

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95890-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL

Назначение средства измерений

Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL (далее – приборы) предназначены для: измерений углов наклона светотеневой границы светового пучка фары в вертикальной плоскости, измерений угла отклонений точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света в горизонтальной плоскости, измерений силы света.

Описание средства измерений

Действие приборов основано на фокусировке на неподвижном измерительном экране светового пучка от фары автотранспортного средства с помощью оптической линзы. Экран располагается за линзой в ее фокальной плоскости.

Измерение углов наклона светотеневой границы пучка ближнего света или противотуманной фары к плоскости рабочей площадки, на которой устанавливается автомобиль, а также угла отклонений точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света в горизонтальной плоскости с помощью оптоэлектронной видеокамеры, объектив которой направлен на измерительный экран, расположенный за линзой в оптической камере прибора.

Одновременно с помощью оптоэлектронного датчика измеряется сила света.

Приборы конструктивно состоят из:

1. Оптической камеры, в которой размещены: линза, измерительный экран, оптоэлектронная видеокамера. В камере в плоскости экрана расположен оптоэлектронный датчик силы света от внешних световых приборов автотранспортных средств, жидкостный уровень для фиксации оптической оси камеры в вертикальной плоскости, переключатели режимов индикации силы света.
2. Нижней платформы на колесах или металлических роликах.
3. Вертикальной направляющей стойки с ручной или моторизированной регулировкой высоты.
4. Педали тормозного устройства для фиксации прибора в выбранной точке относительно автотранспортного средства.
5. Лазерного визира, размещенного на вертикальной направляющей стойке приборов.

К приборам данного типа относятся приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL, модификаций HL 100 TOUCH.

В процессе эксплуатации устройства не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Ограничение несанкционированного доступа к узлам устройств обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер приборов в числовом формате указывается на маркировочной наклейке, расположенной на задней панели оптической камеры. Числа в заводском номере, указанные после знака /, означают год выпуска прибора.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид приборов для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL представлен на рисунке 1.

Общий вид маркировочной таблички с местом указания заводского номера представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид приборов для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички с местом указания заводского номера

Программное обеспечение

Для работы с приборами используется встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ВПО), устанавливаемое во внутреннюю память станций, которое используется для управления процессом измерений и отображения результатов измерений. Изменение ВПО не предусмотрено.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V 1.18
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений углов наклона светотеневой границы светового пучка фары в вертикальной плоскости	от -1°09' (-200 мм/10 м) до 4°36' (800 мм/10м) от -2% до 8%)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости	±3,5' (±10 мм/10м) (±0,1%)
Диапазон измерений угла отклонений точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света в горизонтальной плоскости	от -4°30' до 4°30'
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла отклонений точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света в горизонтальной плоскости	±3,5'
Диапазон измерений силы света фар, кд	от 200 до 125000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы света фар, %	±7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальная высота измерений, мм	250
Максимальная высота измерений, мм	1500
Напряжение питания, В	от 9 до 12
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	720×740×2070
Масса, кг, не более	87

Знак утверждения типа

наносится на корпус оптической камеры приборов методом печати на маркировочной наклейке.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств	HL	1 шт.
Комплект принадлежностей и приспособлений	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение проверки фар» «Прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL 100 TOUCH. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 октября 2024 г. № 2518;

Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 9 июля 2020 г. № 232 «Об утверждении требований к производственно-технической базе оператора технического осмотра и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых лицами, претендующими на получение аттестата аккредитации оператора технического осмотра, и операторами технического осмотра обеспечивает их соответствие требованиям аккредитации»;

ГОСТ 33997-2016 «Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 12.5);

«Стандарт предприятия. Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL».

Правообладатель

SPIN S.r.l., Италия

Адрес: Via Casalecchio, 35/G, 47924 Rimini - Italy

Телефон: + 39 0541 730 777

E-mail: info@spinsrl.it

Изготовитель

SPIN S.r.l., Италия

Адрес: Via Casalecchio, 35/G, 47924 Rimini - Italy

Телефон: + 39 0541 730 777

E-mail: info@spinsrl.it

Испытательный центр

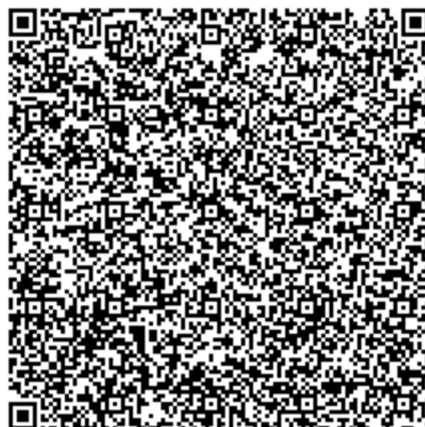
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

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

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoprogres-m.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95891-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL

Назначение средства измерений

Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL (далее – приборы) предназначены для:

- измерений углов наклона светотеневой границы светового пучка фары в вертикальной плоскости;
- измерений углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света;
- измерений силы света.

Описание средства измерений

Действие приборов основано на фокусировке на неподвижном измерительном экране светового пучка от фары автотранспортного средства с помощью оптической линзы. Экран располагается за линзой в ее фокальной плоскости.

Измерение углов наклона светотеневой границы пучка ближнего света или противотуманной фары к плоскости рабочей площадки, на которой устанавливается автомобиль, а также углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка ближнего света фар производится с помощью подвижного экрана, совмещенного с оцифрованной шкалой, приводимого в движение кулачковым механизмом.

Одновременно с помощью оптоэлектронного датчика измеряется сила света.

Приборы конструктивно состоят из:

1. Оптической камеры, в которой размещены: линза, измерительный экран с оптической шкалой углов наклона светотеневой границы пучка, привод изменения высоты экрана. В камере в плоскости экрана расположен оптоэлектронный датчик силы света от внешних световых приборов автотранспортных средств, жидкостный уровень для фиксации оптической оси камеры в вертикальной плоскости, переключатели режимов индикации силы света.
2. Нижней платформы на колесах.
3. Вертикальной направляющей стойки с подвижным элементом крепления оптической камеры и фиксатором.
4. Педали тормозного устройства для фиксации прибора в выбранной точке относительно автотранспортного средства.
5. Ориентирующего устройства, состоящего из подвижного элемента крепления на вертикальной направляющей стойке приборов, с помощью которого на стойке размещается одно из двух визирующих приспособлений: зеркало с реперной линией или лазерный визир.

К приборам данного типа относятся приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL, модификаций HL19D, HL19DLX, HL24D, HL24DL2, HL24DLX, HL26D, HL26DLX, HL26DL2, HL26DL2LX, HL29E, HL29DUAL, HL29EL1, HL29DUALL1, HL29EL2, HL29DUALL2, HL29ELX, HL29DUALLX, HL29EL1LX, HL29DUALL2LX, HL30, HL30L2, HL30LX, HL40TOUCH, HL40TOUCHR, HL40TOUCHPR, HL40TOUCHS, HL40TOUCHL2, HL40TOUCHPRL2, HL40TOUCHSL2.

Структура условного обозначения приборов: HLXXABCD, расшифровка обозначения представлена в таблице 1.

Расшифровка индексов в названиях модификаций приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Расшифровка индексов

Обозначение	Расшифровка обозначения
HL	Обозначение типа
XX	Обозначение модификации Принимает значения: 19, 24, 26, 29, 30, 40
A	Принимает значения: D – Прибор оснащен цифровым люксометром DUAL – Прибор предназначен для измерений параметров фар автомобилей с наклонным участком светотеневой границы в правой части пучка ближнего света фар и фар автомобилей без наклонного участка светотеневой границы ближнего света фар E – Прибор оснащен цифровым дисплеем TOUCH – Прибор оснащен сенсорным цифровым дисплеем
B	Принимает значения: PR – Прибор оснащен встроенным принтером R – Прибор оснащен платформой, предназначенной для перемещения по рельсам S – Прибор оснащен индикатором состояния на направляющей стойке
C	Принимает значения: L1 – Прибор оснащен лазерной центрирующей системой L2 – Прибор оснащен лазерной центрирующей системой и лазерным визиром
D	Принимает значения: LX – Прибор предназначен для измерений силы света фар со светодиодным и ксеноновыми лампами

Для ограничения несанкционированного доступа к узлам прибора изготовителем производится нанесение пломбировочной краски на настроечные винты оптоэлектронного датчика силы света.

Заводской номер приборов в числовом формате указывается на маркировочной наклейке, расположенной на задней панели оптической камеры. Числа в заводском номере, указанные после знака /, означают год выпуска прибора.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид приборов для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL представлен на рисунке 1-5.

Общий вид места расположения маркировочной таблички представлен на рисунке 6.

Общий вид маркировочной таблички с местом указания заводского номера и местом нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 7.

Место нанесения пломб представлено на рисунке 8.



Рисунок 1 – Общий вид приборов для измерений параметров света фар автоотрапортных средств HL модификаций HL19D, HL19DLX



Рисунок 2 – Общий вид приборов для измерений параметров света фар автоотрапортных средств HL модификаций HL24D, HL24DL2, HL24DLX



Рисунок 3 – Общий вид приборов для измерений параметров света фар автоотрапортных средств HL модификаций HL26D, HL26DLX, HL26DL2, HL26DL2LX



Рисунок 4 – Общий вид приборов для измерений параметров света фар автоотрапортных средств HL модификаций HL29E, HL29DUAL, HL29EL1, HL29DUAL1, HL29EL2, HL29DUAL2, HL29ELX, HL29DUALX, HL29EL1LX, HL29DUAL2LX, HL30, HL30L2, HL30LX



Рисунок 5 – Общий вид приборов для измерений параметров света фар автоотрапортных средств HL модификаций HL40TOUCH, HL40TOUCHR, HL40TOUCHPR, HL40TOUCHS, HL40TOUCHL2, HL40TOUCHPRL2, HL40TOUCHSL2

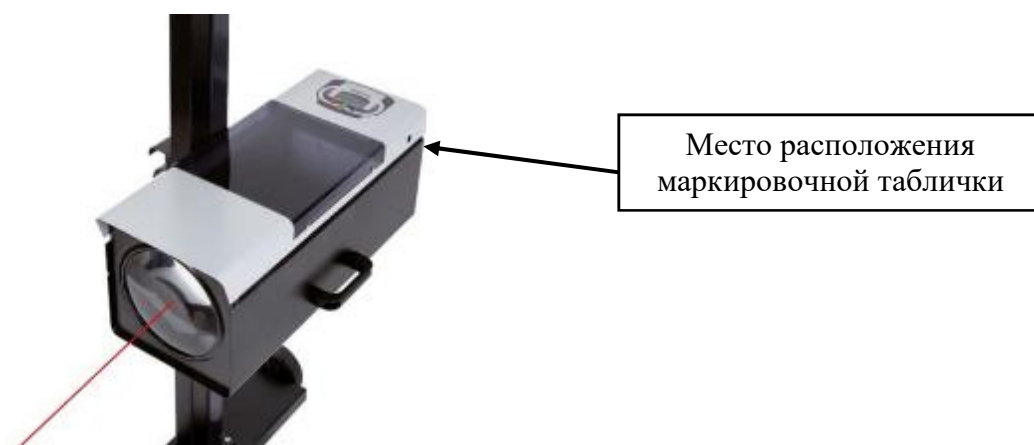


Рисунок 6 – Общий вид места расположения маркировочной таблички

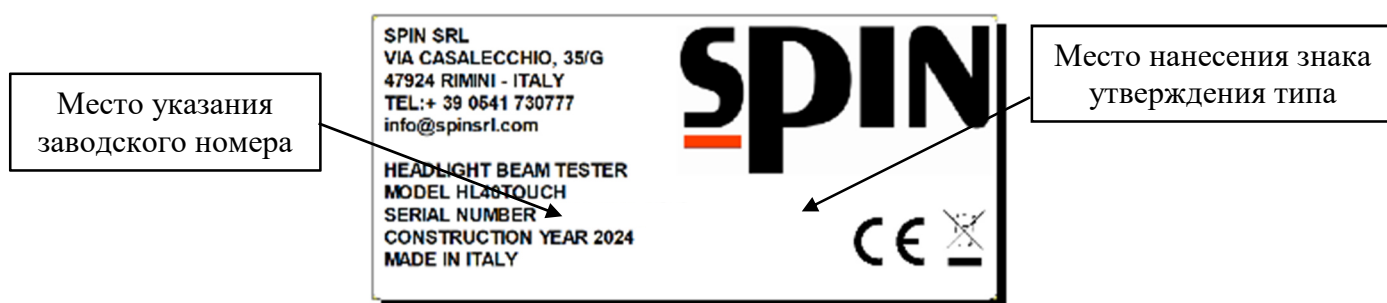


Рисунок 7 – Общий вид маркировочной таблички с местом указания заводского номера и местом нанесения знака утверждения типа

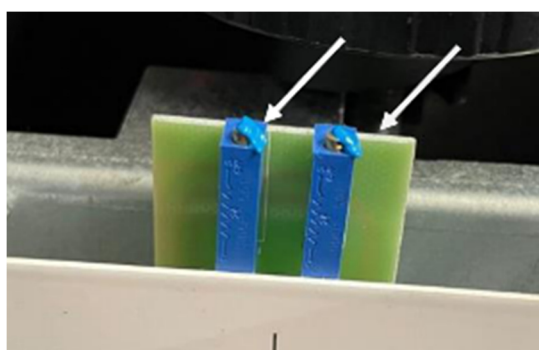


Рисунок 8 – Место нанесения пломбы

Программное обеспечение

Для работы с приборами используется встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ВПО), устанавливаемое во внутреннюю память стандов, которое используется для управления процессом измерений и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение для приборов модификаций HL19D, HL19DLX, HL24D, HL24DL2, HL24DLX, HL26D, HL26DLX, HL26DL2, HL26DL2LX устанавливается изготовителем во внутреннюю память стандов при их производстве. После этого программное обеспечение не может быть идентифицировано, модифицировано или загружено повторно.

