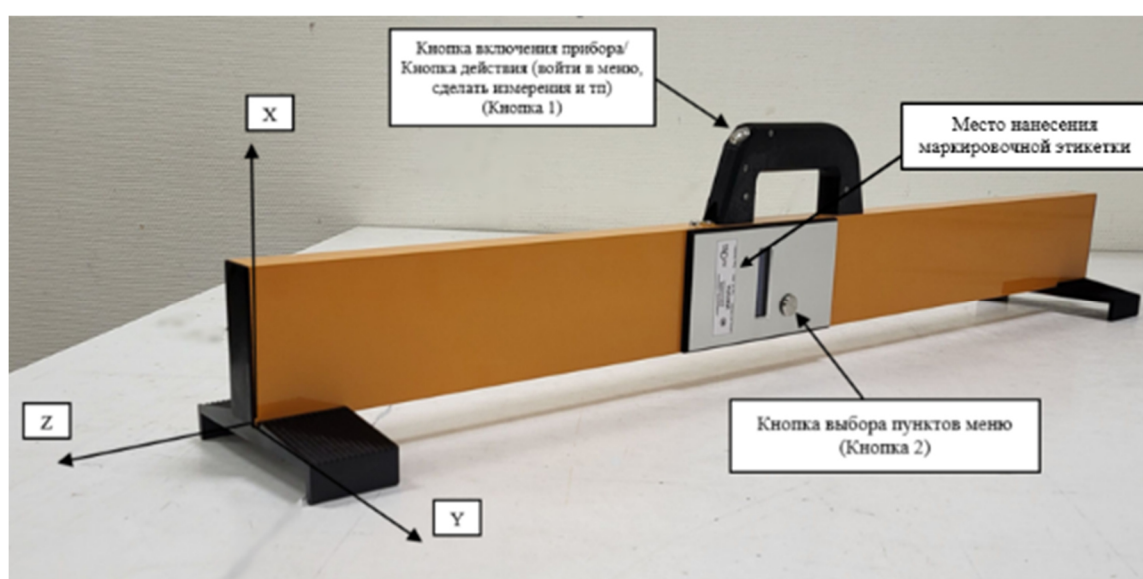


Рисунок 1 – Общий вид измерителей ИЖОРА с указанием места нанесения маркировочной этикетки, кнопок управления и их расшифровками

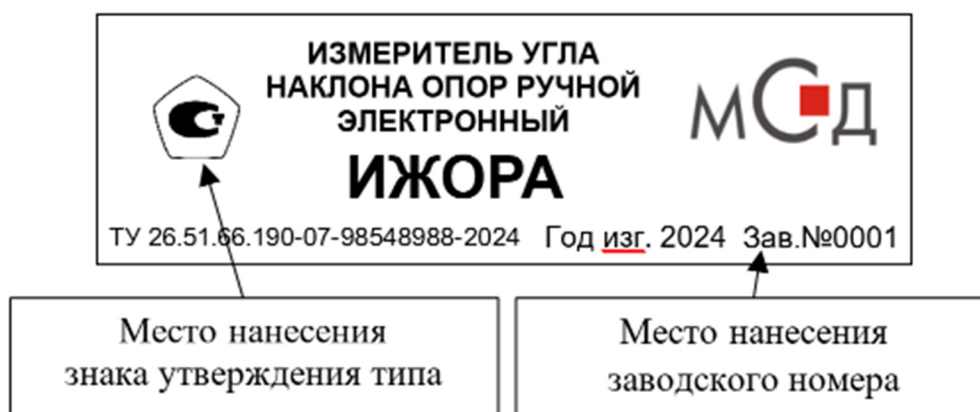


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной этикетки с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

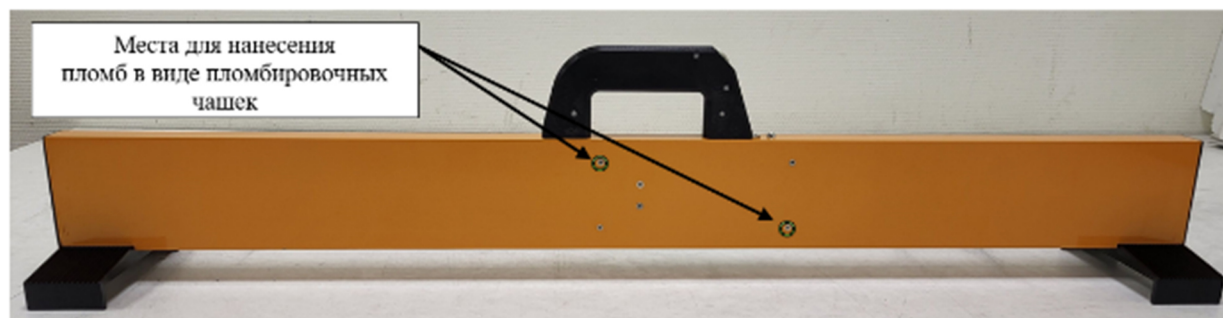


Рисунок 3 – Места нанесения пломб на измерители ИЖОРА

Программное обеспечение

Измерители ИЖОРА имеют встроенное и внешнее специальное программное обеспечение (далее – СПО), идентификационные данные которых указаны в таблице 1.

На заводе-изготовителе во время производственного цикла осуществляется программирование микроконтроллера, на который устанавливается встроенное СПО, предназначенное для обеспечения работы всех электронных компонентов измерителя ИЖОРА.

Внешнее СПО устанавливается на МРМ, которое обеспечивает связь с измерителем ИЖОРА посредством связи Bluetooth и осуществляет сбор, хранение, обработку измеренных значений, привязку измеренных значений к объекту инфраструктуры (при наличии базы данных), фотовидеофиксацию измеряемой опоры контактной сети и запись комментариев в аудио- и текстовом формате с привязкой к произведенному измерению.

Таблица 1 – Идентификационные данные специального программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение встроенного СПО	Значение внешнего СПО
Идентификационное наименование СПО	ИЖОРА	ИЖОРА МРМ
Номер версии (идентификационный номер) СПО ¹⁾	1.0	1.0
Цифровой идентификатор СПО	—	—
¹⁾ Номер версии (идентификационный номер) СПО не ниже указанного.		

Защита СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимые части СПО СИ и измеренные данные достаточно защищены от непреднамеренных и преднамеренных изменений с помощью специальных средств защиты.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угла наклона опор контактной сети относительно вертикали, градус ¹⁾	± 14
Разрешающая способность, градус	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона опор контактной сети относительно вертикали, градус	$\pm 0,1$
¹⁾ Градус – единица измерений плоского угла.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочего расстояния беспроводной связи с МРМ, м	от 0 до 5
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	1008×160×210
Масса, кг, не более	4,5
Напряжение питания, В, не менее	3,6
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +50

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000

Знак утверждения типа

наносится в формуляр и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на маркировочную этикетку, расположенную на лицевой панели измерителя ИЖОРА, методами шелкографии, травления или гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель угла наклона опор ручной электронный	ИЖОРА	1 шт.
Зарядное устройство	—	1 шт.
Ведомость эксплуатационных документов	МЛАС.401739.629 ВЭ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МЛАС.401739.629 РЭ	1 шт.
Формуляр	МЛАС.401739.629 ФО	1 шт.
Руководство пользователя	RU.МЛАС.26.51.66.190-11 34 01	1 шт.
Стенд контроля параметров измерителя ИЖОРА	МЛАС.401749.014	1 шт.
МРМ ¹⁾	—	1 шт.
Чехол ¹⁾	—	1 шт.
Внешняя резервная батарея ¹⁾	—	1 шт.
¹⁾ Поставляется по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование по назначению» документа МЛАС.401739.629 РЭ «Измерители угла наклона опор ручные электронные ИЖОРА. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

ТУ 26.51.66.190-07-98548988-2024 «Измеритель угла наклона опор ручной электронный ИЖОРА. Технические условия».

Правообладатель

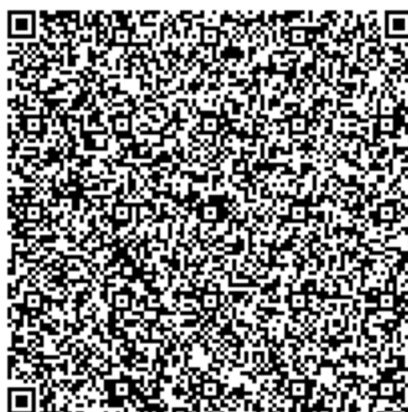
Общество с ограниченной ответственностью «Мобильные Системы Диагностики Холдинг» (ООО «МСД Холдинг»)
ИНН 7813364688
Юридический адрес: 197348, г. Санкт-Петербург, пр-кт Коломяжский, д. 10, лит. Е, помещ. 34
Телефон: +7 (812) 646-75-21, +7 (812) 646-75-22
Факс: +7 (812) 646-75-19
E-mail: info@msd-spb.ru
Web-сайт: www.msd-spb.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мобильные Системы Диагностики Холдинг» (ООО «МСД Холдинг»)
ИНН 7813364688
Адрес: 197348, г. Санкт-Петербург, пр-кт Коломяжский, д. 10, литера Е, помещ. 34
Телефон: +7 (812) 646-75-21, +7 (812) 646-75-22
Факс: +7 (812) 646-75-19
E-mail: info@msd-spb.ru
Web-сайт: www.msd-spb.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адреса мест осуществления деятельности:
142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;
308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;
155126, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95805-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики расхода газа ДРГ.М2

Назначение средства измерений

Датчики расхода газа ДРГ.М2 (далее – датчики расхода) предназначены для измерений объемного расхода и объема природного газа по ГОСТ 5542-2022, попутного нефтяного газа, водяного пара, кислорода, а также других газов при рабочих условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков расхода основан на измерении частоты колебаний, возникающих в потоке в процессе вихреобразования. Набегающий поток газа вызывает образование местных завихрений в потоке газа за телом обтекания, что приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды. Чувствительный элемент воспринимает эти колебания, преобразовывает их в электрический сигнал, который поступает в электронный преобразователь, смонтированный на корпусе первичного преобразователя расхода. Электронный преобразователь производит преобразование электрических сигналов, обработку и формирует выходные сигналы.

В состав датчиков расхода входят:

- преобразователь расхода (далее - преобразователь ПР);
- электронный преобразователь (далее - преобразователь ЭП).

Преобразователь ПР представляет собой корпус для монтажа в трубопровод, в котором установлены тело обтекания и чувствительный элемент (элементы).

Преобразователь ЭП формирует выходные сигналы следующих типов: частотный, импульсный, аналоговый (от 4 до 20 мА), цифровые по HART-протоколу и (или) по интерфейсу RS485 по протоколу Modbus RTU. Преобразователь ЭП может иметь показывающее устройство в виде ЖК-дисплея.

Датчики расхода имеют следующие модификации, которые отличаются конструкцией и типом присоединения к трубопроводу:

- ДРГ.М2-М - межфланцевый тип присоединения к измерительному трубопроводу;
- ДРГ.М2-З - зондовый тип присоединения к измерительному трубопроводу;
- ДРГ.М2-ЗЛ - зондовый лубрикаторный тип присоединения к измерительному трубопроводу.

Датчики расхода могут иметь следующие исполнения:

- отличающиеся типом измеряемой среды: Г - для измерения расхода газа или пара и К - для измерения расхода кислорода;
- по классу точности: А, Б или В, которые отличаются пределами основной относительной погрешности измерений;
- отличающиеся параметрами измеряемой и окружающей среды.

В зависимости от диапазона измерений расхода газа и (или) номинального диаметра присоединяемого трубопровода датчики расхода выпускаются типоразмеров: 100, 150, 160/80, 160, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 1000, 1600, 2500, 5000, 10000, 200-400, 200-1000.

Датчики расхода могут иметь вид взрывозащиты «пА», для применения в качестве общепромышленного, «d» – «взрывонепроницаемая оболочка», «ia» – «искробезопасная цепь».

Датчики расхода сохраняют метрологические и технические характеристики после превышения максимального объемного расхода газа в рабочих условиях до $1,25 Q_{\max}$ включительно и возвращения измерений объемного расхода газа в рабочих условиях в диапазон измерений $Q_{\min} \leq Q \leq Q_{\max}$.

Нанесение знака поверки и защита от несанкционированного доступа в датчиках расхода предусмотрена в пломбировочной чашке корпуса преобразователя ЭП.