Уровень защиты ПО модификаций HL29E, HL29DUAL, HL29EL1, HL29DUALL1, HL29EL2, HL29DUALL2, HL29ELX, HL29DUALLX, HL29EL1LX, HL29DUALL2LX, HL30, HL30L2, HL30LX, HL40TOUCH, HL40TOUCHR, HL40TOUCHPR, HL40TOUCHS, HL40TOUCHL2, HL40TOUCHPRL2, HL40TOUCHSL2 «средний», модификаций HL19D, HL19DLX, HL24D, HL24DL2, HL24DLX, HL26D, HL26DLX, HL26DL2, HL26DL2LX «низкий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Модификация	HL19D, HL19DLX, HL24D, HL24DL2, HL24DLX, HL26D, HL26DLX, HL26DL2, HL26DL2LX	HL29E, HL29DUAL, HL29EL1, HL29DUALL1, HL29EL2, HL29DUALL2, HL29ELX, HL29DUALLX, HL29EL1LX, HL29DUALL2LX	HL30, HL30L2, HL30LX	HL40TOUCH, HL40TOUCHR, HL40TOUCHPR, HL40TOUCHS, HL40TOUCHL2, HL40TOUCHPRL2, HL40TOUCHSL2
Идентификационное наименование ПО	ВПО			
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-	ASCTF-USB 1.0	1.0	V5.2
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	HL19D, HL19DLX, HL24D, HL24DL2, HL24DLX, HL26D, HL26DLX, HL26DL2, HL26DL2LX, HL29E, HL29DUAL, HL29EL1, HL29DUALL1, HL29EL2, HL29DUALL2, HL29ELX, HL29DUALLX, HL29EL1LX, HL29DUALL2LX, HL30, HL30L2, HL30LX	HL40TOUCH, HL40TOUCHR, HL40TOUCHPR, HL40TOUCHS, HL40TOUCHL2, HL40TOUCHPRL2, HL40TOUCHSL2
Диапазон измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фары в вертикальной плоскости	от 0°00′ (00 мм/10 м) до 2°20,8′ (400 мм/10м) (от 0% до 4%)	от -1°09′ (-200 мм/10 м) до 4°36′ (800 мм/10м) (от -2% до 8%)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фары в вертикальной плоскости	±3,5′ (±10 мм/10м) (±0,1%)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света	±3,5′ (±10 мм/10м) (±0,1%)	
Диапазон измерений силы света фар, кд	от 200 до 110000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы света фар, %	±7	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальная высота измерений, мм	250
Максимальная высота измерений, мм	1660
Напряжение питания, В	от 9 до 12
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	630×750×1760
Масса, кг, не более	36

Знак утверждения типа

наносится на корпус оптической камеры приборов методом печати на маркировочной наклейке.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств	HL	1 шт.
Комплект принадлежностей и приспособлений	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах:

- «Проверка ближнего света фар» «Прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL19, HL24, HL26. Руководство по эксплуатации»;
- «Проверка ближнего света фар» «Прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL29, HL30. Руководство по эксплуатации»;
- «Проверка и/или регулировка фар» «Прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL40. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 октября 2024 г. № 2518;

Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 9 июля 2020 г. № 232 «Об утверждении требований к производственно-технической базе оператора технического осмотра и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых лицами, претендующими на получение аттестата аккредитации оператора технического осмотра, и операторами технического осмотра обеспечивает их соответствие требованиям аккредитации»;

ГОСТ 33997-2016 «Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 12.5);

«Стандарт предприятия. Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств HL».

Правообладатель

SPIN S.r.l., Италия

Адрес: Via Casalecchio, 35/G, 47924 Rimini - Italy

Телефон: + 39 0541 730 777

E-mail: info@spinsrl.it

Изготовитель

SPIN S.r.l., Италия

Адрес: Via Casalecchio, 35/G, 47924 Rimini - Italy

Телефон: + 39 0541 730 777

E-mail: info@spinsrl.it

Испытательный центр

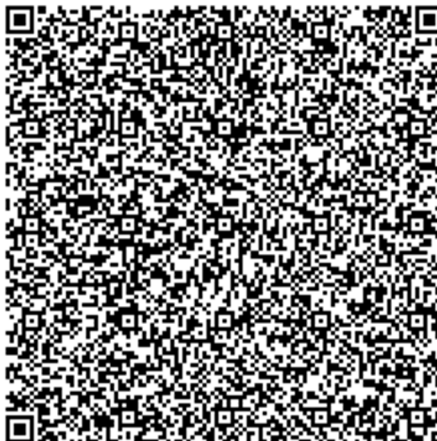
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

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 «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95892-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные РГС-15

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные РГС-15 (далее – резервуары), предназначены для измерений объема (вместимости) при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой стальную горизонтальную конструкцию с днищем, крышей. Резервуары оборудованы приемно-раздаточными устройствами и люками. Заполнение и выдача нефтепродуктов осуществляется через приемораздаточные устройства.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктами до произвольного уровня, соответствующего объему нефтепродуктов, согласно градуировочной таблице резервуара. Расположение Резервуаров – наземное. В верхней части резервуаров предусмотрены площадки, предназначенные для удобства и безопасности перемещения обслуживающего персонала. По периметру верхней части резервуаров установлены секции ограждения.

Резервуары стальные горизонтальные РГС-15 с заводскими номерами 11, 12 расположены по адресу: АО «Чукотснаб» Участок «Билибино», склад ГСМ ул.Речная, (Чукотский АО, Билибинский район, г.Билибино).

Фотографии общего вида резервуаров, горловин замерного люка и заводских номеров представлены на рисунке 1.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, нанесены на стенку резервуаров аэрографическим способом (обеспечивающим идентификацию, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации резервуара) и в технические паспорта на резервуары типографическим способом.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Фотографии общего вида резервуаров стальных горизонтальных РГС-15 (№№ 11, 12), их горловин замерного люка и заводских номеров

Метрологические и технические характеристики

Метрологические, основные технические характеристики и показатели надежности резервуара приведены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	15
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	± 0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от - 40 до +50

Таблица 3 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист технического паспорта резервуара методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность резервуара

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный	РГС-15	2 шт.
Технический паспорт		2 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 технического паспорта.

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 «Чукотснаб» (АО «Чукотснаб»)

ИНН 8709908421

Юридический адрес: 689000, Чукотский Автономный Округ, г. Анадырь, ул. Южная, д. 4

Телефон: +7(42722) 2-70-00, 2-70-03

E-mail: snab@chsnab.chukotka.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Чукотснаб» (АО «Чукотснаб»)

ИНН 8709908421

Адрес: 689000, Чукотский Автономный Округ, г. Анадырь, ул. Южная, д. 4

Телефон: +7(42722) 2-70-00, 2-70-03

E-mail: snab@chsnab.chukotka.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Метролог» (АО «Метролог»)

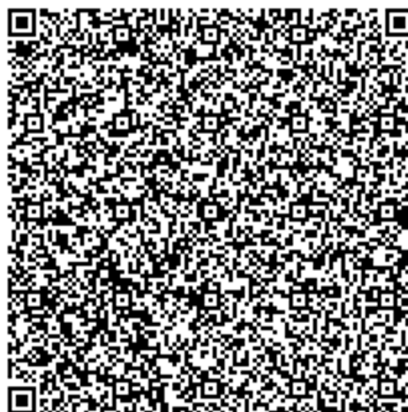
Адрес: 443125, Самарская обл., г. Самара, ул. Губанова, д. 20а, оф. 13

Почтовый адрес: 443076, г. Самара, ул. Партизанская, д. 173

Телефон: +7 (846) 279-11-66

E-mail: prot@metrolog-samara.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311958.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики плотности и температуры топлива ДПТТ

Назначение средства измерений

Датчик плотности и температуры топлива (далее – ДПТТ) предназначен для непрерывного измерения плотности и температуры топлива в топливном баке и передачи измеряемых параметров на блок индикаторный и при необходимости на ПК с установленным внешнем ПО.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на измерении времени прохождения ультразвукового импульса через исследуемую жидкость, а также её температуры. В устройстве используется массив данных, хранящийся в постоянной памяти, который включает функции зависимости скорости звука от температуры среды и плотности среды от скорости звука. На основе этих данных производится расчёт плотности исследуемой жидкости.

Датчики состоят из нижнего измерительного узла, патрубка с датчиками температуры и оголовка с вычислительной платой. Питание прибора осуществляется через интерфейсный разъем.

Дополнительные температурные датчики, расположенные в патрубке устройства, позволяют корректировать измерения плотности с учётом температурных изменений в объёме жидкости.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на металлическую табличку методом лазерной гравировки.

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1.

Место пломбировки от несанкционированного доступа и нанесение знака поверки представлено на рисунке 2.

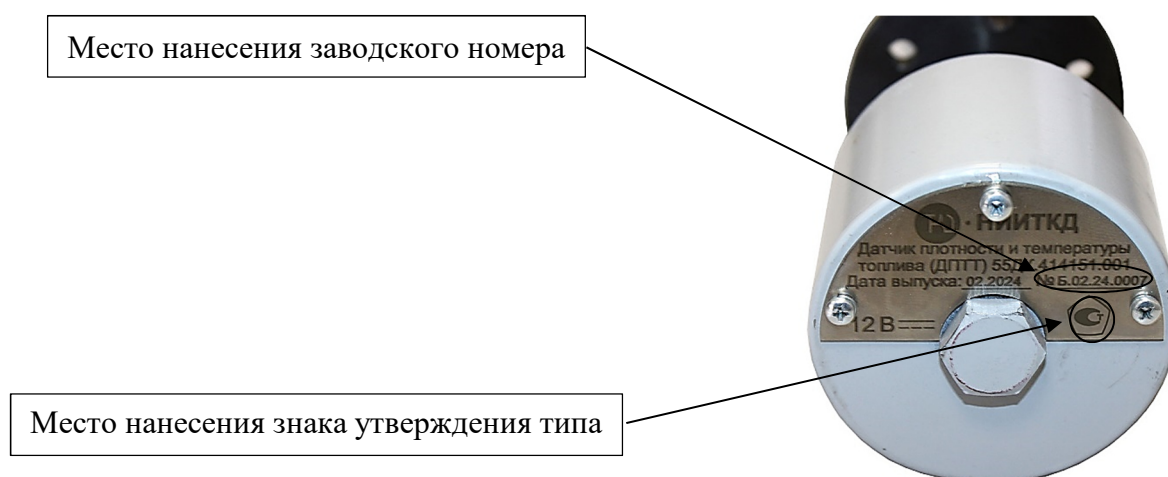
Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 3.



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



Р и с у н о к 2 – Место пломбировки от несанкционированного доступа и нанесение знака поверки



Р и с у н о к 3 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

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

Встроенное ПО записано в микроконтроллере датчика и является его неотъемлемой частью. Конструкция датчика исключает возможность несанкционированного доступа к аппаратной части устройства.

Внешнее ПО обеспечивает выполнение следующих функций:

- позволяет провести идентификацию внутреннего ПО датчика (номер версии ПО);
- обеспечивает отображение полученной плотности жидкости и температур в объёме исследуемой среды;
- графический интерфейс внешнего ПО позволяет пользователю выбрать порт подключения, контролировать процесс измерений и получать результаты в удобном формате;
- для связи датчика с внешними системами используется физический интерфейс RS-485.

Предоставляемый пользователю интерфейс внешнего ПО исключает возможность несанкционированного влияния на внутреннее ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.0.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DPTT.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.xx*
Цифровой идентификатор ПО	0F4F0265
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
* – номер версии метрологически значимой части ПО «ДПТТ» определяет первая цифра	

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности дизельного топлива, кг/м ³	от 790 до 880
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений плотности топлива	±3,5
Диапазон измерений температуры дизельного топлива, °С	от –45 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дизельного топлива, °С	±1,0

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

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP54
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Мощность, потребляемая, Вт, не более	8
Напряжение питания, В	от 9 до 15
Габаритные размеры, мм, не более:	
- диаметр (оголовка)	75
- высота	1020
Масса, кг, не более:	3,5
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С:	от –60 до +70
относительная влажность воздуха, %, не более	80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Т а б л и ц а 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	6

Знак утверждения типа

наносится на металлическую табличку методом лазерной гравировки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик плотности и температуры топлива ДПТТ	55ДК.414151.001	1 шт.
Паспорт	55ДК.414151.001 ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Порядок работы» документа 55ДК.414151.001 ПС «Датчики плотности и температуры топлива ДПТТ. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

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

55ДК.414151.001 ТУ «Датчики плотности и температуры топлива ДПТТ. Технические условия».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт технологии, контроля и диагностики железнодорожного транспорта» (ОАО «НИИТКД»)

ИНН 5534020041

Юридический адрес: 644005, г. Омск, ул. Избышева, д. 3, к. 2

Тел.: +7 (3812) 41-67-96; факс: +7 (3812) 44-39-15

E-mail: corp@niitkd.ru

Web-сайт: <http://www.niitkd.com/>

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт технологии, контроля и диагностики железнодорожного транспорта» (ОАО «НИИТКД»)

ИНН 5534020041

Адрес: 644005, г. Омск, ул. Избышева, д. 3, к. 2

Тел.: +7 (3812) 41-67-96; факс: +7 (3812) 44-39-15

E-mail: corp@niitkd.ru

Web-сайт: <http://www.niitkd.com/>

Испытательный центр

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

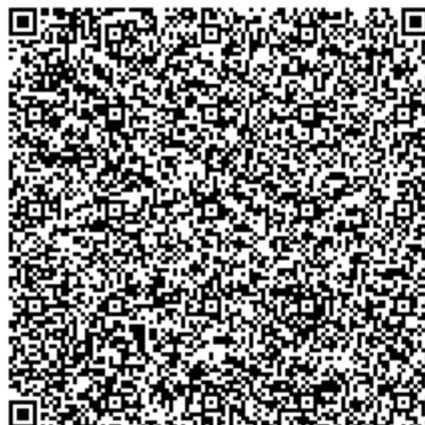
Адрес места осуществления деятельности: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95894-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры универсальные Melytec AutoVicky 625

Назначение средства измерений

Твердомеры универсальные Melytec AutoVicky 625 (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса и Бринелля в соответствии с ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007, ГОСТ 9012-59.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров при выполнении измерений по методу Виккерса основан на статическом вдавливании пирамидального индентора с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка, при измерениях по методу Бринелля заключается в статическом вдавливании шарикового индентора с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

Твердомеры представляют собой стационарное средство измерений, состоящее из силовой рамы, рабочего столика, механизма приложения нагрузки и измерительного блока. Управление процессом испытаний и вывод результатов измерений осуществляется при помощи персонального компьютера, подключенного к твердомеру.

Твердомеры выпускаются в трех модификациях, одинаковых по принципу действия и отличающихся степенью автоматизации:

Melytec AutoVicky 625A - ручная фокусировка, механический столик;

Melytec AutoVicky 625B - автоматическая фокусировка, механический столик;

Melytec AutoVicky 625C - автоматическая фокусировка, моторизованный столик.

На передней части силовой рамы твердомера с помощью клея наносится товарный знак 

На задней части силовой рамы твердомера с помощью клея наносится маркировочная табличка, содержащая информацию об изготовителе, серийном номере и модификации твердомера. Серийный номер состоит из буквенно-цифрового кода. Информация наносится любым удобным технологическим способом.

Пломбирование твердомера не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус твердомера не предусмотрено.

Общий вид твердомеров представлены на рисунке 1.

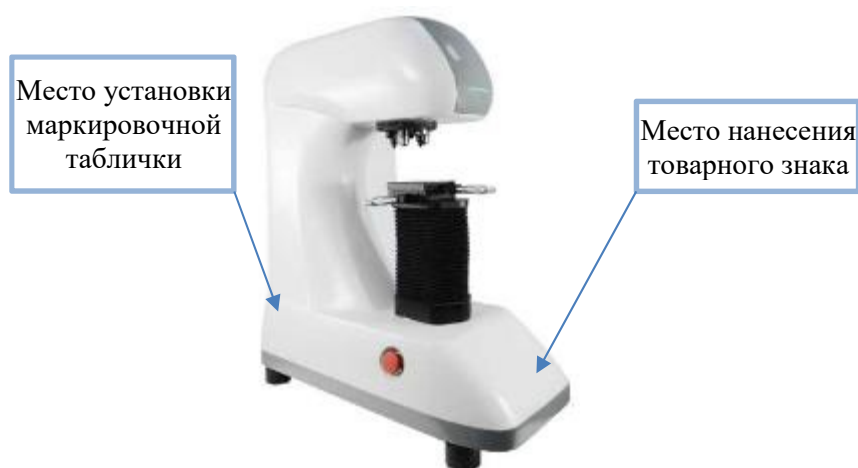


Рисунок 1. Общий вид твердомеров универсальных Melytec AutoVicky 625

Программное обеспечение

Управление твердомером осуществляется при помощи персонального компьютера (далее ПК) в состав которого включено программное обеспечение (далее ПО) ATS-300.

ПО предназначено для выбора режима и управления процессом испытаний, а также обработки и вывода результатов измерений. ПО защищено от несанкционированного доступа паролем. Уровень защиты программного обеспечения «Средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	ATS-300
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.1.XX*
Цифровой идентификатор ПО	-

где X может принимать значения от 1 до 99 и не является метрологической значимой частью.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики твердомеров представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы твёрдости	Диапазоны измерений чисел твёрдости, HV				
	св. 50 до 200 включ.	св. 200 до 350 включ.	св. 350 до 550 включ.	св. 550 до 850 включ.	св. 850 до 1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера (размах), HV, ($\pm$)					
HV0,2	10,0	15,0	22,0	40,0	70,0
HV0,3	10,0	15,0	22,0	40,0	70,0
HV0,5	10,0	15,0	22,0	40,0	70,0
HV1	8,0	15,0	25,0	50,0	75,0
HV2	8,0	7,0	18,0	28,0	77,0
HV5	5,0	7,0	18,0	25,5	52,0
HV10	6,0	7,0	18,0	25,5	45,0
HV20	6,0	10,5	18,0	25,5	45,0
HV30	5,0	10,5	16,5	25,5	45,0
HV50	5,0	10,5	16,5	25,5	45,0

Таблица 3 – Метрологические характеристики по шкалам Бринелля

Шкала твердости Бринелля	K= P/ D ²	Диапазон измерений чисел твердости, HB(W)						
		св. 8 до 16 включ.	св.16 до 32 включ.	св. 32 до 50 включ.	св.50 до 75 включ.	св. 75 до 100 включ.	св.100 до 125 включ.	св.125 до 250 включ.
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера (размах), HB(W)						
HB(W) 1/1	1	2,8	—	—	—	—	—	—
HB(W) 1/10	10	—	—	2,8	4,2	7	7	10,5
HB(W) 2,5/15,62	2,5	2,8	2,8	2,8	—	—	—	—
HB(W) 2,5/31,25	5	—	2,8	2,8	4,2	7	—	—
HB(W) 2,5/62,5	10	—	—	2,8	4,2	7	7	10,5

Таблица 4 – Технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон времени выдержки испытательной нагрузки, с	от 0 до 180
Номинальные значения испытательных нагрузок по шкалам Виккерса Н (кгс)	1,961 (0,200) 2,942 (0,300) 4,903 (0,500) 9,807 (1,000) 19,61 (2,00) 49,03 (5,00) 98,07 (10,00) 196,1 (20,0) 294,2 (30,0) 490,3 (50,0)
Номинальные значения испытательных нагрузок по шкалам Бринелля, Н (кгс)	9,807 (1) 98,07 (10) 153,2 (15,62) 306,5 (31,25) 613 (62,5)
Габаритные размеры твердомера: - длина, мм, не более - ширина, мм, не более - высота, мм, не более	800 320 830
Параметры электрического питания от сети переменного тока, В	220 ± 22
Масса твердомера, кг, не более	70
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 до 80 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 до 85 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную табличку.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер универсальный Melytec AutoVicky	625А или 625В или 625С	1 шт.
Индентор алмазный	-	1 шт.
Индентор $\varnothing$ 1,0 мм*	стальной/твердосплавный*	1 шт.
Индентор $\varnothing$ 2,5 мм*	стальной/твердосплавный*	1 шт.
ПК с ПО	-	1 шт.
Меры твердости*	-	1 комп.
Паспорт	Melytec AutoVicky 625-ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	Melytec AutoVicky 625-РЭ	1 экз.
*по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации Melytec AutoVicky 625-РЭ, раздел 8 «Выполнение измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 14 августа 2024 г. № 1898 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Виккерса и шкалам Кнупа»;

Приказ Росстандарта от 2 августа 2022 г. № 1895 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Бринелля»;

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения;

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.

Правообладатель

Фирма «Sinowon Innovation Metrology Manufacture Limited», Китай

Адрес: A1, KaiSong Park, 2Baima Xianfeng Road, South District, DounGuan, China (523080)

Телефон: 0086-769-23184144

E-mail: sinowon@188.com

Изготовитель

Фирма «Sinowon Innovation Metrology Manufacture Limited», Китай

Адрес: A1, KaiSong Park, 2Baima Xianfeng Road, South District, DounGuan, China (523080)

Телефон: 0086-769-23184144

E-mail: sinowon@188.com

Испытательный центр

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

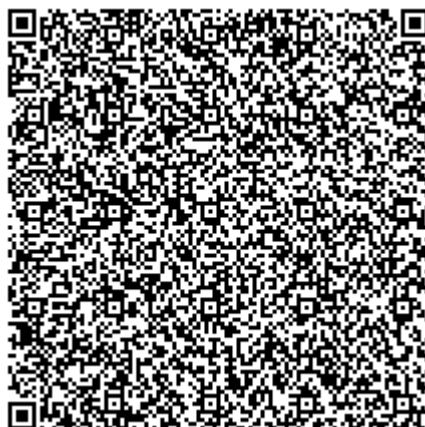
Место нахождения и адрес юридического лица: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8 800 200 22 14

Факс: (831) 428- 57-48

E-mail: mail@nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных № 30011-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95895-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пробники дифференциальные активные ПДА-1000

Назначение средства измерений

Пробники дифференциальные активные ПДА-1000 (далее – пробники) предназначены для подключения входных каналов осциллографов к различным электрическим цепям с целью передачи электрических сигналов от контрольных точек исследуемых цепей до входного канала осциллографа с минимальными искажениями. Пробники решают задачи развязки измерительных цепей от узлов осциллографа, увеличения входного сопротивления и уменьшения входной емкости, коррекции амплитудно-частотной характеристики системы пробник-осциллограф, согласования выходов источников сигналов с входом осциллографа.

Описание средства измерений

Принцип действия пробников основан на дифференциальном усилении входных сигналов, при этом выходной сигнал пробника пропорционален разнице между значениями напряжения на входных контактах пробника.

Пробник состоит из модуля преобразования сигнала, модуля питания и высокочастотного кабеля для подключения к входному каналу осциллографа. Модуль преобразования сигнала включает в себя дифференциальный усилитель, на входе которого подключены высокоомные делители напряжения, ослабляющие входной сигнал.

Для подключения к источнику исследуемого сигнала используются входные контакты пробника («+» и «-»). Для выравнивания земляного потенциала пробника и источника исследуемого сигнала используется кабель заземления, который подключается к общему контакту исследуемого устройства и к контакту «земля» пробника. Для обеспечения электропитания пробника используется кабель питания, который имеет разъем типа USB, подключаемый к осциллографу. Для подключения выходного сигнала пробника к осциллографу применяется высокочастотный кабель, который имеет разъем типа BNCp).

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа, а также пломбировки и заводского номера пробника представлены на рисунке 1.

Место нанесения заводской пломбы на корпус пробника в виде наклейки обозначено на рисунке 1.

Заводской номер имеет цифровой формат и нанесен типографским способом на корпус пробника, как показано на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на корпус пробника не предусмотрено.

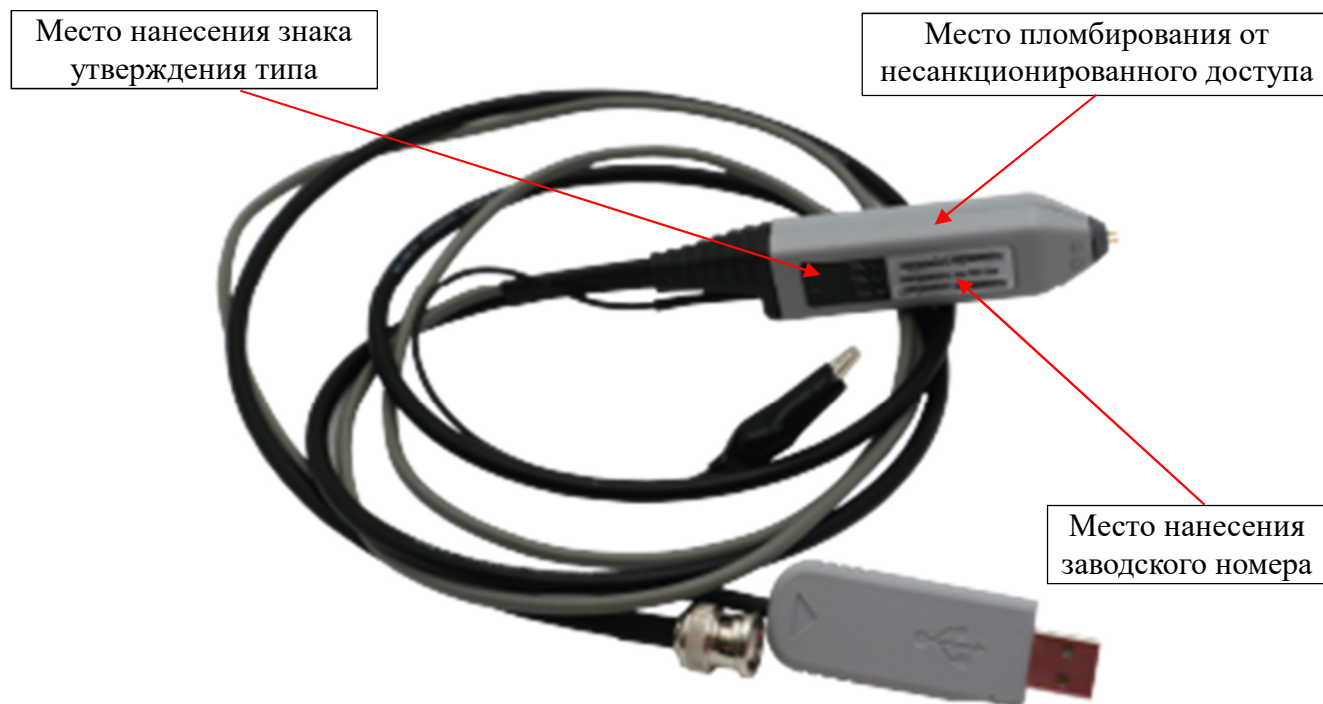


Рисунок 1 – Внешний вид пробника

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики пробников

Наименование характеристики	Значение
Верхняя граничная частота полосы пропускания, ГГц, не менее	1
Коэффициент деления	10:1
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента деления на постоянном токе, %	± 2

Таблица 2 – Технические характеристики пробников

Наименование характеристики	Значение
Входное сопротивление, МОм	от 0,98 до 1,02
Длина с кабелем, м, не более	1,42
Масса, г, не более	150
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 20°C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 80 от 70 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности пробников

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на корпус пробника и на титульный лист руководства по эксплуатации МФРН.411529.001 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность пробников

Наименование	Обозначение	Количество
Пробник дифференциальный активный	ПДА-1000	1 шт.
Пробник дифференциальный активный ПДА-1000. Паспорт	МФРН.411529.001 ПС	1 экз.
Пробник дифференциальный активный ПДА-1000. Руководство по эксплуатации	МФРН.411529.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Использование пробника» документа МФРН.411529.001 РЭ «Пробник дифференциальный активный ПДА-1000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463;

МФРН.411529.001 ТУ «Пробник дифференциальный активный ПДА-1000. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5044000102

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Изготовитель

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

ИНН 5044000102

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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

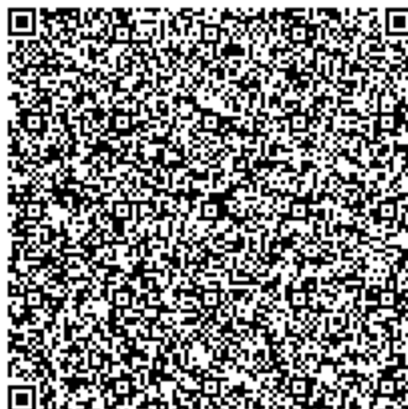
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95896-25

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микрометры

Назначение средства измерений

Микрометры предназначены для измерений наружных линейных размеров деталей, а также для измерений перемещений.

Описание средства измерений

Принцип действия микрометров основан на использовании точной винтовой пары для преобразования вращательного движения микрометрического винта в поступательное движение измерительного наконечника.

Микрометры изготавливаются следующих типов:

- МК – гладкие для измерений наружных размеров изделий;
- МЛ – листовые с циферблатом для измерений толщины листов и лент. Измерительная поверхность микрометрического винта микрометра - плоская, а измерительная поверхность пятки - сферическая. Микрометр с диапазоном измерений от 0 до 25 мм может быть изготовлен со сферической измерительной поверхностью микровинта;
- МТ – трубные для измерений толщины стенок труб. Измерительная поверхность микрометрического винта - плоская, а измерительная поверхность пятки - сферическая;
- МЗ – зубомерные для измерений длины общей нормали зубчатых колес с модулем от 1 мм;
- МГ – микрометрические головки для измерений перемещений.