Общий вид датчиков расхода представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков расхода ДРГ.М2-М с указанием мест нанесения знака поверки



Рисунок 2 – Общий вид датчиков расхода ДРГ.М2-3 с указанием мест нанесения знака поверки



Рисунок 3 – Общий вид датчиков расхода ДРГ.М2-3Л с указанием мест нанесения знака поверки

Заводской номер датчиков расхода в виде цифрового обозначения, состоящего из семи арабских цифр, нанесен методом аппликации или гравировки на маркировочную табличку, расположенную на корпусе преобразователя ПР.

Общий вид маркировочной таблички датчиков расхода с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 4.

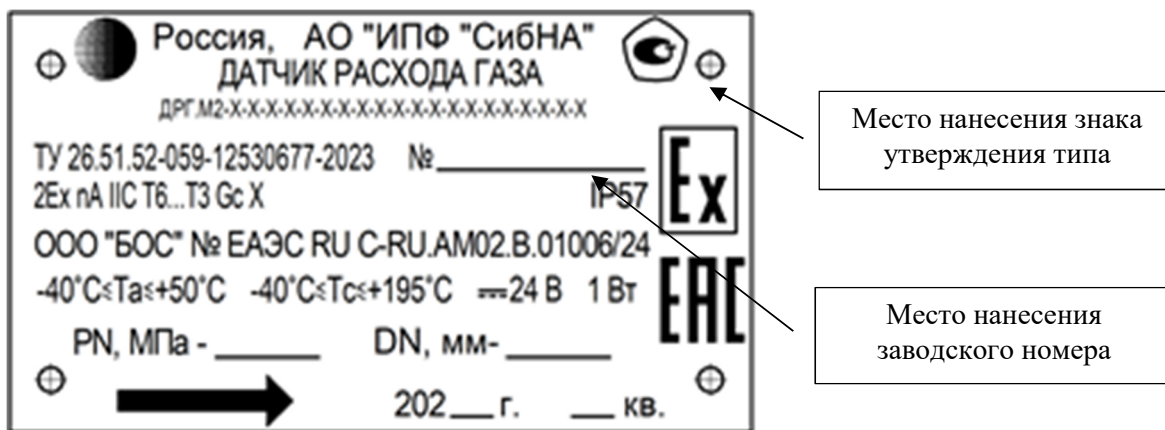


Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) выполнено на базе микроконтроллера и является встроенным. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование	VFD		
Номер версии (идентификационный номер)	7	8	9
Цифровой идентификатор	0x2E39	0x2C44	0x68DA

Конструкция датчика расхода исключает возможность несанкционированного влияния на ПО датчика расхода.

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения датчиков расхода газа ДРГ.М2 от преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Класс точности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений
А	$\pm 0,7^{1)} / \pm 0,9^{2)} \% 0,1Q_{\max} (0,05 Q_{\max})^{3)} \leq Q \leq 0,9Q_{\max}$ $\pm 1,0^{1)} / \pm 1,2^{2)} \% Q_{\min} \leq Q < 0,1Q_{\max} (0,05 Q_{\max})^{3)} \text{ и } 0,9Q_{\max} < Q \leq Q_{\max}$
Б	$\pm 1,0^{1)} / \pm 1,2^{2)} \% 0,1Q_{\max} (0,05 Q_{\max})^{3)} \leq Q \leq 0,9Q_{\max}$ $\pm 1,5^{1)} / \pm 1,7^{2)} \% Q_{\min} \leq Q < 0,1Q_{\max} (0,05 Q_{\max})^{3)} \text{ и } 0,9Q_{\max} < Q \leq Q_{\max}$
В	$\pm 1,5^{1)} / \pm 1,7^{2)} \% 0,1Q_{\max} \leq Q \leq 0,9Q_{\max}$ $\pm 2,0^{1)} / \pm 2,2^{2)} \% 0,05Q_{\max} \leq Q < 0,1Q_{\max} \text{ и } 0,9Q_{\max} < Q \leq Q_{\max}$ $\pm 5,0^{1)} / \pm 5,2^{2)} \% Q_{\min} \leq Q < 0,05Q_{\max}$
¹⁾ При проливном методе проведения поверки ²⁾ При имитационном методе проведения поверки ³⁾ Граница диапазона расхода, указанная в скобках, соответствует избыточному давлению измеряемой среды более 0,05 МПа. Примечания: 1 Датчики расхода модификации ДРГ.М2-М могут быть только с классом точности А и Б; 2 Датчики расхода модификаций ДРГ.М2-З и ДРГ.М2-ЗЛ могут быть только с классом точности В.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от нормальных условий на каждые 10 °С, %	$\pm 0,065$
Диапазон температуры измеряемой среды, соответствующий нормальным условиям, °С	от -40 до +50
Пределы допускаемой приведенной погрешности датчиков расхода по токовому выходу (от диапазона изменения выходного сигнала): - для датчиков расхода ДРГ.М2-М, % - для датчиков расхода ДРГ.М2-З, ДРГ.М2-ЗЛ, %	$\pm 1,5$ $\pm 2,5$

Таблица 4 – Метрологические характеристики датчиков расхода ДРГ.М2-М

Модификация и исполнение (типоразмер) датчика расхода	Номинальный диаметр присоединяемого трубопровода DN	Избыточное давление измеряемой среды, МПа	Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях, м ³ /ч	
			Q _{min}	Q _{max}
ДРГ.М2-М-160/80	50(80 ¹⁾)	0 ≤ P < 0,05 0,05 ≤ P ≤ P _{max}	2 1	80
ДРГ.М2-М-160	50(80 ¹⁾)	0 ≤ P < 0,05 0,05 ≤ P ≤ P _{max}	8 4	160
ДРГ.М2-М-400	80(50 ²⁾)	0 ≤ P < 0,05 0,05 ≤ P ≤ P _{max}	20 10	400
ДРГ.М2-М-800	80	0 ≤ P < 0,05 0,05 ≤ P ≤ P _{max}	40 20	800
ДРГ.М2-М-1600	80	0 ≤ P < 0,05 0,05 ≤ P ≤ P _{max}	80 40	1600
ДРГ.М2-М-2500	100	0 ≤ P < 0,05 0,05 ≤ P ≤ P _{max}	125 62,5	2500
ДРГ.М2-М-5000	150	0 ≤ P < 0,05 0,05 ≤ P ≤ P _{max}	250 125	5000
ДРГ.М2-М-10000	200	0 ≤ P < 0,05 0,05 ≤ P ≤ P _{max}	500 250	10000
¹⁾ В комплекте с комплектом монтажных частей на DN80. ²⁾ В комплекте с комплектом монтажных частей на DN50. П р и м е ч а н и я : Максимальное значение избыточного давления P _{max} выбирают из ряда: 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0; 25,0 МПа в соответствии с заказом и исполнением комплекта монтажных частей.				

Таблица 5 – Метрологические характеристики датчиков расхода ДРГ.М2-3 и ДРГ.М2-3Л

Модификация и типоразмер датчика расхода	Номинальный диаметр трубопровода DN	Давление измеряемой среды, МПа, не более	Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях, м ³ /ч		
			Q _{min} , м ³ /ч	0,05Q _{max}	Q _{max}
ДРГ.М2-3-100	100	4	62,5	125	2500
ДРГ.М2-3-150	150	4	125	250	5000
ДРГ.М2-3-200	200	4	250	500	10000
ДРГ.М2-3-300	300	4	562,5	1125	22500
ДРГ.М2-3-400	400	4	1000	2000	40000
ДРГ.М2-3-500	500	4	1562,5	3125	62500
ДРГ.М2-3-600	600	4	2250	4500	90000
ДРГ.М2-3-700	700	4	3062,5	6125	122500
ДРГ.М2-3-800	800	4	4000	8000	160000
ДРГ.М2-3-1000	1000	4	6250	12500	250000
ДРГ.М2-3Л-100	100	4	62,5	125	2500
ДРГ.М2-3Л-150	150	4	125	250	5000
ДРГ.М2-3Л-200-400	200-400	4	250-1000	500-2000	10000-40000
ДРГ.М2-3Л-200 -1000	200-1000	4	250-6250	500-12500	10000-250000

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Выходные сигналы	частотный, токовый 4-20мА, RS 485 с протоколом обмена Modbus RTU и (или) HART-протокол
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP57 или IP68
Группа устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008.	N2
Температура измеряемой среды ¹ , °С	от -40 до +400
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +50 ¹⁾ 95 от 86,0 до 106,7
Напряжение питания датчика расхода от источника постоянного тока, В	от 20 до 28
Потребляемая мощность датчика расхода, Вт, не более	2,0
Габаритные размеры, Ширина×Глубина×Высота, мм, не более ДРГ.М2-М-160/80 ДРГ.М2-М-160 ДРГ.М2-М-400 ДРГ.М2-М-800 ДРГ.М2-М-1600 ДРГ.М2-М-2500 ДРГ.М2-М-5000 ДРГ.М2-М-10000 ДРГ.М2-3 ДРГ.М2-3Л	130×115×319 130×115×362 130×115×372 130×115×382 102×125×407 102×135×427 120×200×472 120×250×526 125×120×834 227×182×1154
Масса, кг, не более ДРГ.М2-М-160/80, ДРГ.М2-М-160, ДРГ.М2-М-800 ДРГ.М2-М-400 ДРГ.М2-М-1600 ДРГ.М2-М-2500 ДРГ.М2-М-5000 ДРГ.М2-М-10000 ДРГ.М2-3-100 ДРГ.М2-3-150, -200, -300 ДРГ.М2-3-400, -500, -600, -700, -800, -1000 ДРГ.М2-3Л-100, -150, -200, -400 ДРГ.М2-3Л-200-1000	5,5 5,0 6,0 7,0 8,5 12,5 5,5 6,0 6,5 12,0 14,0
¹⁾ Конкретные значения указываются в эксплуатационной документации изготовителя.	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	75 000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации и паспорт датчика расхода типографским способом и на маркировочную табличку, закрепленную на датчике расхода газа ДРГ.М2 методом аппликации или гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик расхода	ДРГ.М2	1 шт.
Паспорт	424.01.00.000-01 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	424.01.00.000-01 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.52-059-12530677-2023 «Датчики расхода газа ДРГ.М2. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика»
(АО «ИПФ «СибНА»)

Юридический адрес: 625014, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Новаторов, д. 8

Изготовитель

Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика»
(АО «ИПФ «СибНА»)

ИНН 7203069360

Адрес: 625014, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Новаторов, д. 8

Тел.: +7 (3452) 689-555, 393-455

E-mail: sibna@sibna.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

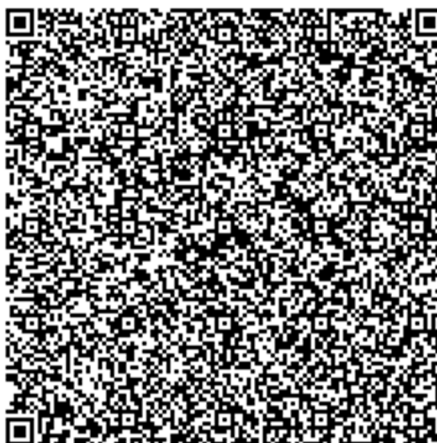
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95806-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный
РВС-1000**

Назначение средства измерений

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный РВС-1000 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуара – стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный, номинальной вместимостью 1000 м³.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой наземный вертикально расположенный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки с наружной теплоизоляцией, днища и крыши.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1). Табличка крепится на обшивку резервуара.

Резервуар РВС-1000 с заводским номером 140 расположен на территории промплощадки АО «Кольская ГМК», котельная филиала АО «МЭС» «Александровская теплосеть» по адресу: Мурманская область, г. Заполярный.

Общий вид резервуара РВС-1000 представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВС-1000 с зав.№ 140

Пломбирование резервуара РВС-1000 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	1000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,20

Т а б л и ц а 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

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный	РВС-1000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

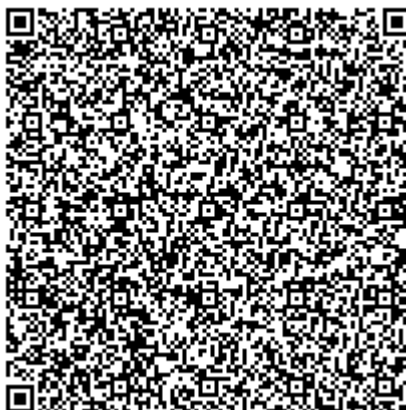
Акционерное общество Ивановское управление «Стальконструкция»
(АО ИУ «Стальконструкция»)
ИНН 3702441280
Юридический адрес: 153015, Ивановская обл., г. Иваново, пер. Торфяной, д. 65
Телефон: +7 (4932) 29-59-97

Изготовитель

Акционерное общество Ивановское управление «Стальконструкция»
(АО ИУ «Стальконструкция»)
ИНН 3702441280
Адрес: 153015, Ивановская обл., г. Иваново, пер. Торфяной, д. 65
Телефон: +7 (4932) 29-59-97

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»
(ООО «МетроКонТ»)
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
оф. 51
Телефон: +7 9196969693
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95807-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (ПС 110 кВ Опорная-3, Опорная-4)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (ПС 110 кВ Опорная-3, Опорная-4) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации, а также измерений времени и интервалов времени.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ состоят из следующих уровней:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналообразующую аппаратуру;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, программное обеспечение (далее – ПО).