Микрометры (кроме типа МГ) состоят из скобы, в которую с одной стороны установлена микрометрическая головка с измерительной поверхностью, а с другой – неподвижная пятка. На микрометрической головке микрометров имеется устройство (трещотка, фрикцион), обеспечивающее постоянство измерительного усилия в заданных пределах. Для закрепления микрометрического винта имеется стопорное устройство или без него.

Микрометры типа МГ представляют собой микрометрическую головку с устройством (трещотка, фрикцион), обеспечивающем постоянство измерительного усилия в заданных пределах. Применяется в качестве отсчетного устройства в стендах и приспособлениях.

Микрометры изготавливаются:

- с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана;
- с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству.

Для установки в начальное положение микрометры типа МК с нижним пределом диапазона измерений 25 мм и более комплектуются установочными мерами. Измерительные поверхности установочных мер длиной до 300 мм плоские, а более 300 мм – сферические.

Для установки в начальное положение микрометры типа МЗ с нижним пределом диапазона измерений 25 мм и более комплектуются плоскопараллельными концевыми мерами длины класса точности 3 по ГОСТ 9038-90.

Микрометры изготавливаются классов точности 1 и 2, отличающиеся метрологическими характеристиками.

Пример условного обозначения:

- микрометра гладкого с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, с диапазоном измерений от 25 до 50 мм, класса точности 1:

МК50-1

- микрометрической головки с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству, с диапазоном измерений от 0 до 50 мм:

МГ Ц50

- микрометра гладкого с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству, с диапазоном измерений от 50 до 75 мм, класса точности 2:

МК Ц75-2

Товарный знак  наносится на паспорт микрометров типографским методом, на скобу или другой элемент микрометра и на крышку футляра краской, методом лазерной маркировки или в виде наклейки.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится лазерной гравировкой, краской или в виде наклейки в местах, указанных на рисунках 1 - 16.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид микрометров указан на рисунках 1 - 16.

Пломбирование микрометров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

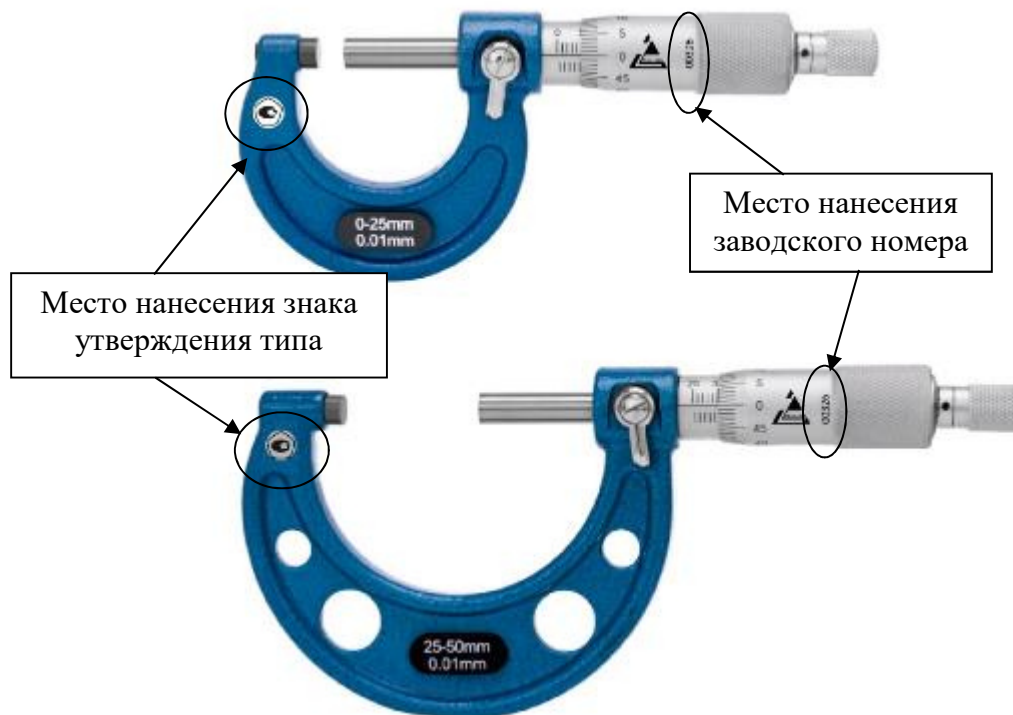


Рисунок 1 – Общий вид микрометров типа МК с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, с указанием мест нанесений заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид микрометров типа МК с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, с указанием мест нанесений заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 3 - Общий вид микрометров типа МК с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству, с указанием мест нанесений заводского номера и знака утверждения типа

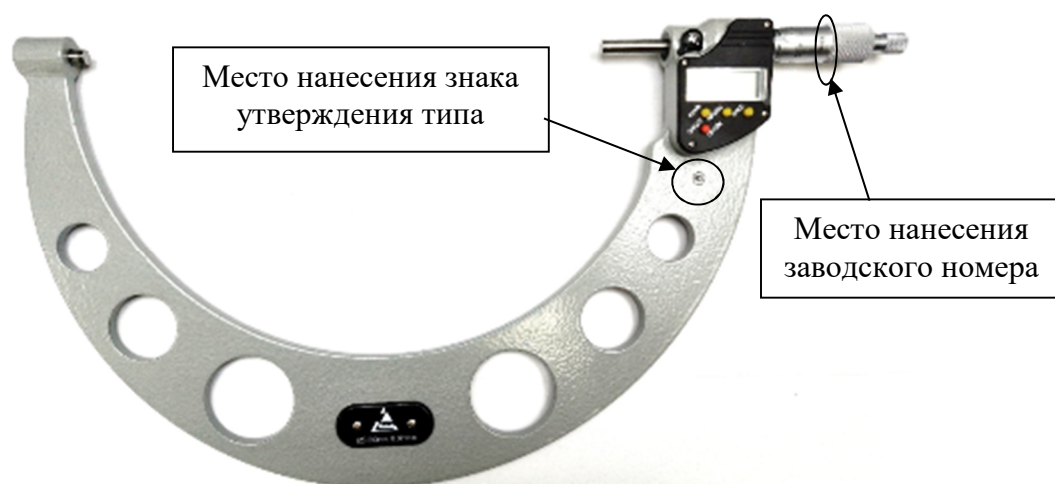


Рисунок 4 - Общий вид микрометров типа МК с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству, с указанием мест нанесений заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 5 – Общий вид микрометров типа MJ с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

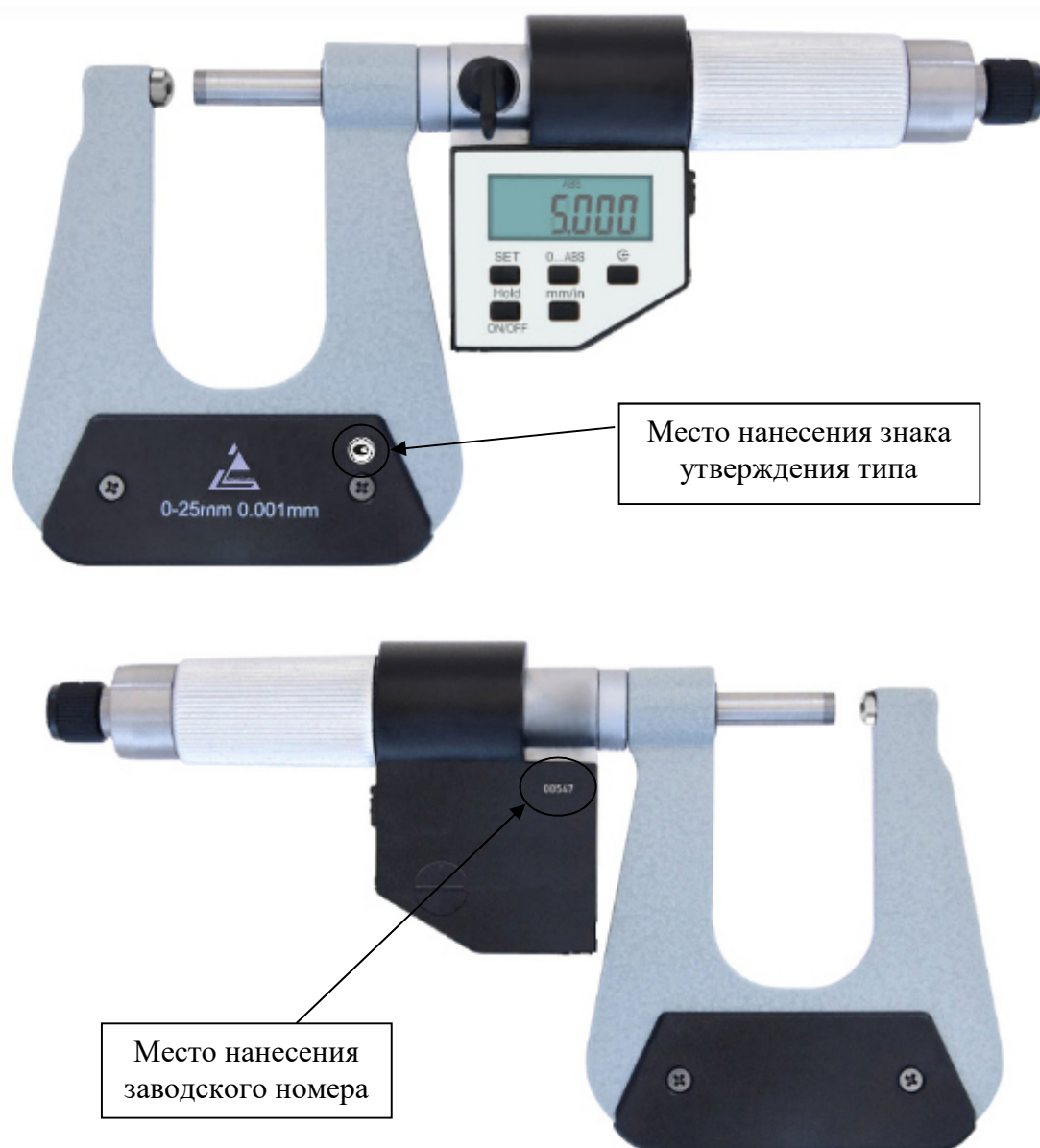


Рисунок 6 - Общий вид микрометров типа МЛ с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству, с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 7 – Общий вид микрометров типа МТ с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, с указанием мест нанесений заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 8 – Общий вид микрометров типа МТ с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству, с указанием мест нанесений заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 9 – Общий вид микрометров типа МТ с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, с указанием мест нанесений заводского номера и знака утверждения типа

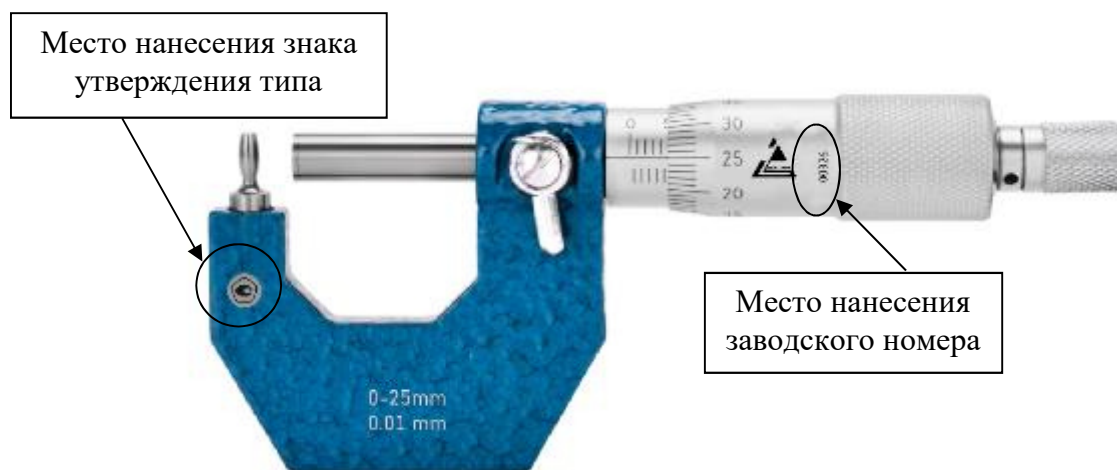


Рисунок 10 – Общий вид микрометров типа МТ с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



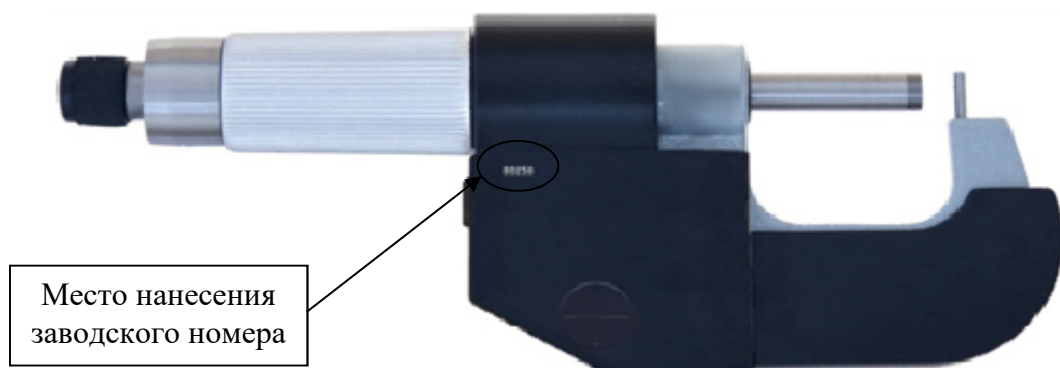


Рисунок 11 – Общий вид микрометров типа МТ с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству, с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