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

реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на УСПД, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на третий уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление отчетных документов, отображение информации, передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с уровня ИВК настоящей системы.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность принимать в автоматизированном режиме измерительную информацию в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности от других АИИС КУЭ утвержденного типа.

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ (не реже 1 раза в 1 сутки). При наличии любого расхождения производится синхронизация шкалы времени сервера со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ (не реже 1 раза в 1 сутки). При наличии любого расхождения производится синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками (не реже 1 раза в 1 сутки). При расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД на ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Передача данных осуществляется по каналам связи со скоростью не менее 9600 бит/с, следовательно время задержки составляет менее 0,2 с.

Факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчиков, УСПД и сервера АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера АИИС КУЭ, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.1
Наименование программного модуля ПО	pso_metr.dll
Цифровой идентификатор ПО	6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 6.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/ Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Опорная-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ЗСМК-ОП-3-1	ТВ-СВЭЛ 300/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 67627-17	НАМИ 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 УССВ: ИСС Рег. № 71235-18	активная реактивная
2	ПС 110 кВ Опорная-3, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ЗСМК-ОП-3-2	ТГМ 300/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 59982-15	НАМИ 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
3	ПС 110 кВ Опорная-4, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-3	ТОГФ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 61432-15	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 УССВ: ИСС Рег. № 71235-18	активная реактивная
4	ПС 110 кВ Опорная-4, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-4	ТОГФ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 61432-15	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС 110 кВ Опорная-4, ОРУ-110 кВ, КВЛ 110 кВ Западно-Сибирская ТЭЦ – Опорная-4	ТОГФ 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 82676-21	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 УССВ: ИСС Рег. № 71235-18 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я:

- 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 таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденного типа.
- 3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений
- 5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Номер ИК и классы точности компонентов (средств измерений), входящих в состав уровня ИИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности P=0,95 ($\pm\delta$), %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности P=0,95 ($\pm\delta$), %		
		cos φ = 1	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1; 2 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; счетчик 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,6	0,8	1,2	0,8	1,0	1,4
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,0	1,3	2,0	1,2	1,5	2,2
3; 4 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; счетчик 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,9	5,4	2,0	3,0	5,5
5 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; счетчик 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,2	1,8
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,1	1,5	2,3	1,3	1,6	2,4

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).
2. Погрешность в рабочих условиях указана для cos φ = 1,0; 0,8; 0,5 и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электрической энергии от + 5 до + 35 °С.
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности P= 0,95.

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

Номер ИК и классы точности компонентов (средств измерений), входящих в состав уровня ИИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности $P=0,95 (\pm\delta)$, %		Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95 (\pm\delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; счетчик 0,5)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,0	0,8	1,8	1,8
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,0	0,8	1,8	1,8
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,1	0,9	1,9	1,8
	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	2,0	1,5	2,5	2,2
3; 4 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; счетчик 0,5)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,8	1,2	2,0	1,4
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,8	1,2	2,0	1,4
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	2,5	1,6	2,8	1,9
	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	4,6	2,7	5,0	3,2
5 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; счетчик 0,5)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,3	1,0	2,0	1,9
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,3	1,0	2,0	1,9
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,4	1,1	2,1	1,9
	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	2,1	1,6	2,7	2,3
Примечания:					
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).					
2. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электрической энергии от + 5 до + 35 °С.					
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P= 0,95$.					

Таблица 5 – Метрологические характеристики СОЕВ

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	± 5

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 до +35 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 3 75000 2 100000 1 125000 0,5
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113 10 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (ПС 110 кВ Опорная-3, Опорная-4) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ	3
Трансформатор тока	ТГМ	3
Трансформатор тока	ТОГФ	9
Трансформатор тока	НАМИ	6
Трансформатор тока	НКФ-110-57	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	2
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2
Устройство синхронизации времени	ИСС	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (ПС 110 кВ Опорная-3, Опорная-4), аттестованной ООО «АСЭ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314933.

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 «ЕВРАЗ Западно-Сибирский металлургический комбинат»
(АО «ЕВРАЗ ЗСМК»)

ИНН 4218000951

Юридический адрес: 654043, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ш. Космическое (Заводской р-н), д. 16

Телефон: (495) 363 19 63

Изготовитель

Акционерное общество «ЕВРАЗ Западно-Сибирский металлургический комбинат»
(АО «ЕВРАЗ ЗСМК»)

ИНН 4218000951

Адрес: 654043, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ш. Космическое (Заводской р-н), д. 16

Телефон: (495) 363 19 63

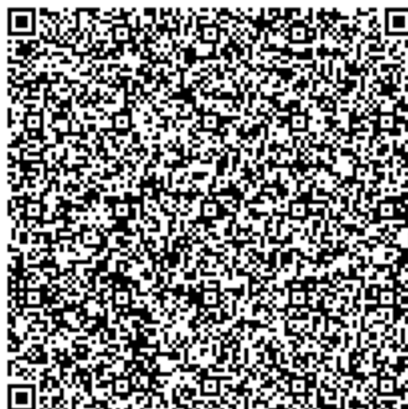
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95808-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам Моссельпром ГТП-1, КЦЛ ГТП-10, ОКЗ, Пенза К1, Пенза К2, ЧС Орел

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам Моссельпром ГТП-1, КЦЛ ГТП-10, ОКЗ, Пенза К1, Пенза К2, ЧС Орел (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, 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 распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер на базе закрытой облачной системы VMware (далее – сервер) с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройства синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение 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.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации АРМ в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется по электронной почте. Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макетов в формате XML 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта рынка.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ типа УСВ-3 осуществляется один раз в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера на величину более, чем ± 1 с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

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.

Средству измерений присвоен заводской номер 002. Заводской номер АИИС КУЭ по объектам Моссельпром ГТП-1, КЦЛ ГТП-10, ОКЗ, Пенза К1, Пенза К2, ЧС Орел наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComIECFunc tions.dll	ComMod busFunc ti ons.dll	Com StdFun ctions. dll	DateTi meProc essing.d ll	Safe Values DataUp- date.dll	Simple Verify Data Statuses .dll	Sum mary Check CRC. dll	Value s DataP rocess ing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3.1									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ТП-4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ЩУ Моссельпром, ВЛ-0,4 кВ	T-0,66 кл.т 0,5S КТТ = 200/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ART-03 Р кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
2	ТП-96 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	T-0,66 кл.т 0,5S КТТ = 400/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ART-03 Р кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
3	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Пушилина А.А.	T-0,66 кл.т 0,5S КТТ = 400/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ART-03 Р кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
4	ТП-96 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на ВРУ-0,4 кВ Соловьевой Л.И.	ТТН кл.т 0,5S КТТ = 200/5 рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ТП-96 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Кожина С.В.	ТТЕ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
6	ВЛ-0,4 кВ от КТПН-5 6 кВ, ЩУ-0,4 кВ на опоре №1, в сторону ВРУ-0,4 кВ Бирюковой Н.М.	ТТЕ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
7	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 3, КЛ-0,4 кВ №1 Теплосеть	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
8	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. 10, КЛ-0,4 кВ №2 Теплосеть	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
9	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. 11, КЛ-0,4 кВ №3 Теплосеть	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
10	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. 1, КЛ-0,4 кВ №4 Теплосеть	ТТЕ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
11	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 6, КЛ-0,4 кВ №5 Теплосеть	ТТН кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
12	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 7, КЛ-0,4 кВ №6 Теплосеть	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
13	ПС 35 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.1А	ТОЛ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 47959-11	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
14	ПС 35 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.10	ТОЛ-10-I кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 15128-07	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 16687-07	Меркурий 234 ART-00 P кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
15	ПС 35 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.20	ТОЛ-10-I кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 15128-07	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 16687-07	Меркурий 234 ART-00 P кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
16	ПС 35 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.23	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 15128-07	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	ВЛ 10 кВ Кормозаводская-2, отпайка в сторону ТП-2907 10 кВ, оп. А/13, ПКУ-10 кВ №1	ТОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 10/5 рег. № 70106-17	ЗНОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
18	ВЛ 10 кВ Кормозаводская-1, оп. 49, отпайка в сторону ТП-2912 10 кВ, ПКУ-10 кВ №2	ТОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 30/5 рег. № 70106-17	ЗНОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
19	ВЛ 10 кВ Кормозаводская-1, отпайка в сторону РП-10 кВ, оп. Б/3, ПКУ-10 кВ №3	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
20	ВЛ 10 кВ Кормозаводская-2, оп. 45, отпайка в сторону РП-10 кВ, ПКУ-10 кВ №4	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
21	ПС 110 кВ ЭМЗ, РУ-6 кВ, 2 с. ш. 6 кВ, яч. 21	ТОЛ-10 УТ2 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 6009-77	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 11094-87	ТЕ3000.00.12 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 77036-19	
22	ПС 110 кВ Сорокино, РУ-10 кВ, яч. 13	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 1276-59	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
23	ПС 110 кВ Сорокино, РУ-10 кВ, яч. 49	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 1276-59	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
24	КТП-250 кВА ООО Каширапромстрой 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 71031-18	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
25	ТП 10 кВ площадки №5, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл.т 1,0/2,0 рег. № 64450-16	
26	КТП 10 кВ площадки откорма, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	КТП 10 кВ площадки откорма, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
28	ТП 10 кВ площадки доращивания, РУ-10 кВ, яч. 1	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 10/5 рег. № 1276-59	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
29	ТП 10 кВ площадки доращивания, РУ-10 кВ, яч. 7	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 10/5 рег. № 1276-59	НАМИТ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 16687-13	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
30	КТП 10 кВ площадки репродуктора, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
31	КТП 10 кВ площадки репродуктора, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
32	ТП 10 кВ утильной площадки, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл.т 1,0/2,0 рег. № 64450-16	
33	ВЛ 10 кВ Полив-левый, оп. 2/3, ПКУ-10 кВ №2	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 50/5 рег. № 32139-11	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000:√3)/(100:√3) рег. № 55024-13	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00.01 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 46634-11	
34	ВЛ 10 кВ Полив-правый, оп. 141, ПКУ-10 кВ №1	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 20/5 рег. № 32139-11	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000:√3)/(100:√3) рег. № 3344-08	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 46634-11	

Примечания

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

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 24, 26-27, 30-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
13, 16-20 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
14-15, 33-34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
21-23 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
25, 32 (Счетчик 1,0)	1,0	-	1,5	1,0	1,0
	0,8	-	1,5	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	1,0
28-29 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,9	1,5	1,2
	0,5	-	5,4	2,8	2,0
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 24, 26-27, 30-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
13, 16-20 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
14-15, 33-34 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
21-23 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
25, 32 (Счетчик 2,0)	0,8	-	2,5	2,0	2,0
	0,5	-	2,5	2,0	2,0
28-29 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,4	1,9
	0,5	-	2,7	1,7	1,4

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 24, 26-27, 30-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
13, 16-20 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
14-15, 33-34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
21-23 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
25, 32 (Счетчик 1,0)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9
28-29 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	2,1	1,6	1,5
	0,8	-	3,1	2,0	1,7
	0,5	-	5,6	3,1	2,4
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 24, 26-27, 30-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
13, 16-20 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
14-15, 33-34 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
21-23 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
25, 32 (Счетчик 2,0)	0,8	-	5,4	5,3	5,3
	0,5	-	5,4	5,2	5,2
28-29 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	5,4	3,9	3,6
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5