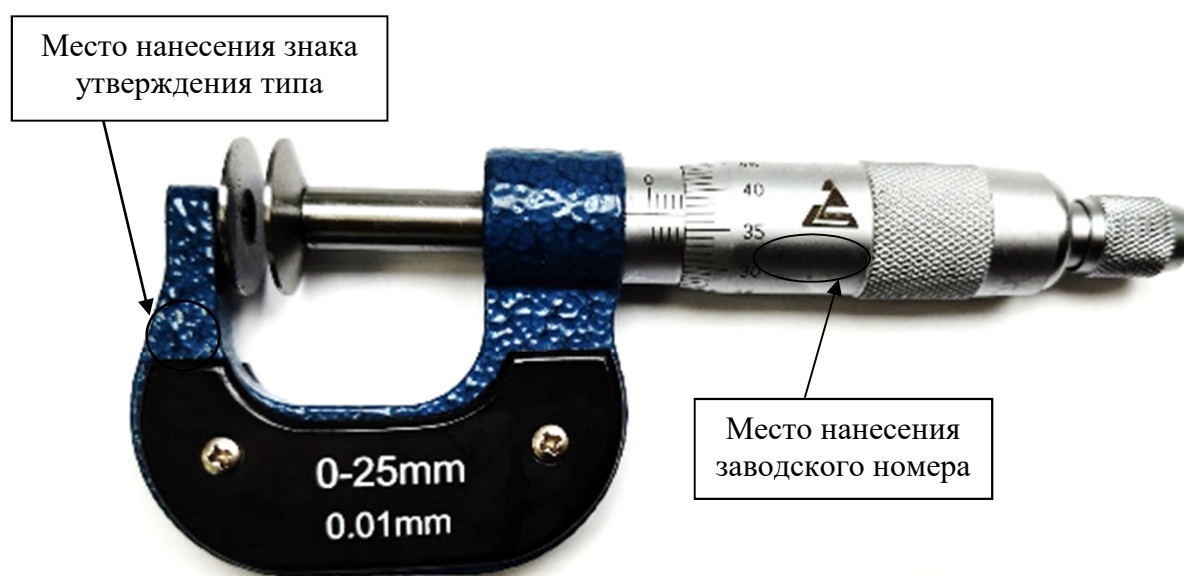


Рисунок 12 – Общий вид микрометров типа МЗ с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

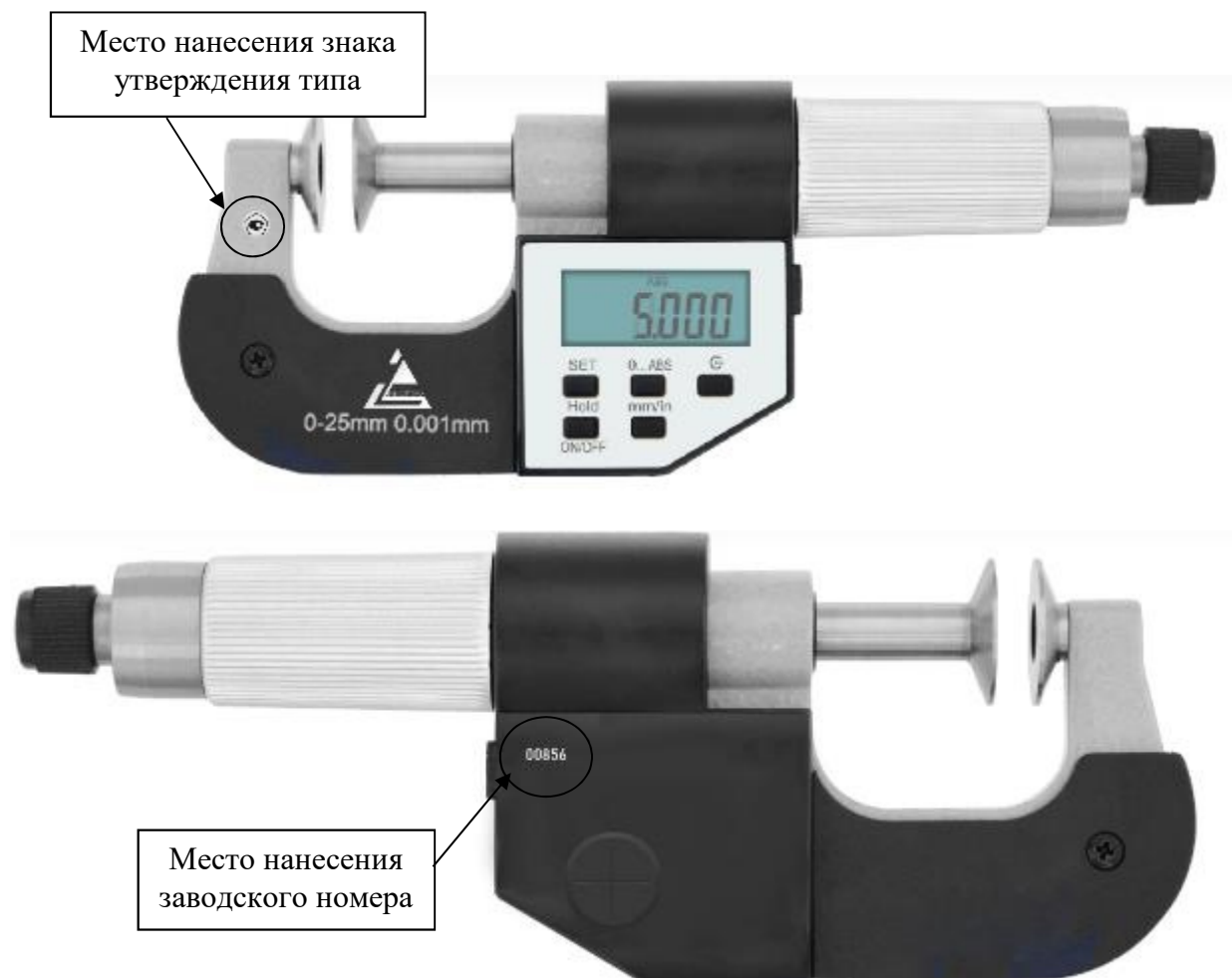


Рисунок 13 – Общий вид микрометров типа МЗ с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству, с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 14 – Общий вид микрометров типа МГ с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 15 – Общий вид микрометров типа МГ с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству, с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 16 – Общий вид микрометров типа МГ с отсчетом показаний по электронному цифровому устройству, с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Значение отсчета показаний микрометров

Тип микрометра	Значение отсчета показаний, мм	
	по шкалам стебля и барабана	по электронному цифровому устройству
МК	0,01	0,001
МЛ	0,01	0,001
МТ	0,01	0,001
МЗ	0,01	0,001
МГ	0,01	0,001

Таблица 2 – Диапазоны измерений, классы точности микрометров

Тип микрометра	Диапазон измерений микрометра с отсчетом показаний, мм			
	по шкалам стебля и барабана классов точности		по электронному цифровому устройству классов точности	
	1	2	1	2
МК	От 0 до 25 От 25 до 50 От 50 до 75 От 75 до 100			
	От 100 до 125 От 125 до 150 От 150 до 175 От 175 до 200 От 200 до 225 От 225 до 250 От 250 до 275 От 275 до 300 От 300 до 400 От 400 до 500 От 500 до 600		—	
МЛ	—	От 0 до 5 От 0 до 10 От 0 до 25		
МТ	От 0 до 25			
МЗ	От 0 до 25 От 25 до 50 От 50 до 75 От 75 до 100			
МГ	От 0 до 15 От 0 до 25			
	—	От 0 до 50	—	

Таблица 3 – Измерительное усилие и его колебание

Тип микрометра	Измерительное усилие, Н	Колебание измерительного усилия, Н, не более
МК; МГ	От 5 до 10	2
МЛ, МТ; МЗ	От 3 до 7	

Таблица 4 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений микрометров в любой точке диапазона измерений при нормируемом измерительном усилии, указанном в таблице 3, и температуре, не превышающей значений, указанных в таблице 10, а также допускаемое изменение показаний микрометра от изгиба скобы при усилии 10 Н

Тип микрометра	Диапазон измерений микрометра, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности микрометра, мкм, с отсчетом показаний				Допускаемое изменение показаний микрометра от изгиба скобы при усилии 10 Н мкм			
		по шкалам стебля и барабана классов точности		по электронному цифровому устройству классов точности					
		1	2	1	2				
МК	От 0 до 25	±2,0	±4,0	±2,0	±4,0	2,0			
	От 25 до 50	±2,5		±3,0		3,0			
	От 50 до 75								
	От 75 до 100	±3,0	±5,0	—	4,0				
	От 100 до 125				5,0				
	От 125 до 150								
	От 150 до 175				6,0				
	От 175 до 200								
	От 200 до 225	±4,0	±6,0			8,0			
	От 225 до 250				10,0				
	От 250 до 275				12,0				
	От 275 до 300	±5,0	±8,0		12,0				
	От 300 до 400								
	От 400 до 500	±6,0	±10,0						
	От 500 до 600								
МЛ	От 0 до 5	—	±4,0	±2,0	±4,0	2,0			
	От 0 до 10								
	От 0 до 25								
МТ	От 0 до 25	±2,0	±5,0	±3,0	±5,0	3,0			
МЗ	От 0 до 25	±4,0					±5,0	±3,0	±5,0
	От 25 до 50								
	От 50 до 75								
	От 75 до 100								
МГ	От 0 до 15	±1,5	±3,0	±2,0	±3,0	-			
	От 0 до 25								
	От 0 до 50	—	±4,0	—	—				

Таблица 5 – Допуск плоскостности плоских измерительных поверхностей

Тип микрометра	Допуск плоскостности измерительных поверхностей микрометра, мкм, классов точности	
	1	2
МК, МЛ; МТ; МГ	0,6	0,9
МЗ	0,9	

Таблица 6 – Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров типов МК, МЗ

Тип микрометра	Диапазон измерений микрометра, мм	Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра, мкм, классов точности	
		1	2
МК	От 0 до 25	1,5	2,0
	От 25 до 50	2,0	
	От 50 до 75	3,0	3,0
	От 75 до 100		4,0
	От 100 до 125		
	От 125 до 150		
	От 150 до 175		
	От 175 до 200		
	От 200 до 225	4,0	6,0
	От 225 до 250		
	От 250 до 275	5,0	8,0
	От 275 до 300		
	От 300 до 400		
	От 400 до 500	7,0	10,0
	От 500 до 600		12,0
МЗ	От 0 до 25	2,0	2,0
	От 25 до 50		
	От 50 до 75	3,0	3,0
	От 75 до 100		

Примечание:
1. На расстоянии до 0,5 мм от краев измерительных поверхностей допускаются завалы

Таблица 7 – Метрологические характеристики установочных мер

Номинальный размер установочных мер, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера микрометров класса точности, мкм		Суммарный допуск плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер, мкм
	1	2	
25; 50; 75	±1,0	±1,5	0,50
100; 125	±1,2	±2,0	0,75
150; 175			1,00
200; 225; 250; 275	±1,5		1,50
325; 375; 425; 475	±2,0	±3,5	—
525; 575		±4,0	—

Таблица 8 – Технические характеристики микрометров

Наименование характеристики	Значение
Расстояние от стебля до измерительной кромки барабана, мм, не более	0,45
Расстояние от торца конической части барабана до начального штриха шкалы стебля, мм, не более	0,15
Зазор между концом стрелки и шкалой циферблата микрометров типа МЛ, мм, не более	0,7
Шаг микровинта, мм: - МК; МТ; МЗ; МГ - МЛ	0,5 1,0
Перекося плоской измерительной поверхности микрометрического винта, закрепленного стопорным устройством, для микрометров типа МК с верхними пределами диапазонов измерений: - до 100 мм включ. - св. 100 мм	1 2
Параметр шероховатости Ra измерительных поверхностей микрометра и установочных мер по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,08

Таблица 9 – Вылет скобы, габаритные размеры и масса

Тип	Диапазон измерений, мм	Вылет скобы, мм, не менее	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
			Длина	Ширина	Высота	
МК	От 0 до 25	16,5	350	170	56	0,500
	От 25 до 50	29,0	350	230	56	0,600
	От 50 до 75	41,5	350	230	56	0,700
	От 75 до 100	54,0	350	260	56	0,800
	От 100 до 125	66,5	150	275	50	0,830
	От 125 до 150	79,0	163	290	50	0,850
	От 150 до 175	91,5	175	320	50	0,970
	От 175 до 200	104,0	190	350	50	1,200
	От 200 до 225	116,5	219	370	50	1,550
	От 225 до 250	129,0	221	400	50	1,570
	От 250 до 275	141,5	254	440	50	1,310
	От 275 до 300	154,0	267	480	50	1,420
	От 300 до 400	216,0	342	550	50	2,400
	От 400 до 500	266,0	365	650	50	4,010
	От 500 до 600	316,0	435	775	50	5,170
МЛ	От 0 до 5	20	105	80	100	0,500
	От 0 до 10	40	140	56	110	0,500
	От 0 до 25	80	350	170	56	0,500
МТ	От 0 до 25	17,0	350	170	56	0,500
МЗ	От 0 до 25	30,0	350	170	56	0,500
	От 25 до 50	30,0	350	230	56	0,600
	От 50 до 75	30,0	350	230	56	0,700
	От 75 до 100	30,0	350	260	56	0,800
МГ	От 0 до 15	-	110	165	56	0,500
	От 0 до 25	-	350	170	56	0,500
	От 0 до 50	-	350	230	56	0,600

Таблица 10 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С, для микрометров с верхним пределом диапазона измерений: - до 150 мм включ. - св. 150 до 500 мм включ. - св. 500 до 600 мм - относительная влажность воздуха, %	От +16 до +24 От +17 до +23 От +18 до +22 58±20

Знак утверждения типа

наносится на скобу или микрометрическую головку краской, в виде наклейки или лазерной маркировкой в местах, указанных на рис 1-16, и на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Микрометр	-	1 шт.
Элемент питания для микрометров с отсчетом по электронному цифровому устройству	-	1 шт.
Установочная мера для микрометров с нижним пределом диапазона измерений от 25 мм типов МК и МЗ	-	1 шт. или 1 компл.
Соединительные гильзы (для микрометров с верхним пределом диапазона измерений более 300 мм)	-	1 компл.
Ключ (кроме микрометров с отсчетом по электронному цифровому устройству)	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.8 «Порядок работы, поверка» паспорта на микрометры.

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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;
ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия.