Продолжение таблицы 3

Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Для ИИК № 25, 32 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{5\%}$, $\delta_{20\%}$, $\delta_{100\%}$ нормируются от $I_{65\%}$, $I_{620\%}$, $I_{\max}$ соответственно. 3 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	34
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Меркурий 234 ART2-03 PR: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Меркурий 234 ART-00 P, Меркурий 234 ART-03 P, Меркурий 234 ARTM-00 PB.G, СЭТ-4TM.03M, TE3000.00.12: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4TM.05МК.00, ПСЧ-4TM.05МК.16, ПСЧ-4TM.05МК.24, ПСЧ-4TM.05МК.00.01, ПСЧ-4TM.05МК.12: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4TM.05M: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2 220000 2 165000 2 140000 2 45000 100000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки/
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество о шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 УТ2	2
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	10
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	15
Трансформаторы тока	Т-0,66	21
Трансформаторы тока	ТТН	6
Трансформатор тока	ТТЕ	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ	12
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	4
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ART2-03 PR	9
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ART-00 P	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ART-03 P	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000.00.12	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.24	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	4
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер на базе закрытой облачной системы VMware	-	1
Формуляр	МТЛ.011.002.1.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам Моссельпром ГТП-1, КЦЛ ГТП-10, ОКЗ, Пенза К1, Пенза К2, ЧС Орел, аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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 «ЧЕРКИЗОВО ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС» (ООО «ЧЕРКИЗОВО ТЭК»)

ИНН 7714974474

Юридический адрес: 125047, г. Москва, вн. тер. г. м. о. Тверской, ул. Лесная, д. 5, эт. 7, ком. 20А

Телефон: +7 (926) 914-01-97

E-mail: info_energo@cherkizovo.com

Web-сайт: www.cherkizovotek.ru

Изготовитель

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

ИНН 3328030900

Адрес: 600022, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Ставровская д. 4, кв. 386

Телефон: +7 915-769-34-14

E-mail: zevladimir33@gmail.com

Испытательный центр

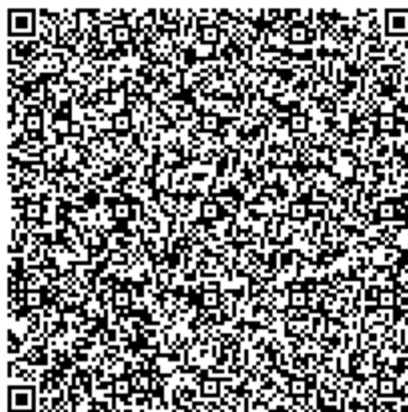
Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб» (ООО «Метрикслаб»)
ИНН 3300012154

Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, помещ. 11

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314899.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95816-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «Концерн Росэнергоатом», Ленинградская обл., г. Сосновый Бор)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «Концерн Росэнергоатом», Ленинградская обл., г. Сосновый Бор) (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) и 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 АО «Атомэнергопромсбыт», сервер АО «Концерн Росэнергоатом», сервер центра сбора и обработки информации филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция» (ЦСОИ ЛАЭС), устройства синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, автоматизированные рабочие места (АРМ), 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 электрической энергии 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 ИК№№ 1-4 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Атомэнергопромсбыт». Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляет сбор, обработку и хранение в базе данных результатов измерений и журналов событий; обеспечивает перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН; формирование отчетных документов XML установленных форматов.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК№№ 5-15 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на ЦСОИ ЛАЭС. ЦСОИ ЛАЭС осуществляет сбор, обработку и хранение в базе данных результатов измерений и журналов событий; обеспечивает перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН; формирование отчетных документов; передачу данных на сервер АО «Концерн Росэнергоатом». Сервер АО «Концерн Росэнергоатом» осуществляет сбор, обработку и хранение в базе данных результатов измерений; ведение собственных журналов событий и передачу данных коммерческого учета по электронной почте в виде электронных документов XML установленных форматов на Сервер АО «Атомэнергопромсбыт».

Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» 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 электронных документов XML 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 качестве основного источника синхронизации используются УСВ, УССВ, обеспечивающие формирование и передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС.

В качестве резервного источника синхронизации времени для ИК№№5-15 используется NTP-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающий передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени NTP-сервера ФГУП «ВНИИФТРИ» осуществляется от сигналов шкалы времени Государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени. Таким образом, обеспечивается постоянное и непрерывное обновление данных о текущем времени на сервере АО «Концерн Росэнергоатом» и ЦСОИ ЛАЭС. Резервный источник синхронизации используется при выходе из строя основного.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии ИК№№1-4 со шкалой времени сервера АО «Атомэнергопромсбыт» выполняется при каждом сеансе связи и происходит по заданному расписанию. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера АО «Атомэнергопромсбыт» на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии ИК№№5-15 со шкалой времени ЦСОИ ЛАЭС выполняется при каждом сеансе связи и происходит по заданному расписанию. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ЦСОИ ЛАЭС на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков электрической энергии, сервера АО «Атомэнергопромсбыт», сервера АО «Концерн Росэнергоатом» и ЦСОИ ЛАЭС 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 179 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера АО «Атомэнергопромсбыт». Дополнительно заводской номер 179 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В сервере АО «Атомэнергопромсбыт» используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

В сервере АО «Концерн Росэнергоатом» и ЦСОИ ЛАЭС используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» 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

ПО «АльфаЦЕНТР» (Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»)			
Идентификационные данные		Значение	
Идентификационное наименование ПО		ac_metrology.dll	
Номер версии (идентификационный номер) ПО		не ниже 12.1	
Цифровой идентификатор ПО		3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО		MD5	
ПО «Пирамида 2.0» (Сервер АО «Концерн Росэнергоатом» и ЦСОИ ЛАЭС)			
Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
BinaryPackControls.dll	не ниже 10.10.4	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	MD5
CheckDataIntegrity.dll		E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	
ComIECFunctions.dll		BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	
ComModbusFunctions.dll		AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	
ComStdFunctions.dll		EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	
DateTimeProcessing.dll		D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	
SafeValuesDataUpdate.dll		B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	
SimpleVerifyDataStatuses.dll		61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	
SummaryCheckCRC.dll		EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	
ValuesDataProcessing.dll		013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645	

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 ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Систа 353, ввод 6 кВ 1Т-353	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСВ-3, рег. № 64242-16, Сервер АО «Атомэнергомбыт»
2	ПС 110 кВ Систа 353, ЩСН 0,4 кВ, ввод 0,4кВ ТСН-1Т	ТОП-0,66 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15174-06	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	
3	ПС 110 кВ Систа 353, ввод 6 кВ 2Т-353	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
4	ПС 110 кВ Систа 353, ЩСН 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2Т	ТОП-0,66 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15174-06	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	
5	ПС 110 кВ 501 «Бойлерная», ввод 6 кВ 11ТБ	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13, ЦСОИ ЛАЭС/ УССВ-2, рег. № 89968-23, Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»/ УСВ-3, рег. № 64242-16, Сервер АО «Атомэнергомбыт»
6	ПС 110 кВ 501 «Бойлерная», ввод 6 кВ 12ТБ	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
7	ПС 110 кВ 501 «Бойлерная», КРУ-6 кВ, яч.7	ТЛМ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
8	ПС 110 кВ 501 «Бойлерная», КРУ-6 кВ, яч.43	ТЛМ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
9	РУ-6 кВ ПВС-34 здание 455/2, 1 сек. 6 кВ, яч.6	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-08	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 40740-09	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
10	РУ-6 кВ ПВС-34 здание 455/2, 1 сек. 6 кВ, яч.7	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-08	ЗНАМИТ-10(6)- 1 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 40740-09	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	УССВ-2, рег. № 54074-13, ЦСОИ ЛАЭС/ УССВ-2, рег. № 89968-23, Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»/ УСВ-3, рег. № 64242-16, Сервер АО «Атомэнергомсбфт»
11	РУ-6 кВ ПВС-34 здание 455/2, 2 сек. 6 кВ, яч.12	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-08	ЗНАМИТ-10(6)- 1 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 40740-09	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	
12	РУ-6 кВ ПВС-34 здание 455/2, 2 сек. 6 кВ, яч.13	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-08	ЗНАМИТ-10(6)- 1 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 40740-09	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	
13	РП-3 6 кВ Зд. 466, КРУ-6кВ, яч.4	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
14	РП-3 6 кВ Зд. 466, КРУ-6кВ, яч.10	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
15	РП-3 6 кВ Зд. 466, КРУ-6кВ, яч.13	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
Примечания: 1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 УСВ и УССВ на аналогичные, утвержденных типов. 3. Допускается замена серверов 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 ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 3, 5, 6	Активная Реактивная	1,1 2,3	2,9 4,7
2, 4	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,3 5,6
7, 8, 13-15	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,3 5,7
9-12	Активная Реактивная	1,0 2,2	3,3 5,6
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 электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№1, 3, 5-8, 13-15 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$, для ИК №№2, 4, 9-12 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{\text{ном}}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +30°C.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	15
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ ток, % от $I_{\text{ном}}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,6 до 50,4 от + 21 до + 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для серверов, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от - 45 до + 40 от 0 до + 30 от + 10 до + 30 от 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: A1802RAL-P4G-DW-4 (рег.№ 31857-11): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более A1805RAL-P4GB-DW-4 (рег.№ 31857-06): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЭТ-4ТМ.02М.03 (рег.№ 36697-08): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег.№ 64242-16): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 2 120000 2 140000 2 45000 2
УССВ-2 (рег.№ 89968-23): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2 (рег.№ 54074-13): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	110000 2 74500 2 0,99 1
Глубина хранения информации: A1802RAL-P4G-DW-4 (рег.№ 31857-11): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее A1805RAL-P4GB-DW-4 (рег.№ 31857-06): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.02М.03 (рег.№ 36697-08): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Серверы: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	120 120 113 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

— в журнале событий счетчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

— механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- серверов.
 - защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на серверах.

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.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RAL-P4G-DW-4	4
	A1805RAL-P4GB-DW-4	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.03	5
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	10
Трансформатор тока	ТОП-0,66	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	8
Трансформатор тока	ТЛО-10	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	6
Трансформатор напряжения	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	2
ЦСОИ ЛАЭС	-	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»	-	1
Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	ГДАР.411711.085-07.1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «Концерн Росэнергоатом», Ленинградская обл., г. Сосновый Бор). МВИ 26.51/348/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290.

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 «Атомэнергопромсбыт» (АО «Атомэнергопромсбыт»)

ИНН 7725828549

Юридический адрес: 115114, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Замоскворечье, ул. Летниковская, д. 10, стр. 5

Телефон: +7 (495) 543-33-06

E-mail: info@apsbt.ru

Web-сайт: apsbt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт» (АО «Атомэнергопромсбыт»)

ИНН 7725828549

Адрес: 115114, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Замоскворечье, ул. Летниковская, д. 10, стр. 5

Телефон: +7 (495) 543-33-06

E-mail: info@apsbt.ru

Web-сайт: apsbt.ru

Испытательный центр

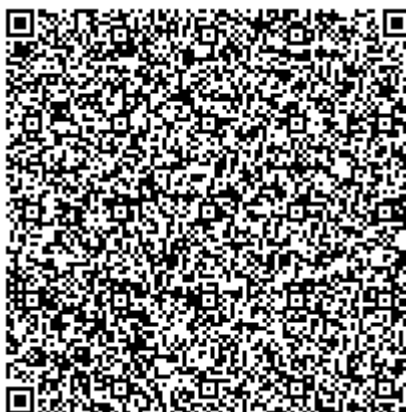
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95810-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам КЦ филиал Лиско бройлер, Инвестиционный траст

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам КЦ филиал Лиско бройлер, Инвестиционный траст (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, 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 распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер на базе закрытой облачной системы VMware (далее – сервер) с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройства синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение 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.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации АРМ в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется по электронной почте. Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макетов в формате XML 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта рынка.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ типа УСВ-3 осуществляется один раз в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера на величину более, чем ± 1 с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

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.

Средству измерений присвоен заводской номер 004. Заводской номер АИИС КУЭ по объектам КЦ филиал Лиско бройлер, Инвестиционный траст наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComIECFunctions.dll	ComModbusFunctions.dll	ComStdFunctions.dll	DateTimeProcessing.dll	Safe Values DataUpdate.dll	Simple Verify Data Statuses.dll	Summary Check CRC.dll	Value s DataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3.1									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	КЛ-10 кВ № 17, оп.1, ВЛ-10 кВ № 17, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 69604-17	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
2	КЛ-10 кВ № 18, оп.1, ВЛ-10 кВ № 18, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
3	КЛ-10 кВ № 7, оп.1, ВЛ-10 кВ № 7, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	КЛ-10 кВ № 16, оп. 1, ВЛ-10 кВ № 16, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 69604-17; ЗНОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
5	РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1, ВЛ-6 кВ №11	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
6	РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 2, ВЛ-6 кВ №10	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
7	КЛ-6 кВ №18, оп. 1, ВЛ-6 кВ №18, ПКУ 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
8	КЛ-6 кВ №17, оп. 1, ВЛ-6 кВ №17, ПКУ 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
9	ВЛ-10 кВ №3, оп. 1, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 69604-17	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
10	ВЛ-10 кВ №4, оп. 1, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
11	ВЛ 10 кВ №2, отпайка в сторону ТП-506 10 кВ, ТП-505 10 кВ, оп.4, ПКУ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 30/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	ВЛ 10 кВ №5, отпайка в сторону ТП-506 10 кВ, ТП- 505 10 кВ, оп. 9, ПКУ 10 кВ	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{тт} = 30/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
13	ЩУ-0,4 кВ ИП Цахоев, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24.01 кл.т 1,0/2,0 рег. № 46634-11	
14	РТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.3, КЛ-6 кВ ф.4	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К _{тт} = 800/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
15	РТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.8, КЛ-6 кВ ф.12	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К _{тт} = 800/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	

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. Допускается замена УССВ 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 описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%}\leq I_{изм}<I_5\%$	$I_5\%\leq I_{изм}<I_{20\%}$	$I_{20\%}\leq I_{изм}<I_{100\%}$	$I_{100\%}\leq I_{изм}\leq I_{120\%}$
1-12, 14-15 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
13 (Счетчик 1,0)	1,0	-	1,5	1,0	1,0
	0,8	-	1,5	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	1,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 14-15 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
13 (Счетчик 2,0)	0,8	-	2,5	2,0	2,0
	0,5	-	2,5	2,0	2,0
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 14-15 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
13 (Счетчик 1,0)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 14-15 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
13 (Счетчик 2,0)	0,8	-	5,4	5,3	5,3
	0,5	-	5,4	5,2	5,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$.					
2 Для ИИК № 13 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_5\%$, $\delta_{20\%}$, $\delta_{100\%}$ нормируются от $I_{65\%}$, $I_{620\%}$, $I_{макс}$ соответственно.					
3 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	15
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Меркурий 234 ART-00 PR: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.24.01: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2 165000 2 140000 2 45000 100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки/
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество о шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	10
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	21
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10	13
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	6
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ART-00 PR	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.24.01	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	11
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер на базе закрытой облачной системы VMware	-	1
Формуляр	МТЛ.012.004.1.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам КЦ филиал Лиско бройлер, Инвестиционный траст, аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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 «ЧЕРКИЗОВО ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС» (ООО «ЧЕРКИЗОВО ТЭК»)

ИНН 7714974474

Юридический адрес: 125047, г. Москва, вн. тер. г. м. о. Тверской, ул. Лесная, д. 5, эт. 7, ком. 20А

Телефон: +7 (926) 914-01-97

E-mail: info_energo@cherkizovo.com

Web-сайт: www.cherkizovotek.ru

Изготовитель

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

ИНН 3328030900

Адрес: 600022, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Ставровская д. 4, кв. 386

Телефон: +7 915-769-34-14

E-mail: zevladimir33@gmail.com

Испытательный центр

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

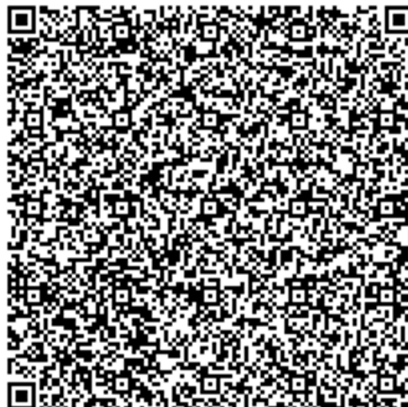
ИНН 3300012154

Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, помещ. 11

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314899.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомер-счетчик массовый OPTIMASS 2400

Назначение средства измерений

Расходомер-счетчик массовый OPTIMASS 2400 (далее – расходомер) предназначен для измерений массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомера основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного преобразователя расхода при прохождении через них жидкости. Фазовые смещения между частотами колебаний противоположных частей трубок, вызванные силами Кориолиса, пропорциональны массе жидкости в потоке, массовому расходу жидкости.

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода и вторичного преобразователя расхода.

Вторичный преобразователь расхода смонтирован на корпусе первичного преобразователя расхода.

Первичный преобразователь расхода служит для преобразований значений массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости в электрический сигнал. Вторичный преобразователь расхода обеспечивает обработку электрических сигналов с первичного преобразователя расхода.

Общий вид расходомера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомера

Пломбировка расходомера осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную с помощью проволоки, проведенную через специальные отверстия, расположенные на корпусе вторичного преобразователя.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Заводской номер расходомера наносится в буквенно-цифровом формате на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе вторичного преобразователя расхода, типографским способом.

Обозначения места нанесения заводского номера представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Обозначения места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомера встроенное.

После включения питания встроенное программное обеспечение проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение расходомера предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти настроек и вывода результатов измерений на устройства индикации.

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

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

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ER 1.0.XX ¹⁾
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.0.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ X – относится к метрологически незначимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон массового расхода жидкости, т/ч	от 27 до 1600
Переходный расход жидкости Q_p , т/ч	320
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости при применении частотно-импульсного канала, %, в диапазонах: от $Q_{наим}$ до Q_p включ. св. Q_p до $Q_{наиб}$ включ.	± 1 $\pm 0,1$
$Q_{наим}$ – наименьший массовый расход жидкости, т/ч $Q_{наиб}$ – наибольший массовый расход жидкости, т/ч	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальный диаметр	DN400
Измеряемая среда	жидкость (нефтепродукты)
Температура измеряемой среды, °C	от +10 до +90
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	18
Плотность измеряемой среды, кг/м ³	от 700 до 1000
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	от 12 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	12
Диапазоны настройки выходных сигналов: – постоянного тока, мА – частотно-импульсный, Гц	от 4 до 20 от 1 до 10000

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от –40 до +65 99 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	Ga/Gb Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T1 X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер счетчик-массовый	OPTIMASS 2400, зав.№ G200000009000248	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении А «Методика выполнения измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Туапсинский нефтеперерабатывающий завод» (ООО «РН-Туапсинский НПЗ»)
ИНН 2365004375
Юридический адрес: 352800, Краснодарский край, Туапсинский р-н, г. Туапсе, ул. Сочинская, д. 1
Телефон: (861 67) 77 7 14
E-mail: secretary@rn-tnpz.ru

Изготовитель

«KROHNE Ltd», Великобритания
Адрес: 34-38 Rutherford Drive, Park Farm South Industrial Estate Wellingborough, Northants NN8 6AE, United Kingdom

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

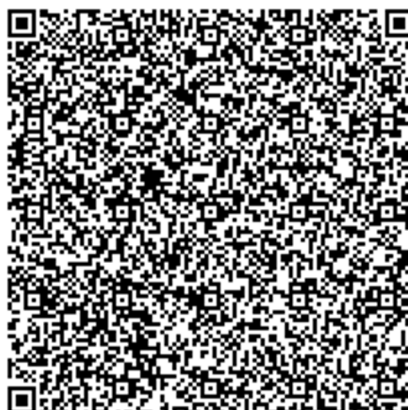
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Web-сайт: www.vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95812-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура М077-1

Назначение средства измерений

Аппаратура М077-1 предназначена для измерений трех ортогональных компонент дипольного магнитного момента контролируемых изделий методом проходной характеристики.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относится аппаратура М077-1 с заводским № 03.

Аппаратура М077-1 состоит из первичного измерительного преобразователя М077-1-2, установленного на открытом воздухе, в виде системы астатических трёхкомпонентных катушек с коробкой распределительной Х03.662.030 (далее – ПИП), установленных в отапливаемом помещении стойки М077-1-3 с тремя флюксметрами В2, блоком М077-1-6, блоком коммутации РЦУС.687415.002, источника Б5-31, вольтметра В7-22А и ПЭВМ со встроенной платой АЦП РСIE-1816Н.

Принцип действия аппаратуры М077-1 заключается в возникновении в обмотках ПИП электрического напряжения, возникающего при перемещении измеряемого изделия с постоянной скоростью сквозь ПИП и записи переходной характеристики по трём ортогональным компонентам. При этом, площадь проходной характеристики прямо пропорциональна значению измеряемого магнитного момента по соответствующей компоненте. Электрическое напряжение от ПИП поступает на флюксметр, на выходе которого формируется изменяющееся во времени напряжение, пропорциональное магнитному потоку Φ в каждый момент времени, обусловленному магнитным моментом изделия M_n в процессе движения через ПИП. Далее определяется площадь проходной характеристики S_Φ за время движения и коэффициент пропорциональности $K = S_\Phi/M_\Sigma$, при известном значении эталонного магнитного момента M_Σ . Затем, пользуясь этим коэффициентом пропорциональности K производятся измерения магнитных моментов контролируемых изделий по формуле $M_n = S_\Phi/K$.

Общий вид ПИП М077-1-2 представлен на рисунке 1.

Пломбирование от несанкционированного доступа производится на системном блоке ПЭВМ со встроенной платой АЦП типа РСIE 1816Н.

Общий вид стойки М077-1-3 и ПЭВМ с указанием места опломбировки, места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 2.

Заводской номер 03 нанесен способом лазерной гравировки на шильд на лицевой стенке стойки М077-1-3 (рисунок 3).

Нанесение знака поверки на аппаратуру М077-1 не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид ПИП М077-1-2

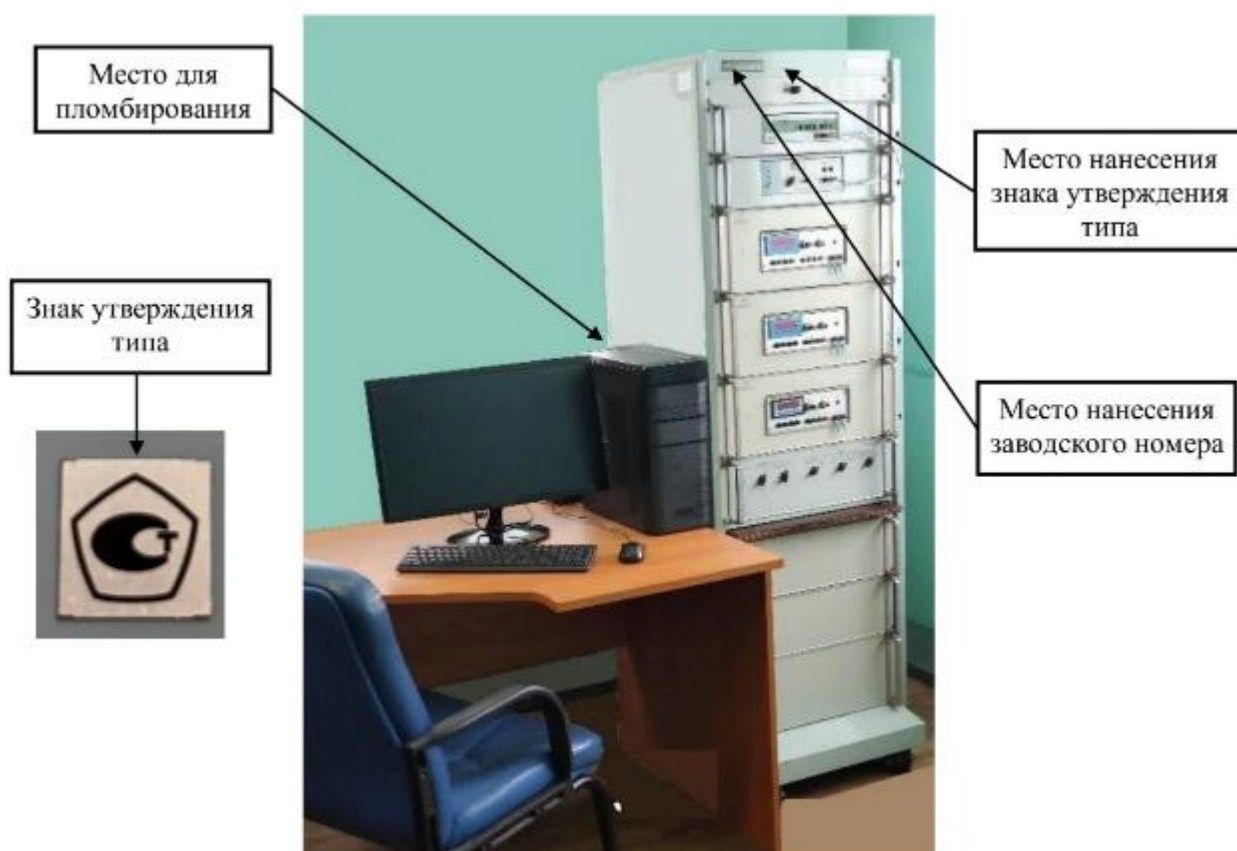


Рисунок 2 – Общий вид стойки М077-1-3 и ПЭВМ с указанием места для пломбирования от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

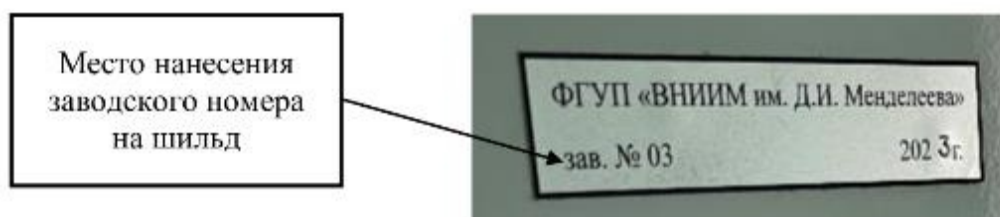


Рисунок 3 – Шильд с указанием заводского номера

Программное обеспечение

Аппаратура М077-1 оснащена программным обеспечением (далее – ПО), которое позволяет производить смену режимов, выбор необходимых функций, измерение и вычисление магнитного момента исследуемого объекта. ПО предназначено только для работы с аппаратурой М077-1 и не может быть использовано отдельно.