Правообладатель

Индивидуальный предприниматель Бородин Евгений Иванович
(ИП Бородин Евгений Иванович)
ИНН 744712554748
Адрес регистрации индивидуального предпринимателя: 454100, Челябинская обл., Челябинский г.о., Челябинск г., Курчатowski вн.р-н, г. Челябинск, ул. 40-летия Победы, д. 9А, кв. 6

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Бородин Евгений Иванович
(ИП Бородин Евгений Иванович)
ИНН 744712554748

Адрес регистрации индивидуального предпринимателя: 454100, Челябинская обл., Челябинский г.о., Челябинск г., Курчатовский вн.р-н, г. Челябинск, ул. 40-летия Победы, д. 9А, кв. 6

Адрес места осуществления деятельности: 454100, Челябинская обл., Челябинский г.о., Челябинск г., Курчатовский вн.р-н, г. Челябинск, Рязанская ул., д. 20

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)

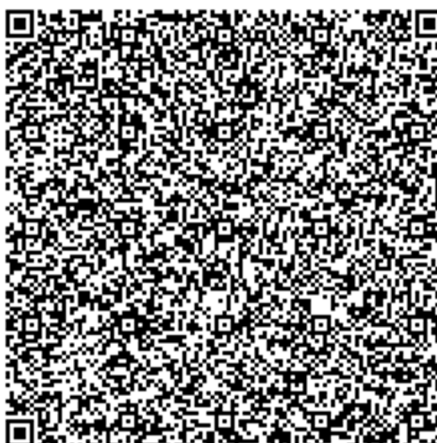
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская, д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХПА/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

E-mail: info@mcsevr.ru

Web-сайт: www.mcsevr.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95897-25

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Автозаводская ТЭЦ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Автозаводская ТЭЦ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и 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 информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

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

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе RTU-327, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УССВ-2 и каналобразующую аппаратуру.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

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 входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и передача измерительной информации на верхний уровень системы.

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

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS -приемника.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения УСПД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи с УСПД. При наличии расхождения равного ± 2 с и более сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД равного ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 002 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Автозаводская ТЭЦ».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню –

«средний» 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	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

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	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ПФ-102	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	НОЛ.08 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
2	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ПФ-106	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
3	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ПФ-110	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
4	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ПФ-112	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ПФ-202	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	НОЛ.08 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09	активная
6	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ПФ-204	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
7	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ПФ-206	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
8	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ПФ-212	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13	реактивная
9	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ПФ-214	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	НОЛ.08 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
10	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, ПФ-302	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная
11	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, ПФ-306	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, ПФ-308	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	НОЛ.08 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09	активная
13	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, ПФ-310	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
14	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, ПФ-312	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
15	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, ПФ-402	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	НОЛ.08 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13	реактивная
16	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, ПФ-404	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
17	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, ПФ-406	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	реактивная
18	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, ПФ-408	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, ПФ-410	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	НОЛ.08 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
20	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, ПФ-412	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	НОЛ.08 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
21	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 5 СШ 6 кВ, ПФ-502	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
22	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 5 СШ 6 кВ, ПФ-506	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
23	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 5 СШ 6 кВ, ПФ-508	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
24	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 5 СШ 6 кВ, ПФ-510	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
25	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, ПФ-604	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, ПФ-605	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
27	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, ПФ-608	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
28	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, ПФ-609	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
29	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, ПФ-610	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
30	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, ПФ-612	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
31	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, ПФ-614	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
32	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, ПФ-616	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
33	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, ПФ-618	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06 10000/ $\sqrt[3]{3:100}$ / $\sqrt[3]{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09	активная
34	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 7 СШ 10 кВ, ПФ-702	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	ЗНОЛ.06 10000/ $\sqrt[3]{3:100}$ / $\sqrt[3]{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
35	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 7 СШ 10 кВ, ПФ-704	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
36	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 7 СШ 10 кВ, ПФ-705	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
37	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 7 СШ 10 кВ, ПФ-708	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06 10000/ $\sqrt[3]{3:100}$ / $\sqrt[3]{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
38	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 7 СШ 10 кВ, ПФ-709	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
39	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 7 СШ 10 кВ, ПФ-711	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
40	Автомобильная ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 7 СШ 10 кВ, ПФ-714	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09	активная
41	Автомобильная ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 7 СШ 10 кВ, ПФ-715	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
42	Автомобильная ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 7 СШ 10 кВ, ПФ-717	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
43	Автомобильная ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 7 СШ 10 кВ, ПФ-721	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13	реактивная
44	Автомобильная ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-804	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
45	Автомобильная ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-806	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	реактивная
46	Автомобильная ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-809	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
47	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-811	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
48	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-812	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
49	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-813	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
50	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-814	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная
51	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-815	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
52	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-816	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
53	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-818	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
54	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-820	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
55	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-823	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
56	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-825	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
57	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-826	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
58	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-827	ТШЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
59	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ПФ-828	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
60	Автозаводская ТЭЦ, ТГ-7 10 кВ	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
61	Автозаводская ТЭЦ, ТГ-8 10 кВ	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОЛ.06 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09	активная
62	Автозаводская ТЭЦ, ТГ-9 10 кВ	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-05	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
63	Автозаводская ТЭЦ, ТГ-10 10 кВ	ТШВ15Б 6000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-05	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
64	Автозаводская ТЭЦ, ТГ-11 10 кВ	ТШВ15Б 6000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-05	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
65	Автозаводская ТЭЦ, ТГ-12 10 кВ	ТШВ15Б 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-05	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
66	Автозаводская ТЭЦ, ввод 10 кВ Т-56	ТШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
67	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-7А и Т-7Б	ТШЛ 20-1 8000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 21255-03	НОЛ.08 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
68	Автозаводская ТЭЦ, ГРУ-10 кВ, 8 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-8А и Т-8Б	ТШЛ 20-1 8000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 21255-03	НОЛ.08 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-04	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
69	Автозаводская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ ГА3-1	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 19720-06	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
70	Автозаводская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ ГА3-2	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 19720-06	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная
71	Автозаводская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ № 112	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 19720-06	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная
72	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 101, ф. ПФ-11 РУ-10/6 (ф. 406)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ 6300/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
73	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 104, ф. ПФ-12 РУ-10/6 (ф. 206)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная
74	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 106, ф. ПФ-13 РУ-10/6 (ф. 214)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
75	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 107, ф. ПФ-14 РУ-10/6 (ф. 306)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ 6300/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09	активная
76	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 108, ф. ПФ-15 РУ-10/6 (ф. 508)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная
77	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 111, резерв	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
78	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 202, ф. ПФ-21 РУ-10/6 (ф. 404)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ 6300/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13	реактивная
79	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 205, ф. ПФ-22 РУ-10/6 (ф. 412)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
80	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 207, ф. ПФ-23 РУ-10/6 (ф. 112)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	реактивная
81	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 208, ф. ПФ-24 РУ-10/6 (ф. 312)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
82	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 209, ф. ПФ-25 РУ-10/6 (ф. 310)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ 6300/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
83	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 212, резерв	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ 6300/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная
84	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 302, ф. ПФ-31 РУ-10/6 (ф. 110)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
85	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 305, ф. ПФ-32 РУ-10/6 (ф. 308)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная
86	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 307, ф. ПФ-33 РУ-10/6 (ф. 212)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
87	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 308, ф. ПФ-34 РУ-10/6 (ф. 202)	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
88	Автозаводская ТЭЦ, ПС 10 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 310, резерв	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ 6300/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСПД: RTU-327 Рег. № 41907-09	активная
89	ПС 110 кВ Чайка, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 27	ТЛШ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 11077-03	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная
90	ПС 110 кВ Чайка, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 32	ТЛШ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 11077-03	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
91	ПС 110 кВ Чайка, РУ 10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 49	ТЛШ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 11077-03	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	реактивная
92	ПС 110 кВ Чайка, РУ 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 54	ТЛШ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 11077-03	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная

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 таблице 3 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСПД и УССВ 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 версий 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 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 9; 11 - 27; 30 - 36; 38; 39; 41; 44; 48; 51; 52; 54 - 57; 59; 66 - 71 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,8	2,6	3,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
10; 28; 29; 37; 40; 42; 43; 45 - 47; 49; 50; 53; 58; 72 - 88 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
60 - 65 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
89 - 92 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1 - 9; 11 - 27; 30 - 36; 38; 39; 41; 44; 48; 51; 52; 54 - 57; 59; 66 - 71 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,5	4,1		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
10; 28; 29; 37; 40; 42; 43; 45 - 47; 49; 50; 53; 58; 72 - 88 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
60 - 65 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
89 - 92 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,6	4,4

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я

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

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С.

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	92
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	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 $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С 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 0 до +40 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
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	165000 3 35000 24 100000 1 74500 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - график средних мощностей за интервал 30 мин, сут, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	56 10 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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 счетчиках, 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 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-10	56
Трансформатор тока	ТШЛ	64
Трансформатор тока	ТШВ-15	9
Трансформатор тока	ТШВ15Б	9
Трансформатор тока	ТШЛ 20-І	6
Трансформатор тока	ТВ	9
Трансформатор тока	ТЛО-10	51
Трансформатор тока	ТЛШ-10	8
Трансформатор напряжения	НОЛ.08	16
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	27
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	12
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	57
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	35
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	АСВЭ 384.02.000 ФО	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 ООО «Автозаводская ТЭЦ», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, 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

Общество с ограниченной ответственностью «Автозаводская ТЭЦ»
(ООО «Автозаводская ТЭЦ»)

ИНН 5256049357

Юридический адрес: 603004, Нижегородская обл., г Нижний Новгород, пр-кт Ленина, д. 88в, к. 1, помещ. 301а

Изготовитель

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

ИНН 3329074523

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

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

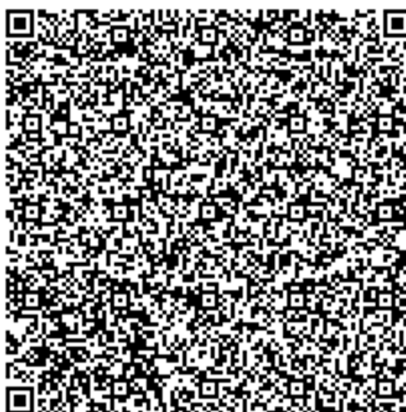
Испытательный центр

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 «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95898-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерений количества и показателей качества нефти № 560
приемо-сдаточного пункта «Каркатеевы»**

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 560 приемо-сдаточного пункта «Каркатеевы» (далее – СИКН) предназначена для измерения массового расхода (массы) нефти и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на косвенном методе динамических измерений с помощью турбинных преобразователей расхода жидкости. Выходные сигналы преобразователей расхода, давления, температуры, плотности по линиям связи поступают в систему обработки информации, которая принимает информацию и производит вычисление массы и показателей качества нефти по реализованному в ней алгоритму.

Конструктивно СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной и смонтированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства. В состав СИКН входят:

- 1) блок измерительных линий (БИЛ);
- 2) блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК), предназначенный для измерения показателей качества нефти;
- 3) система сбора и обработки информации (далее – СОИ), предназначенная для сбора и обработки информации, поступающей от измерительных преобразователей, а также для вычислений, индикации и регистрации результатов измерений.
- 4) блок трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ), предназначенный для проведения поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода.

Состав СИКН представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

Наименование и тип средства измерений	Место установки	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи расхода жидкости турбинные MVTM	БИЛ	16128-01
Преобразователи измерительные к датчикам температуры 3144	БИЛ, БИК, ТПУ	14683-00
Преобразователи измерительные 3144Р	БИЛ, БИК, ТПУ	14683-04
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	БИЛ, БИК, ТПУ	22257-01 22257-05
Датчики температуры Rosemount 3144Р	БИЛ, БИК, ТПУ	63889-16
Преобразователи давления измерительные 3051	БИЛ, БИК, ТПУ	14061-99 14061-04 14061-15
Преобразователи плотности жидкости измерительные 7835	БИК	15644-01 15644-06
Влагомеры нефти поточные LC	БИК	16308-02
Влагомеры поточные модели L	БИК	56767-14
Комплексы измерительно-вычислительные SyberTrol	СОИ	94084-24
Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Smith Meter 1190	ТПУ	65031-16
Примечание — В состав СИКН входят средства измерений объёмного расхода нефти в БИК и показывающие средства измерений давления и температуры нефти утверждённых типов.		

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения объема (объемного расхода) и массы брутто нефти в рабочих условиях;
- автоматизированные измерения температуры, давления, плотности, кинематической вязкости, объёмной доли воды в нефти;
- автоматические вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в испытательной лаборатории;
- отображение (индикацию), регистрацию и архивирование результатов измерений;
- поверку преобразователей расхода на месте эксплуатации без прекращения учётных операций;
- контроль метрологических характеристик преобразователей расхода, поточных плотномеров на месте эксплуатации без прекращения товарно-коммерческих операций;
- отбор объединённой пробы нефти по ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- формирование 2-часовых, сменных, суточных и месячных отчётов, актов приёма-сдачи нефти, паспортов качества и журналов регистрации показаний средств измерений с выводом данных на дисплей и на печатающее устройство;
- дистанционное управление запорной арматурой;
- контроль герметичности запорной арматуры, влияющей на результат измерений по СИКН.

Место расположения СИКН, заводской номер 560: ПСП «Каркатеевы». Пломбирование средств измерений, находящихся в составе СИКН осуществляется согласно требований их описаний типа, методик поверки или МИ 3002-2006 «Рекомендация. ГСИ. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок». Заводской номер, в виде цифрового обозначения, нанесён на информационной табличке методом гравировки. Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Общий вид СИКН представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН представлено встроенным прикладным ПО комплекса измерительно-вычислительного Sybertrol и АРМ оператора.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	ИБК «Sybertrol»	АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	Sybertrol	АРМ оператора СИКН
Номер версии ПО	26.04	345-01.v2.1
Цифровой идентификатор ПО	1ee809a7	2b675556e7698835a 7c354908787ae239
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон объёмного расхода, м³/ч	от 119 до 7140
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения, %:	
– массы брутто нефти	± 0,25
– массы нетто нефти	± 0,35
Примечание — Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных линий	10 (6 рабочих, 3 резервных, 1 контрольно-резервная)
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858
Характеристики измеряемой среды:	
– температура, °С	от +5 до +50
– давление, МПа	от 0,25 до 6,30
– плотность при температуре плюс 20 °С, кг/м³	от 830 до 900
– массовая доля воды в нефти, %, не более	1
– массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
– массовая концентрация хлористых солей, мг/дм³, не более	900
Режим работы	непрерывный
Режим работы ТПУ	периодический
Температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
Параметры электрического питания:	
– напряжение питания переменного тока, В	
трехфазное	380
однофазное	220
– частота переменного тока, Гц	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 560 приемо-сдаточного пункта «Каркатеевы», заводской номер 560	–	1
Инструкция по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ВЯ-1848/2024 «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений системой количества и показателей качества нефти № 560 прямо-сдаточного пункта «Каркатеевы», аттестованном ФБУ «Тюменский ЦСМ», свидетельство об аттестации 1848/01.00248-2014/2024 от 15.10.2024.