ПО является метрологически значимым и загружается в ПЭВМ со встроенной платой АЦП РС1Е-1816Н-АЕ аппаратуры М077-1 изготовителем и может быть обновлено только в ходе технического обслуживания у изготовителя.

Защита ПО аппаратуры М077-1 от непреднамеренных и преднамеренных изменений реализована с помощью следующих мер: ПО не может быть модифицировано с помощью программно-аппаратных интерфейсов связи в процессе эксплуатации.

Идентификация ПО осуществляется в интерфейсе программы с помощью команды «О программе». При запуске этой программы на экран монитора ПЭВМ выводится окно с идентификационным наименованием и номером версии ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные(признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программное обеспечение аппаратуры М077-1 зав. № 03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Метрологические характеристики аппаратуры М077-1 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений трех компонент X, Y, Z магнитного момента, А·м ²	от 0,5 до 150
Пределы допускаемой систематической составляющей основной приведённой погрешности измерений по компоненте X, %	
для верхнего предела поддиапазона измерений 1,5 А·м ²	± 30
для верхнего предела поддиапазона измерений 6 А·м ²	± 20
для верхнего предела поддиапазона измерений 10 А·м ²	± 18
для верхнего предела поддиапазона измерений 15 А·м ²	± 12
для верхнего предела поддиапазона измерений 30 А·м ²	± 10
для верхнего предела поддиапазона измерений 60 А·м ²	± 8
для верхнего предела диапазона измерений 150 А·м ²	± 8

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой систематической составляющей основной приведённой погрешности измерений по компонентам Y и Z, % для верхнего предела поддиапазона измерений $1,5 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $6 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $10 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $15 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $30 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $60 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела диапазона измерений $150 \text{ А} \cdot \text{м}^2$	± 35 ± 30 ± 25 ± 15 ± 10 ± 10 ± 10
Пределы допускаемой систематической составляющей дополнительной приведённой погрешности измерений, обусловленной смещением изделия из центра ПИП на 1,16 м по компонентам X, Y, Z, %	± 5
СКО случайной составляющей основной приведенной погрешности измерений по компоненте X, %, не более для верхнего предела поддиапазона измерений $1,5 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $6 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $10 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $15 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $30 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $60 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела диапазона измерений $150 \text{ А} \cdot \text{м}^2$	20 15 14 12 10 10 10
СКО случайной составляющей основной приведенной погрешности измерений по компоненте Y и Z, %, не более для верхнего предела поддиапазона измерений $1,5 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $6 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $10 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $15 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $30 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела поддиапазона измерений $60 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ для верхнего предела диапазона измерений $150 \text{ А} \cdot \text{м}^2$	30 20 15 12 12 12 12
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха при 25 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от + 15 до + 25 80 от 84 до 106,7
Примечание – приведенная погрешность нормируется верхним пределом соответствующего поддиапазона измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры контролируемых изделий, (ДхШхВ), мм, не более	9000х3350х2620
Параметры электрического питания: – напряжение питания, В – частота сети, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Мощность, потребляемая М077-1 при номинальном напряжении питания, Вт, не более	600
Габаритные размеры устройства М077-1-2, (ДхШхВ), мм, не более	1600х5764х5764

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры стойки М077-1-3, (ДхШхВ), мм, не более	580х720х1860
Габаритные размеры ПЭВМ со встроенной платой АЦП типа РСIE-1816Н, мм, не более: – системный блок, (Д х Ш х В) – монитор, (Д х Ш х В)	428х180х365 200х515х390
Длина кабеля Х06.644.742-01, м, не более	40
Масса кабеля Х06.644.742-01, кг, не более	14,9
Масса устройства М077-1-2, кг, не более	1800
Масса стойки М077-1-3, кг, не более	140
Масса ПЭВМ со встроенной платой АЦП типа РСIE-1816Н – системный блок, кг, не более – монитор, кг, не более	7,1 3,9
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха М077-1-2, °С – температура окружающего воздуха М077-1-3, ПЭВМ, °С – относительная влажность воздуха при + 25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от - 30 до + 40 от + 15 до + 25 80 от 84 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Наработка на отказ, ч, не менее	1000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю лицевую панель стойки М077-1-3 с помощью алюминиевого шильда и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность аппаратуры М077-1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Аппаратура М077-1 в составе:	Х01.420.041	
Устройство М077-1-2:	Х02.733.031	1
Коробка распределительная	Х03.622.030	1
Стойка М077-1-3:	Х04.115.116	1
Источник питания постоянного тока Б5-31		1
Вольтметр универсальный цифровой В7-22А		1
Флюксметр В2		3
Блок М077-1-6	Х05.435.026	1
Блок коммутации	РЦУС.687415.002	1
ПЭВМ со встроенной платой АЦП типа РСIE-1816Н:	—	1
системный блок,		1
монитор		1
Кабель	Х06.644.742-01	1
Кабель	Х06.644.741	1

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Кол-во
Кабель	X06.644.743	1
Кабель	X06.640.639	1
Кабель	X06.640.639-01	1
Жгут	РЦУС.685612.005	1
Жгут	РЦУС.685612.007	1
Кабель SCSI 68 pin	—	1
Комплект упаковок	X04.175.117	1
Комплект запасных частей	X04.070.094	1
Руководство по эксплуатации	X01.420.041 РЭ	1
Паспорт	X01.420.041 ПС	1
Программное обеспечение аппаратуры M077-1. Описание программы	X01.420.041 ПО-01 13	1
Программное обеспечение аппаратуры M077-1. Руководство оператора	X01.420.041 ПО-01 34	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» X01.420.041 РЭ «Аппаратура M077-1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 8.030-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции»;

X01.420.041 ТУ «Аппаратура M077-1. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 7809022120

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

Телефон: (812) 215-76-01

Факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Изготовитель

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

ИНН 7809022120

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

Телефон: (812) 215-76-01

Факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Испытательный центр

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

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

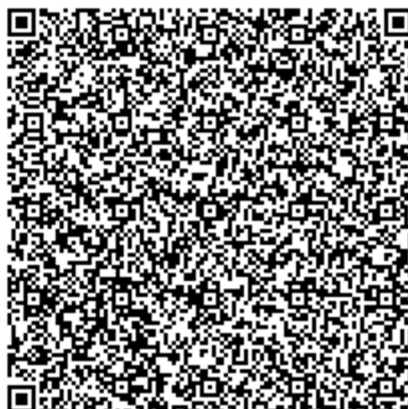
Телефон: (812) 215-76-01

Факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95815-25

Лист № 1
Всего листов 27

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы видеоизмерительные IIS

Назначение средства измерений

Микроскопы видеоизмерительные IIS (далее по тексту – микроскопы) предназначены для бесконтактных и контактных измерений линейных размеров деталей, а также взаимного расположения элементов различных деталей в прямоугольных координатах в режиме ручного (с использованием пульта управления) или автоматического управления.

Описание средства измерений

Микроскопы конструктивно состоят из гранитного основания, предметного стола, вертикальной или горизонтальной колонны с оптоэлектронным измерительным блоком, включающим оптическую головку, датчик и осветитель, и персонального компьютера.

Принцип действия микроскопов основан на считывании измерительных данных прибором с зарядовой связью (ПЗС-матрицей), проходящих через различные типы объективов, в случае использования дополнительных столов расширения, также считываются данные с электронных измерительных шкал осей X, Y, Z (с предметного стола или портала и с измерительной шкалы оси Z). Считывание данных по оси Z может быть реализовано контактным методом или бесконтактным, также с использованием лазерного датчика. При измерениях по оси Z может быть предусмотрена функция автофокусировки. Результаты измерений отображаются на мониторе персонального компьютера. Измерения проводятся в ручном или автоматическом режимах.

Микроскопы выпускаются в тринадцати сериях отличающихся внешним видом режимом управления и метрологическими характеристиками указанными в таблицах 2 – 10, каждая серия имеет несколько модификаций:

- серия Astra M модификации: 1010, 1510, 2010, 3020, 4030, 5040 – с ручным управлением и различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации);
- серия Astra MC модификации: 3020, 4030, 5040 – с ручным управлением;
- серия Astra ME модификации: 3030, 4030 – с числовым программным управлением (ЧПУ) управлением и различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации);
- серия Astra AC модификации: 3020, 4030 – с ЧПУ и различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации);
- серия Astra AG модификации: 3020, 4030 – с ЧПУ и различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации);
- серия Astra AGM модификации: 2020, 3030 – с ЧПУ управлением и различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации);
- серия Astra W модификации: 128, 3020 – с горизонтальным расположением осей, с ручным управлением;

- серия Astra A модификации: 3020, 4030, 5040 – с ЧПУ и различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации);
- серия Astra SHA модификации: 3030, 4040, 5050 – с ЧПУ управлением, портальной структурой и различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации);
- серия Astra HA модификации: 300, 400, 500 – с ЧПУ управлением, портальной структурой и различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации);
- серия Astra PAM модификации: 4050, 5060, 6080, 80100, 100120, 120150, 150200, 200250 – с ЧПУ управлением, портальной структурой и различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации);
- серия Astra SM модификации: 5040, 6050, 8060 – с ручным управлением, портальной структурой и различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации);
- серия Astra VTM модификации: 40, 60, 90, 120, 180, 200, 300, 400 – с ЧПУ управлением, модификации 200, 300, 400 с различными размерностями подвижного рабочего стола (размерность соответствующей модификации).

Обозначение кода структуры микроскопов указано на рисунке 1.

IS	–	Astra M	–	2010	–	200	–	P	–	Ld
Общее обозначение типа средства измерений		Серия		Модификация		Высота колонны по оси Z		Наличие контактного датчика		Наличие лазерного датчика

Рисунок 1 – Обозначение кода структуры модификаций

Пломбирование микроскопов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений предусмотрено, способом наклеивания или оттиска поверительного клейма.

Заводской номер микроскопов методом печати в числовом формате указывается на маркировочной наклейке, расположенной на боковой поверхности гранитного измерительного стола.

Общий вид микроскопов представлен на рисунках 2 – 10.

Общий вид маркировочной наклейки представлен на рисунке 11.

Место расположения заводского номера, знака утверждения типа располагается на маркировочной наклейке, общий вид места нанесения представлен на рисунке 12.