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» (пункт 6.1.1);

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-Юганскнефтегаз»
(ООО «РН-Юганскнефтегаз»)

ИНН 8604035473

Юридический адрес: 628301, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г.о. Нефтеюганск, г. Нефтеюганск ул. Ленина, стр. 26

Изготовитель

FMC Energy Systems, FMC Measurement Solutions

Адрес: 1602 Wagner Avenue Erie, PA 16514-0428, USA (США)

Испытательные центры

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

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон: (3452) 500-532

E-mail: info@csm72.ru

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311495.

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии — 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

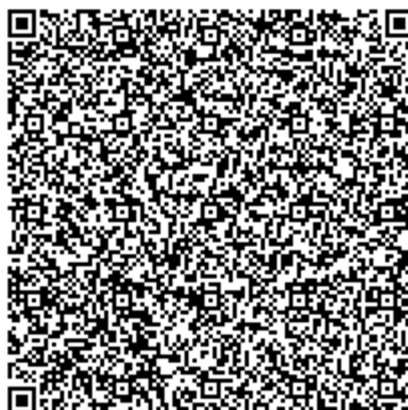
Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

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

E-mail: office@vniir.org

Web-сайт: <https://vniir.org/>

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95899-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерений количества и показателей качества нефти № 1560
приемо-сдаточного пункта «Сентябрьский»**

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1560 приемо-сдаточного пункта «Сентябрьский» (далее – СИКН) предназначена для измерения массового расхода (массы) нефти и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на косвенном методе динамических измерений с помощью турбинных преобразователей расхода жидкости. Выходные сигналы преобразователей расхода, давления, температуры, плотности по линиям связи поступают в систему обработки информации, которая принимает информацию и производит вычисление массы и показателей качества нефти по реализованному в ней алгоритму.

Конструктивно СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной и смонтированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства. В состав СИКН входят:

- 1) блок измерительных линий (БИЛ);
- 2) блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК), предназначенный для измерения показателей качества нефти;
- 3) система сбора и обработки информации (далее – СОИ), предназначенная для сбора и обработки информации, поступающей от измерительных преобразователей, а также для вычислений, индикации и регистрации результатов измерений.
- 4) блок трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ), предназначенный для проведения поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода.

Состав СИКН представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

Наименование и тип средства измерений	Место установки	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи расхода жидкости турбинные MVTM	БИЛ	16128-06
Преобразователи измерительные Rosemount 3144P	БИЛ, БИК, ТПУ	56381-14
Преобразователи измерительные 3144P	БИЛ, БИК, ТПУ	14683-04
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	БИЛ, БИК, ТПУ	22257-05 22257-11
Датчики температуры 3144P	БИЛ, БИК, ТПУ	39539-08
Датчики температуры Rosemount 3144P	БИЛ, БИК, ТПУ	63889-16
Преобразователи давления измерительные 3051	БИЛ, БИК, ТПУ	14061-04 14061-10
Преобразователи плотности жидкости измерительные 7835	БИК	15644-01 15644-06
Влагомеры нефти поточные LC	БИК	16308-02
Влагомеры поточные модели L	БИК	25603-03
Влагомеры поточные модели L	БИК	56767-14
Комплексы измерительно-вычислительные SyberTrol	СОИ	94084-24
Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Smith Meter 1190	ТПУ	52755-13
Примечание — В состав СИКН входят средства измерений объёмного расхода нефти в БИК и показывающие средства измерений давления и температуры нефти утверждённых типов.		

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения объема (объемного расхода) и массы брутто нефти в рабочих условиях;
- автоматизированные измерения температуры, давления, плотности, кинематической вязкости, объёмной доли воды в нефти;
- автоматические вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в испытательной лаборатории;
- отображение (индикацию), регистрацию и архивирование результатов измерений;
- поверку преобразователей расхода на месте эксплуатации без прекращения учётных операций;
- контроль метрологических характеристик преобразователей расхода, поточных плотномеров на месте эксплуатации без прекращения товарно-коммерческих операций;
- отбор объединённой пробы нефти по ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- формирование 2-часовых, сменных, суточных и месячных отчётов, актов приёма-сдачи нефти, паспортов качества и журналов регистрации показаний средств измерений с выводом данных на дисплей и на печатающее устройство;
- дистанционное управление запорной арматурой;
- контроль герметичности запорной арматуры, влияющей на результат измерений по СИКН.

Место расположения СИКН, заводской номер 1560: ПСП «Сентябрьский». Пломбирование средств измерений, находящихся в составе СИКН осуществляется согласно требований их описаний типа, методик поверки или МИ 3002-2006 «Рекомендация. ГСИ. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок». Заводской номер, в виде цифрового обозначения, нанесён на информационной табличке методом гравировки. Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Общий вид СИКН представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН представлено встроенным прикладным ПО комплекса измерительно-вычислительного Sybertrol и АРМ оператора.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	ИВК «Sybertrol»	АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	Sybertrol	АРМ оператора СИКН
Номер версии ПО	26.08	296-01.v1.1
Цифровой идентификатор ПО	9b8a1aab	8ACFF446D2CBDE2D2101E AB195B9BBF0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон объёмного расхода, м³/ч	от 119 до 7140
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения, %:	
– массы брутто нефти	± 0,25
– массы нетто нефти	± 0,35
Примечание — Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных линий	10 (6 рабочих, 3 резервных, 1 контрольно-резервная)
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858
Характеристики измеряемой среды:	
– температура, °С	от +5 до +50
– давление, МПа	от 0,25 до 4,00
– плотность при температуре плюс 20 °С, кг/м³	от 830 до 900
– массовая доля воды в нефти, %, не более	1
– массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
– массовая концентрация хлористых солей, мг/дм³, не более	900
Режим работы	непрерывный
Режим работы ТПУ	периодический
Температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
Параметры электрического питания:	
– напряжение питания переменного тока, В	
трехфазное	380
однофазное	220
– частота переменного тока, Гц	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 1560 приемо-сдаточного пункта «Сентябрьский», заводской номер 1560	–	1
Инструкция по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ВЯ-1849/2024 «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений системой количества и показателей качества нефти № 1560 приемо-сдаточного пункта «Сентябрьский», аттестованном ФБУ «Тюменский ЦСМ», свидетельство об аттестации 1849/01.00248-2014/2024 от 15.10.2024.

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» (пункт 6.1.1);

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-Юганскнефтегаз»
(ООО «РН-Юганскнефтегаз»)

ИНН 8604035473

Юридический адрес: 628301, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г.о. Нефтеюганск, г. Нефтеюганск ул. Ленина, стр. 26

Изготовитель

«FMC Technologies» FMC Measurement Solutions

Адрес: 737 Nord Padre Island Drive, Corpus Christi, Texas, 78406 США

Испытательные центры

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

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон: (3452) 500-532

E-mail: info@csm72.ru

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311495.

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии — 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

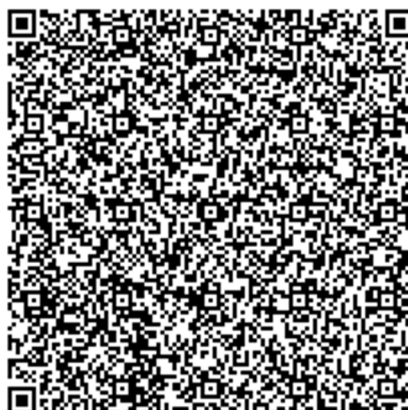
Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

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

E-mail: office@vniir.org

Web-сайт: <https://vniir.org/>

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95900-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозаторы пипеточные автоклавируемые одноканальные ЛЕНПИПЕТ

Назначение средства измерений

Дозаторы пипеточные автоклавируемые одноканальные ЛЕНПИПЕТ (далее – дозаторы) предназначены для измерения объема жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип действия дозаторов основан на создании в съемном, герметично надеваемом на штуцер дозатора наконечнике попеременно вакуума или избыточного давления, в результате чего в наконечник набирается или сливается из него дозируемая жидкость. Вакуум и избыточное давление создаются при перемещении поршня, расположенного в герметично уплотненном цилиндре. Объем дозы дозаторов определяется диаметром поршня и его перемещением.

Дозаторы представляют собой механические поршневые одноканальные устройства с варьируемыми объемами доз.

Значение объема дозы дозаторов задается путем вращения кольца для установки объема и отображается на цифровом дисплее, встроенном в рукоятку дозаторов. Значение диапазона объема дозирования дозаторов маркируется на их рукоятке.

Для работы дозаторов используются сменные наконечники. Каждый дозатор оснащен системой сброса наконечника, которая приводится в действие с помощью отдельной кнопки, расположенной на корпусе дозатора.

Дозаторы выпускаются в 9 модификациях: ДПАОП-1-0,1-2,5, ДПАОП-1-0,5-10, ДПАОП-1-2-20, ДПАОП-1-5-50, ДПАОП-1-10-100, ДПАОП-1-20-200, ДПАОП-1-100-1000, ДПАОП-1-500-5000, ДПАОП-1-1000-10000, отличающихся диапазонами дозирования, дискретностью установки объема доз, вариантами исполнения корпуса. Все модификации дозаторов полностью автоклавируемые.

Корпус дозаторов изготовлен из пластика, окрашен в цвета в соответствии с технической документацией производителя. Каждая модификация дозаторов имеет разные цвета кнопок для нажатия в зависимости от объема.

Серийный номер и обозначение модификации дозатора наносятся на рукоятку дозатора способом лазерной печати, а также на маркировочную этикетку типографским способом. Маркировочная этикетка расположена на упаковке дозатора в виде наклейки. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат.

Общий вид дозаторов и место нанесения серийного номера на дозаторы представлено на рисунке 1. Общий вид маркировочной этикетки и место нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 2.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.

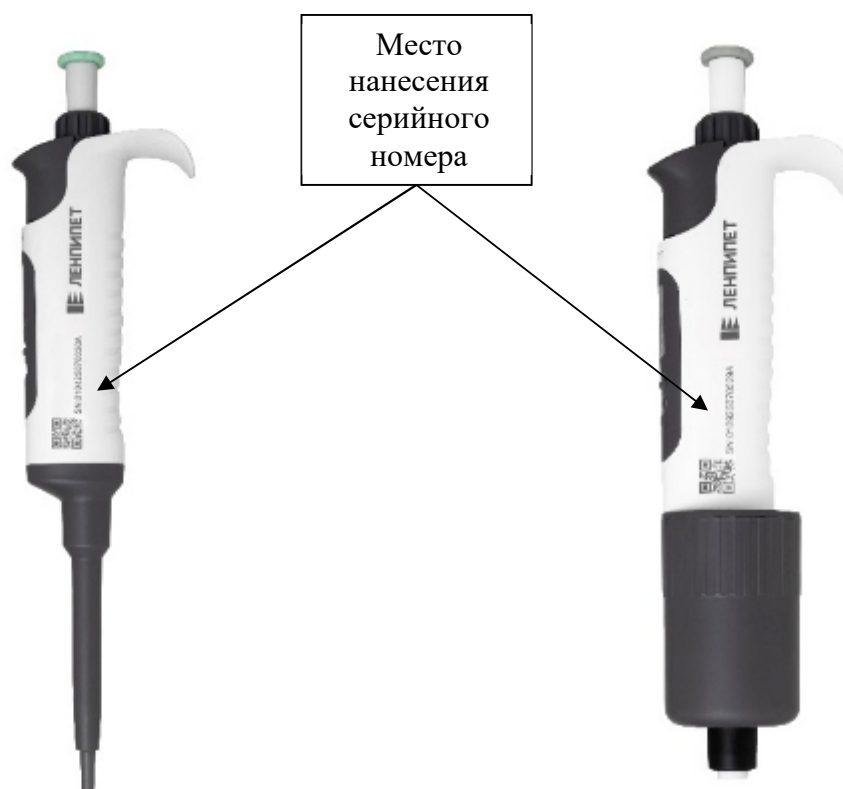


Рисунок 1 – Общий вид дозаторов



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной этикетки дозаторов

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Обозначение модификации дозатора	Диапазон объемов дозирования, мкл	Дискретность установки объема, мкл	Значения объемов дозирования при поверке, мкл	Пределы допускаемой относительной систематической погрешности*, %	Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной погрешности*, %
ДПАОП-1-0,1-2,5	от 0,1 до 2,5	0,002	2,5	±6,0	5,0
			0,20	±20,0	7,0
ДПАОП-1-0,5-10	от 0,5 до 10	0,01	10	±2,0	1,5
			1	±7,0	5,0
ДПАОП-1-2-20	от 2 до 20	0,02	20	±3,0	0,8
			2	±5,0	2,0
ДПАОП-1-5-50	от 5 до 50	0,05	50	±1,5	0,6
			5	±2,5	1,5
ДПАОП-1-10-100	от 10 до 100	0,1	100	±1,5	0,6
			10	±2,0	1,0
ДПАОП-1-20-200	от 20 до 200	0,2	200	±1,5	0,6
			20	±3,0	0,8
ДПАОП-1-100-1000	от 100 до 1000	1	1000	±1,0	0,4
			100	±1,5	0,6
ДПАОП-1-500-5000	от 500 до 5000	5	5000	±1,0	0,4
			500	±1,0	0,4
ДПАОП-1-1000-10000	от 1000 до 10000	10	10000	±1,0	0,4
			1000	±1,0	0,4

* В промежуточных точках между заданными значениями объемов дозирования при поверке показатели точности соответствуют значениям, установленным для верхних значений объемов дозирования при поверке в абсолютной форме.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры дозаторов, длина дозаторов без наконечников, мм, не более	280
Масса дозаторов без наконечников, г, не более	130
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +30 80

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	4
Средняя наработка на отказ, циклов	100000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную этикетку типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Дозатор пипеточный автоклавируемый одноканальный ЛЕНПИПЕТ	В соответствии с заказом	1 шт.
2 Пенал упаковочный	—	1 шт.
3 Смазка	—	1 шт.
4 Фильтр	—	4 шт.
5 Пинцет для фильтра	—	1 шт.
6 Кольцо уплотнительное	—	2 шт.
7 Наконечник	—	2 шт.
8 Методика поверки	—	1 шт.
9 Руководство по эксплуатации	—	1 шт.
10 Паспорт	—	1 шт.
Примечания: 1. Позиция 4 и 5 комплектуется только с одноканальными дозаторами модификаций ДПАОП-1-100-1000, ДПАОП-1-500-5000 и ДПАОП-1-1000-10000. 2. Для позиции 7 количество варьируется в зависимости от модификации. 3. Поставка может осуществляться в любых сочетаниях дозаторов и соответствующих им наконечников. 4. По требованию потребителя наконечники поставляются по отдельному заказу, в отдельной упаковке.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» документа «Дозаторы пипеточные автоклавируемые одноканальные ЛЕНПИПЕТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместительности при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356;