Рисунок 2 – Общий вид микроскопов серии Astra M



Рисунок 3 – Общий вид микроскопов серии Astra MC и серии Astra ME



IIS-Astra AG, IIS-Astra AC

Рисунок 4 – Общий вид микроскопов серии Astra AC и серии Astra AG



IIS-Astra AGM



IIS-Astra W-3020



IIS-Astra W-128

Рисунок 5 – Общий вид микроскопов серии Astra AGM и серии Astra W



IIS-Astra A

Рисунок 6 – Общий вид микроскопов серии Astra A



IIS-Astra SHA

IIS-Astra HA

Рисунок 7 – Общий вид микроскопов серии Astra SHA и серии Astra HA



IIS-Astra PAM

Рисунок 8 – Общий вид микроскопов серии Astra PAM



IIS-Astra SM

Рисунок 9 – Общий вид микроскопов серии Astra SM



IIS-Astra VTM-40
IIS-Astra VTM-60
IIS-Astra VTM-90
IIS-Astra VTM-120
IIS-Astra VTM-180

IIS-Astra VTM-200
IIS-Astra VTM-300
IIS-Astra VTM-400

Рисунок 10 – Общий вид микроскопов серии Astra VTM



Микроскоп
видеоизмерительный ИИС

Заводской номер № 000124

Модификация	ИИС-ASTRA A-3020-200-P
Дата выпуска	05.2024
Вес	390 кг
Энергопотребление	220±11 В; 50,0±2,5 Гц
Габаритные размеры (ДхШхВ)	697×787×1660 мм



Рисунок 11 – Общий вид маркировочной наклейки

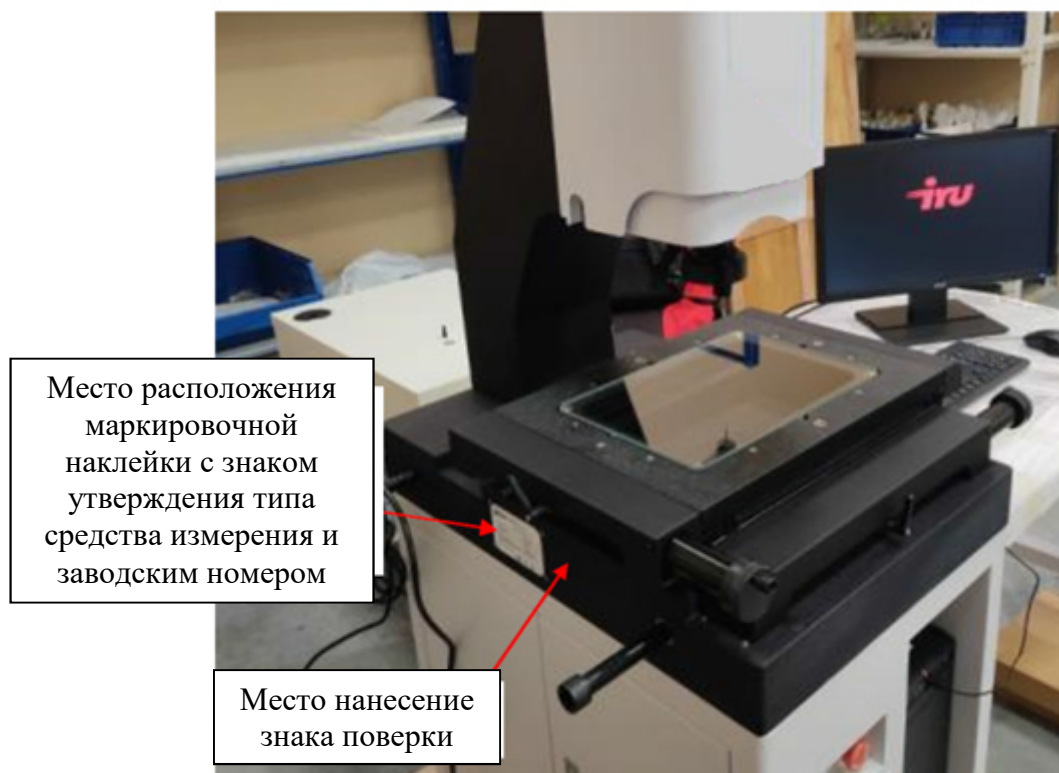


Рисунок 12 – Место расположения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Микроскопы работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО), установленного на персональный компьютер, предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов микроскопа, выполнения съёмки, сохранения и экспорта измеренных величин, а также обработки результатов измерений.

Для защиты ПО от несанкционированного доступа используют USB-ключ.

Метрологически значимая часть не выделена, все ПО является метрологически значимым.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	TTE-INSPEC	SBK-INSPEC		RationalVue
		SBK-E	SBK-ECNC	
Номер версии (идентификаци- онный номер ПО), не ниже	2.0	5.5.0.2		2.8
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики микроскопов IS серии Astra M

Наименование характеристики		Значение					
1		2					
Модификация		1010	1510	2010	3020	4030	5040
Диапазон измерений по оси X, мм		от 0 до 75 ³⁾	от 0 до 150	от 0 до 200	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500
		от 0 до 100 ³⁾					
Диапазон измерений по оси Y, мм		от 0 до 75 ³⁾	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 200	от 0 до 300	от 0 до 400
		от 0 до 100 ³⁾					
Диапазон измерений по оси Z, мм ¹⁾		от 0 до 75 ³⁾	от 0 до 150 ³⁾	от 0 до 75 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾
		от 0 до 100 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾
		от 0 до 150 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾
		от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм ²⁾	–		±(2,5+L/200)	±(2,5+L/200)	±(2,5+L/200)	±(2,5+L/200)	±(2,5+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании контактного датчика Р, мкм ¹⁾	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм ²⁾	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)
Масса, кг, не более	210	210	210	210	230	310	500
Масса детали, кг, не более	30	30	30	30	30	30	30

Продолжение таблицы 2

1	2				
Габаритные размеры (не включает тумбу или столик для монитора и аксессуаров), мм, не более: – длина – ширина – высота	430 550 800	430 550 800	570 695 1520	697 787 1660	900 1100 1660
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %	от +18 до +22 от 30 до 80				
Напряжение питания переменного тока, В	220±11				
Частота переменного тока, Гц	50,0±2,5				
Примечание - L - измеряемая длина в миллиметрах, по соответствующей оси.					
1) При наличии контактного датчика Р (длиной от 20 до 24 мм, с диаметром наконечника от 1 до 1,2 мм); 2) При оптическом увеличении 4,5 крат и более; 3) Определяется опциями при заказе.					

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики микроскопов IS серии Astra AC и серии Astra AG

Наименование характеристики	Значение	
1	2	
Серия	Astra AC Astra AG	
Модификация	3020	4030
Диапазон измерений по оси X, мм	от 0 до 300	от 0 до 300
Диапазон измерений по оси Y, мм	от 0 до 200	от 0 до 200
		от 0 до 300

Продолжение таблицы 3

1		2			
Диапазон измерений по оси Z, мм	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾
	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾
	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾
	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм ²⁾	±(2,5+L/200)	±(2,5+L/200)	±(1,8+L/200)	±(1,8+L/200)	±(1,8+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании контактного датчика Р, мкм ¹⁾	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании оптического датчика, мкм ²⁾	±(4,0+L/200)	±(4,0+L/200)	±(2,0+L/200)	±(2,0+L/200)	±(2,0+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании лазерного датчика Ld, мкм ⁴⁾	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм ²⁾	±(3,5+ L/200)	±(3,5+ L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)
Масса, кг, не более	390	490	390	490	30
Масса детали, кг, не более	30	30	30	30	30

Окончание таблицы 3

1		2			
Габаритные размеры (не включает тумбу или столик для монитора и аксессуаров), мм, не более:	– длина	820	975	820	975
	– ширина	1104	1313	1104	1313
	– высота	1745	1750	1745	1750
Условия эксплуатации:					
– температура окружающего воздуха, °С					
– относительная влажность окружающего воздуха, %					
от +18 до +22					
от 30 до 80					
Напряжение питания переменного тока, В					
220±11					
Частота переменного тока, Гц					
50,0±2,5					
Примечание - L - измеряемая длина в миллиметрах, по соответствующей оси.					
1) При наличии контактного датчика Р (длиной от 20 до 24 мм, с диаметром наконечника от 1 до 1,2 мм); 2) При оптическом увеличении 4,5 крат и более; 3) Определяется опциями при заказе; 4) При наличии лазерного датчика Ld (класс 2М, безопасен для глаз).					

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики микроскопов IIS серии Astra AGM и серии Astra W

Наименование характеристики		Значение		
1		2		
Серия		Astra AGM		Astra W
Модификация		2020	3030	128
Диапазон измерений по оси X, мм		от 0 до 200	от 0 до 300	от 0 до 120
Диапазон измерений по оси Y, мм		от 0 до 200	от 0 до 300	от 0 до 80
Диапазон измерений по оси Z, мм		от 0 до 150 ³⁾	от 0 до 150 ³⁾	от 0 до 100
		от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	
		от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	
		от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	
				от 0 до 200

Продолжение таблицы 4

1		2		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм ²⁾	±(1,5+L/200)	±(1,5+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании оптического датчика, мкм ²⁾	±(2,0+L/200)	±(2,0+L/200)	–	–
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании контактного датчика P, мкм ¹⁾	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	–	–
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании лазерного датчика Ld, мкм ⁴⁾	±2,5	±2,5	–	–
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм ²⁾	±(2,0+L/200)	±(2,5+L/200)	–	–
Масса, кг, не более	300	350	230	150
Масса детали, кг, не более	30	30	20	20
Габаритные размеры (не включает тумбу или столик для монитора и аксессуаров), мм, не более: – длина – ширина – высота	1150 800 1400	1150 900 1400	794 963 1660	794 963 1660
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность окружающего воздуха, %	от +18 до +22 от 30 до 80			
Напряжение питания переменного тока, В	220±11			
Частота переменного тока, Гц	50,0±2,5			
Примечание - L - измеряемая длина в миллиметрах, по соответствующей оси.				
1) При наличии контактного датчика P (длиной от 20 до 24 мм, с диаметром наконечника от 1 до 1,2 мм); 2) При оптическом увеличении 4,5 крат и более; 3) Определяется опциями при заказе; 4) При наличии лазерного датчика Ld (класс 2М, безопасен для глаз).				

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики микроскопов IIS серии Astra A

Наименование характеристики		Значение	
1		2	
Модификация		3020	4030
Диапазон измерений по оси X, мм		от 0 до 300	от 0 до 400
Диапазон измерений по оси Y, мм		от 0 до 200	от 0 до 300
Диапазон измерений по оси Z, мм ¹⁾		от 0 до 200 ²⁾	от 0 до 200 ²⁾
		от 0 до 250 ²⁾	от 0 до 250 ²⁾
		от 0 до 300 ²⁾	от 0 до 300 ²⁾
		от 0 до 350 ²⁾	от 0 до 350 ²⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм ²⁾		±(2,5+L/200)	±(2,5+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании контактного датчика Р, мкм ¹⁾		±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)

Продолжение таблицы 5

1		2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм		$\pm(2,8+L/200)$	$\pm(2,8+L/200)$
Масса, кг, не более		390	537
Масса детали, кг, не более		30	30
Габаритные размеры (не включает тумбу или столик для монитора и аксессуаров), мм, не более:			
– длина		697	900
– ширина		787	1100
– высота		1660	1700
Условия эксплуатации:		от +18 до +22 от 30 до 80	
– температура окружающего воздуха, °C			
– относительная влажность окружающего воздуха, %			
Напряжение питания переменного тока, В		220±11	
Частота переменного тока, Гц		50,0±2,5	
Примечание - L - измеряемая длина в миллиметрах, по соответствующей оси.			
¹⁾ При наличии контактного датчика Р (длиной от 20 до 24 мм, с диаметром наконечника от 1 до 1,2 мм); ²⁾ Определяется опциями при заказе.			

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики микрокопов IIS серии Astra SHA и серии Astra HA

Наименование характеристики		Значение						
1		2						
Серия		Astra SHA			Astra HA			
Модификация		3030	4040	5050	300	400	500	
Диапазон измерений по оси X, мм		от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500	
Диапазон измерений по оси Y, мм		от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500	
Диапазон измерений по оси Z, мм		от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	
		от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾				
		от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	
		от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм ²⁾		±(1,8+L/200)	±(1,8+L/200)	±(2,0+L/200)	±(1,5+L/200)	±(1,7+L/200)	±(1,9+L/200)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании оптического датчика, мкм ²⁾		±(4,5+L/200)	±(4,5+L/200)	±(4,5+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании контактного датчика Р, мкм ¹⁾		±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании лазерного датчика Ld, мкм ⁴⁾		±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм ²⁾		±(2,5+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,5+L/200)	±(2,7+L/200)	±(2,9+L/200)	

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики микроскопов IIS серии Astra PAM

Наименование характеристики	Значение							
	2							
Модификация	4050	5060	6080	80100	100120	120150	150200	200250
Диапазон измерений по оси X, мм	от 0 до 400	от 0 до 500	от 0 до 600	от 0 до 800	от 0 до 1000	от 0 до 1200	от 0 до 1500	от 0 до 2000
Диапазон измерений по оси Y, мм	от 0 до 500	от 0 до 600	от 0 до 800	от 0 до 1000	от 0 до 1200	от 0 до 1500	от 0 до 2000	от 0 до 2500
Диапазон измерений по оси Z, мм	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾
	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾
	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾
	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм ²⁾	±(2,0+L/200)	±(2,0+L/200)	±(2,0+L/200)	±(2,5+L/200)	±(2,5+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)

Продолжение таблицы 7

[illegible]

Продолжение таблицы 7

1		2							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм ²)	$\pm(2,8+L/200)$	$\pm(2,8+L/200)$	$\pm(2,8+L/200)$	$\pm(2,8+L/200)$	$\pm(3,8+L/200)$	$\pm(3,8+L/200)$	$\pm(3,9+L/200)$	$\pm(4,2+L/200)$	$\pm(4,5+L/200)$
Масса, кг, не более	1150	1224	1412	1600	2000	2200	2500	2600	
Масса детали, кг, не более	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Габаритные размеры (не включает тумбу или столик для монитора и аксессуаров), мм, не более:									
– длина	1431	1530	1730	2200	2400	2260	2560	2560	2560
– ширина	1268	1336	1436	1765	1965	2750	3150	3650	3650
– высота	1810	1810	1810	1825	1825	1850	1850	1850	1850

Окончание таблицы 7

1	2
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %	от +18 до +22 от 30 до 80
Напряжение питания переменного тока, В	220±11
Частота переменного тока, Гц	50,0±2,5
Примечание - L - измеряемая длина в миллиметрах, по соответствующей оси. 1) При наличии контактного датчика Р (длиной от 20 до 24 мм, с диаметром наконечника от 1 до 1,2 мм); 2) При оптическом увеличении 4,5 крат и более; 3) Определяется опциями при заказе; 4) При наличии лазерного датчика Ld (класс 2М, безопасен для глаз).	

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики микроскопов IIS серии Astra SM

Наименование характеристики		Значение	
I		2	
Модификация		5040	6050
Диапазон измерений по оси X, мм		от 0 до 500	от 0 до 600
Диапазон измерений по оси Y, мм		от 0 до 400	от 0 до 500
Диапазон измерений по оси Z ¹⁾ , мм		от 0 до 200 ³⁾	от 0 до 200 ³⁾
		от 0 до 250 ³⁾	от 0 до 250 ³⁾
		от 0 до 300 ³⁾	от 0 до 300 ³⁾
		от 0 до 350 ³⁾	от 0 до 350 ³⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм ²⁾		±(2,8+L/200)	±(2,8+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании контактного датчика Р, мкм ¹⁾		±(3,0+L/200)	±(3,0+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм ²⁾		±(3,8+L/200)	±(3,9+L/200)
Масса, кг, не более		500	590
Масса детали, кг, не более		30	30
Габаритные размеры (не включает тумбу или столик для монитора и аксессуаров), мм, не более:			
– длина		900	1870
– ширина		1100	1000
– высота		1600	1813
Условия эксплуатации:			
– температура окружающего воздуха, °С			от +18 до +22
– относительная влажность окружающего воздуха, %			от 30 до 80
Напряжение питания переменного тока, В			220±11

Продолжение таблицы 8

1	2
Частота переменного тока, Гц	50,0±2,5
1) При наличии контактного датчика Р (длиной от 20 до 24 мм, с диаметром наконечника от 1 до 1,2 мм); 2) При оптическом увеличении 4,5 крат и более; 3) Определяется опциями при заказе.	

Таблица 9 – Метрологические и технические характеристики микроскопов IIS серии Astra VTM

Наименование характеристики	Значение									
	2									
Модификация	40	60	90	120	180	200	300	400		
Диапазон измерений по оси X без перемещения стола, мм	от 0 до 44	от 0 до 65	от 0 до 82	от 0 до 120	от 0 до 170	от 0 до 44	от 0 до 65	от 0 до 82		
Диапазон измерений по оси Y без перемещения стола, мм	от 0 до 29	от 0 до 43	от 0 до 55	от 0 до 80	от 0 до 120	от 0 до 29	от 0 до 43	от 0 до 55		
Диапазон измерений по оси X с перемещением стола, мм	–	–	–	–	–	от 0 до 200	от 0 до 300	от 0 до 400		
Диапазон измерений по оси Y с перемещением стола, мм	–	–	–	–	–	от 0 до 200	от 0 до 300	от 0 до 400		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y с перемещением стола, мкм	–	–	–	–	–	±(3,5+L/200)	±(3,5+L/200)	±(4,5+L/200)		
Диапазон фокусировки по оси Z, мм	от 0 до 45	от 0 до 55	от 0 до 55	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, при использовании лазерного датчика Ld, мкм ¹⁾	–	–	–	–	–	±2,5	±2,5	±2,5		

Продолжение таблицы 9

1	2						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y без перемещения стола, мкм	±1,5	±2	±2,5	±3	±3,5	±2,5	±2,8
Масса, кг, не более	50	50	80	120	200	400	500
Масса детали, кг, не более	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	10	10
Габаритные размеры (не включает тумбу или столик для монитора и аксессуаров), мм, не более:							
– длина	306	306	350	450	600	940	1050
– ширина	426	426	525	650	800	1150	1250
– высота	760	760	1000	1450	1550	1550	1550
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %	от +18 до +22 от 30 до 80 220±11						
Напряжение питания переменного тока, В							
Частота переменного тока, Гц	50,0±2,5						
¹⁾ При наличии лазерного датчика Ld.							

Таблица 10 – Метрологические и технические характеристики микроскопов IIS серии Astra MC и серии Astra ME

Наименование характеристики		Значение			
1		2			
Серия		Astra MC		Astra ME	
Модификация		3020	4030	5040	4030
Диапазон измерений по оси X, мм		от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500	от 0 до 400
Диапазон измерений по оси Y, мм		от 0 до 200	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 300
Диапазон измерений по оси Z ¹⁾ , мм		от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм		±(2,0+L/200)	±(2,5+L/200)	±(2,5+L/200)	±(1,5+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм		±(3,5+L/200)	±(3,5+L/200)	±(3,5+L/200)	±(2,0+L/200)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм		±(2,8+L/200)	±(3,8+L/200)	±(3,9+L/200)	±(2,8+L/200)
Масса, кг, не более		230	350	600	230
Масса детали, кг, не более		30	30	30	20
Габаритные размеры (не включает тумбу или столик для монитора и аксессуаров), мм, не более:					
– длина		900	1000	1100	610
– ширина		700	800	1200	850
– высота		980	980	1600	1600
Условия эксплуатации:		от +18 до +22			
– температура окружающего воздуха, °C		от 30 до 80			
– относительная влажность окружающего воздуха, %		220±11			
Напряжение питания переменного тока, В		50,0±2,5			
Частота переменного тока, Гц					
1) Автоматическая фокусировка оси Z (опционально к серии Astra MC).					

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, а также на маркировочную наклейку.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп видеоизмерительный	IIS-Astra M, IIS-Astra AC, IIS-Astra AG, IIS-Astra AGM, IIS-Astra W, IIS-Astra A, IIS-Astra SHA, IIS-Astra HA, IIS-Astra PAM, IIS-Astra SM, IIS-Astra VTM, IIS-Astra MC, IIS-Astra ME.	1 шт.
Программное обеспечение + USB ключ	—	1 шт.
Измерительная головка*	MCP	по заказу
Измерительная головка*	PH6	по заказу
Измерительная головка*	CF20	по заказу
Лазерный указатель*	—	1 шт.
Лазерный измерительный датчик*	—	1 шт.
Объективы*	—	1 комплект
Калибровочный шаблон (эталон)	—	1 шт.
Персональный компьютер с монитором	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МВИ.401162.002-2024 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя	RationalVue	по заказу
Руководство пользователя	SBK-INSPEC	по заказу
Руководство пользователя	TTE-INSPEC	по заказу
Паспорт	МВИ.401162.002-2024 ПС	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
* – Поставляется по дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации МВИ.401162.002-2024 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Стандарт предприятия «Микроскопы видеоизмерительные IIS».

Правообладатель

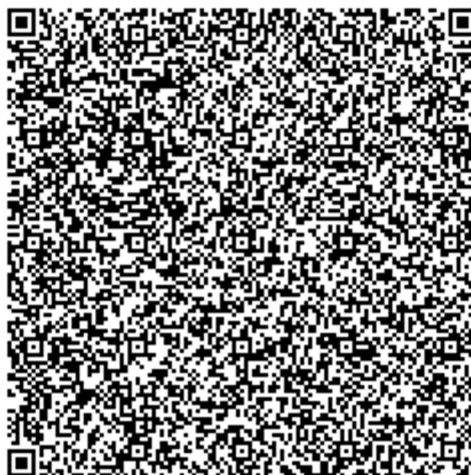
Общество с ограниченной ответственностью «Интегрированные Интеллектуальные Системы» (ООО «ИИС»)
ИНН 5001091708
Юридический адрес: 143910, Московская обл., г. Балашиха, ул. Калинина, д. 17/10, к. 2, Художественная мастерская (3)
Телефон: +7 (495) 529-63-56
E-mail: ceo@ii-system.ru
Web-сайт: интеллект-системы.рф

Изготовитель

GUIZHOU SUNPOC TECH INDUSTRY CO., LTD, Китай
Адрес: NO. U3-303, B5, Bishuyuntian, Century Garden, Yunyan District, Guiyang City, Guizhou, 550004 China
Телефон: +86-851-86855880

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Квазар» (ООО «Квазар»)
Адрес: 108823, г. Москва, п. Рязановское, п. Знамя Октября, д. 31, помещ. 38, 39, 40
Телефон: +7 (495) 968-29-47, 8-926-282-27-78
E-mail: info@quasar-m.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314461.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95797-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-4950

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-4950 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема, а также приема, хранения и отпуска нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой металлические сосуды в форме вертикального цилиндра, со стационарной крышей. На боковых стенках и крышах предусмотрены люки-лазы для обслуживания резервуаров, а также смотровые, монтажные и замерные люки. Днища резервуаров металлические. Резервуары снабжены лестницами для доступа на крыши.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего объему нефтепродукта согласно градуировочной таблице резервуара.

Погрузка и выгрузка нефтепродуктов производится закрытым способом. Трубы для подвода и отвода нефтепродукта имеют запорную арматуру, препятствующую самопроизвольному изменению уровня жидкости.

Заводские номера, состоящие из двух арабских цифр, нанесены аэрографическим способом на стенки резервуаров, в доступном для обозрения месте. Способ нанесения заводских номеров на стенках резервуаров обеспечивает возможность прочтения информации и ее сохранность в процессе эксплуатации резервуаров.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-4950, заводские №№ 35, 37, 38, 39, 41, 42, 43 установлены на территории общества с ограниченной ответственностью «Ильский НПЗ им. А.А. Шамара», по адресу: 353232, Краснодарский край, Северский район, поселок городского типа Ильский, территория 55 – км автодороги Краснодар – Новороссийск.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средства измерений не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при наличии), оформляемое по результатам поверки каждого из резервуаров.

Общий вид резервуаров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – общий вид резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-4950, заводские №№ 35, 37, 38, 39, 41, 42, 43

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Заводской номер	35	37	38	39	41	42	43
Номинальная вместимость, м³	4950, 0						
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	0,15						

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Заводской номер	35	37	38	39	41	42	43
условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +40 от 84,0 до 106,7						

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта каждого из резервуаров печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	PBC – 4950	7 шт.
Паспорт на резервуар стальной вертикальный цилиндрический	-	7 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.7 паспорта на каждый из резервуаров.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Строительно-монтажное предприятие «Конкурент» (ООО «СМП «Конкурент»)
ИНН 2308044660
Юридический адрес: 350062, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Архитектора Петина, д. 22

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Строительно-монтажное предприятие «Конкурент» (ООО «СМП «Конкурент»)
ИНН 2308044660
Адрес: 350062, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Архитектора Петина, д. 22

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический центр+»
(ООО «МЦ+»)

Адрес: 665816, Иркутская обл., г. Ангарск, 33-й мкр., д. 1, помещ. 155

Тел./факс: 8 (3955) 68-05-77

E-mail: metrolog.irk@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314732.