ТУ 32.50.50-003-80191681-2025 «Дозаторы пипеточные автоклавируемые одноканальные ЛЕНПИПЕТ». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ленинградская пипетка»
(ООО «ЛЕНПИПЕТ»)
ИНН 7816738532
Юридический адрес: 192007, г. Санкт-Петербург, ул. Камчатская, д. 19, лит. И, помещ. 5Н, оф. 1В

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ленинградская пипетка»
(ООО «ЛЕНПИПЕТ»)

ИНН 7816738532

Юридический адрес: 192007, г. Санкт-Петербург, ул. Камчатская, д. 19, лит. И, помещ. 5Н, оф. 1В

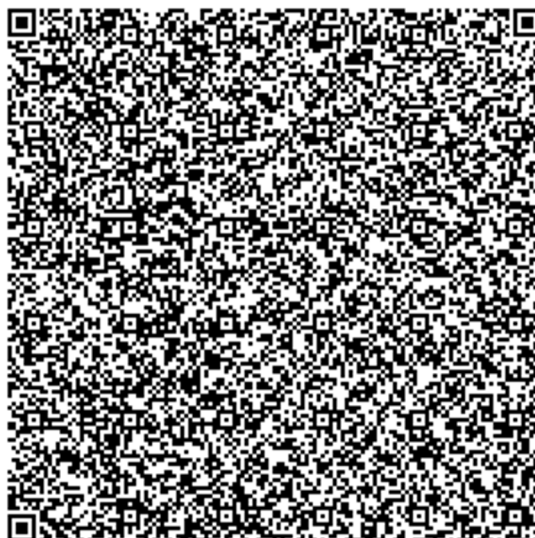
Адрес места осуществления деятельности: 188505, Ленинградская обл., Ломоносовский р-н, гп. Аннинское, д. Пески, ул. Торгово-Промышленная, стр. 8

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95901-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вента-Ойл»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вента-Ойл» (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) 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), каналаобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные токи 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 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, 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 005. Заводской номер АИИС КУЭ ООО «Вента-Ойл» 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 Control s.dll	Check Data Integrity.dll	ComI ECFunc 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	EC9A86471F3713E60C1DADC1DAD056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6FDA6F80597932364430D5	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-4170 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т1	ТТЕ кл.т 0,5S К _{тт} = 1500/5 рег. № 73808-19	-	ПСЧ- 4ТМ.06Т.05.00.00 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 82640-21	УСВ-3 рег. № 84823-22 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
2	ТП-4191 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т1	ТТЕ кл.т 0,5S К _{тт} = 2000/5 рег. № 73808-19	-	ПСЧ- 4ТМ.06Т.05.00.00 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 82640-21	
3	ТП-4213 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т1	ТТЕ кл.т 0,5S К _{тт} = 1000/5 рег. № 73808-19	-	ПСЧ- 4ТМ.06Т.05.00.00 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 82640-21	

Примечания

1. Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3 (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
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3 (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
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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3 (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
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3 (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
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 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	3
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(2) 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, °С: - для ТТ - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(2) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +50 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.06Т.05.00.00: - 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	220000 2 180000 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	ТТЕ	9
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т.05.00.00	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер на базе закрытой облачной системы VMware	-	1
Формуляр	МТЛ.013.005.1.01 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) ООО «Вента-Ойл», аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

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 «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»)

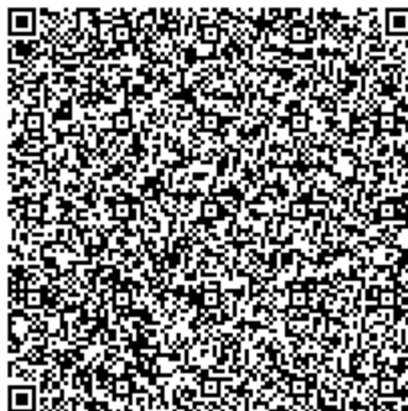
ИНН 3300012154

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 «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95902-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микрометры со вставками ЧИЗ

Назначение средства измерений

Микрометры со вставками ЧИЗ (далее – микрометры) предназначены для измерений наружных линейных размеров деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия микрометров основан на использовании точной винтовой пары для преобразования вращательного движения микрометрического винта в поступательное движение подвижной пятки микрометра.

Микрометры выпускаются шести модификаций:

- МВМ – микрометр для измерения резьбы с профилем 60° с отсчетом по шкалам стебля и барабана;
- МВМЦ – микрометр для измерения резьбы с профилем 60° с цифровым отсчетным устройством;
- МВМд – микрометр для измерения резьбы с профилем 55° и 60° с отсчетом по шкалам стебля и барабана;
- МВМЦд – микрометр для измерения резьбы с профилем 55° и 60° с цифровым отсчетным устройством;
- МВУ – универсальный микрометр с отсчетом по шкалам стебля и барабана;
- МВУЦ – универсальный микрометр с цифровым отсчетным устройством.

Микрометры состоят из скобы, в которую с одной стороны вставлена микрометрическая головка, а с другой – подвижная пятка. На микрометрической головке микрометров имеется устройство, обеспечивающее постоянство измерительного усилия в заданных пределах (фрикцион, трещотка). Для закрепления микрометрического винта и подвижной пятки имеются стопорные устройства. Скоба микрометра может иметь черный, серый, синий, зеленый, желтый цвета.

В отверстиях подвижной пятки и микрометрического винта устанавливаются сменные вставки.

Микрометры с цифровым отсчетным устройством имеют цифровое отсчетное устройство, которое представляет собой жидкокристаллический экран с кнопочным управлением, с помощью которого осуществляется ряд специальных функций, таких как включение или выключение микрометра (ON/OFF), кнопка выбора единиц измерений дюймы или миллиметры (UNIT), кнопка выбора абсолютных или относительных измерений (ABS/INC), кнопка установки предварительного значения (SET).

Микрометры отличаются между собой внешним видом, цветом, диапазонами измерений и формой скобы.

Для установки в исходное положение микрометры с верхним пределом диапазона измерений 50 мм и более имеют установочные меры. Измерительные поверхности установочных

мер для микрометров модификаций МВУ и МВУЦ плоские, для модификаций МВМ, МВМЦ, МВМд, МВМЦд у установочной меры с одной стороны поверхность коническая, с другой – призматическая.



– Товарный знак «ЧИЗ» наносится на паспорт микрометров типографским методом, на информационную табличку на скобе, либо на теплоизоляционную накладку, либо на барабан микрометрической головки краской или методом лазерной маркировки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Диапазон измерений, значение отсчета по шкалам стебля и барабана наносятся на теплоизоляционную накладку или на информационную табличку на скобе.

Пломбирование микрометров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид микрометров представлен на рисунках 1 и 2.

Общий вид сменных вставок для микрометров модификаций МВМ, МВМЦ, МВМд, МВМЦд представлен на рисунке 3.

Общий вид сменных вставок для микрометров модификаций МВУ и МВУЦ представлен на рисунке 4.

Общий вид установочных мер для микрометров модификаций МВМ, МВМЦ, МВМд, МВМЦд, МВУ, МВУЦ представлен на рисунках 5, 6 и 7 соответственно.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения наносится на теплоизоляционную накладку или барабан микрометрической головки краской или методом лазерной маркировки. Общий вид и место нанесения заводского номера на микрометры представлены на рисунке 8.



Рисунок 1 – Общий вид микрометров



Рисунок 2 – Общий вид микрометров

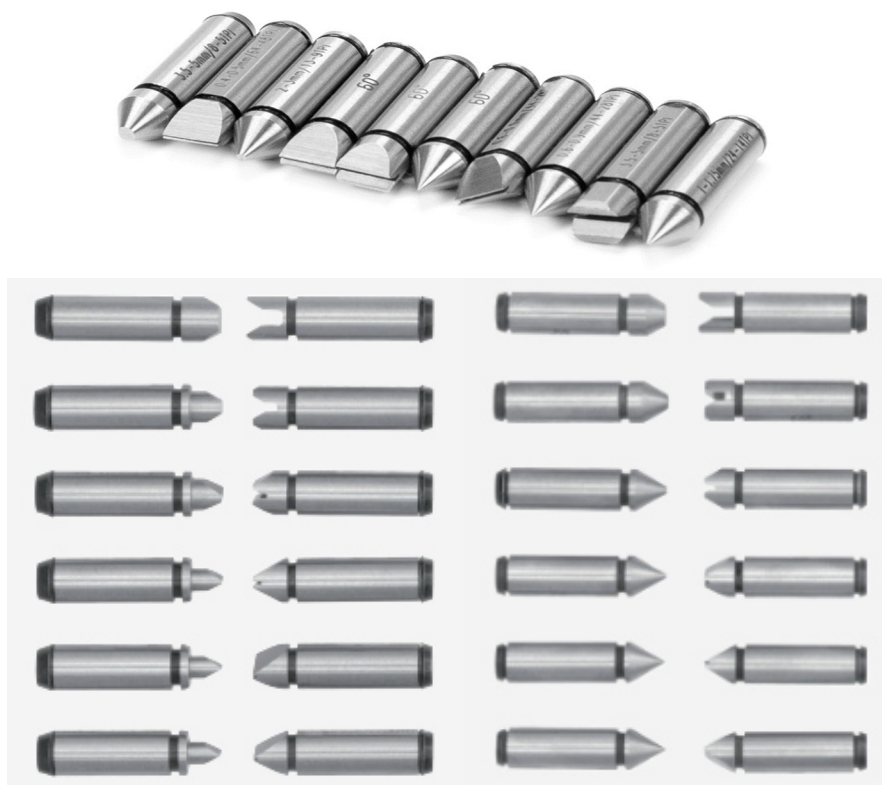


Рисунок 3 – Общий вид сменных вставок для микрометров модификации МВМ, МВМЦ, МВМд, МВМЦд



Рисунок 4 – Общий вид сменных вставок для микрометров модификаций МВУ и МВУЦ



Рисунок 5 – Общий вид установочных мер для микрометров модификаций МВМ, МВМЦ



Рисунок 6 – Общий вид установочных мер для микрометров модификаций МВМд, МВМЦд



Рисунок 7 – Общий вид установочных мер для микрометров модификаций МВУ, МВУЦ



Рисунок 8 – Общий вид и место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики микрометров

Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления/ дискретность отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений микрометров со вставками, мкм
МВМ, МВМд	от 0 до 25	0,010	±10
	от 25 до 50	0,010	±15
	от 50 до 75	0,010	±15
	от 75 до 100	0,010	±15
	от 100 до 125	0,010	±25
	от 125 до 150	0,010	±25
	от 150 до 175	0,010	±25
МВМ	от 175 до 200	0,010	±25
	от 200 до 225	0,010	±35
	от 225 до 250	0,010	±35
	от 250 до 275	0,010	±35
	от 275 до 300	0,010	±35
МВМЦ, МВМЦд	от 0 до 25	0,001	±10
	от 25 до 50	0,001	±15
	от 50 до 75	0,001	±15
	от 75 до 100	0,001	±15
	от 100 до 125	0,001	±25
	от 125 до 150	0,001	±25
	от 150 до 175	0,001	±25
МВМЦ	от 175 до 200	0,001	±25
	от 200 до 225	0,001	±35
	от 225 до 250	0,001	±35
	от 250 до 275	0,001	±35
	от 275 до 300	0,001	±35
МВУ	от 0 до 25	0,010	±4
	от 25 до 50	0,010	±4
	от 50 до 75	0,010	±5
	от 75 до 100	0,010	±5
	от 100 до 125	0,010	±6
	от 125 до 150	0,010	±6
	от 150 до 175	0,010	±7
	от 175 до 200	0,010	±7
	от 200 до 225	0,010	±8
	от 225 до 250	0,010	±8
	от 250 до 275	0,010	±9
	от 275 до 300	0,010	±9

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления/ дискретность отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений микрометров со вставками, мкм
МВУЦ	от 0 до 25	0,001	±4
	от 25 до 50	0,001	±4
	от 50 до 75	0,001	±5
	от 75 до 100	0,001	±5
	от 100 до 125	0,001	±6
	от 125 до 150	0,001	±6
	от 150 до 175	0,001	±7
	от 175 до 200	0,001	±7
	от 200 до 225	0,001	±8
	от 225 до 250	0,001	±8
	от 250 до 275	0,001	±9
	от 275 до 300	0,001	±9

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики установочных мер

Модификация	Номинальный размер установочной меры, мм	Допускаемое отклонение длины установочной меры от номинального размера, мкм
МВМ, МВМЦ, МВМд, МВМЦд	25; 50	±5
	75; 100	±6
	125; 150	±7
МВМ, МВМЦ	175; 200	±8
	225; 250	±9
	275	±10
МВУ, МВУЦ	25; 50	±4
	75; 100	±5
	125; 150	±6
	175; 200	±7
	225; 250	±8
	275	±9

Таблица 3 – Отклонение от плоскостности, измерительное усилие, колебание измерительного усилия, параметр шероховатости Ra

Наименование характеристики	Значение
Отклонение от плоскостности плоских измерительных поверхностей установочных мер, мкм, не более	1,2
Измерительное усилие, Н	от 3 до 12
Колебание измерительного усилия, Н, не более	4
Параметр шероховатости измерительных поверхностей вставок и установочных мер Ra по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,2

Таблица 4 – Комплектность сменных вставок для микрометров модификаций МВМ и МВМЦ

Модификация	Диапазон измерений, мм	Число пар сменных вставок в наборе, шт.	Диапазон шагов метрической резьбы, мм / Число ниток на длине 25,4 мм дюймовой резьбы сменной вставки 60°
МВМ, МВМЦ	от 0 до 25	5	0,4-0,5/64-48; 0,6-0,9/44-28; 1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5
	от 25 до 50	5	0,6-0,9/44-28; 1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5
	от 50 до 75	4	1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5
	от 75 до 100	4	1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5
	от 100 до 125	4	1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5
	от 125 до 150	4	1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5
	от 150 до 175	4	1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5
	от 175 до 200	3	2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5
	от 200 до 225	3	2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5
	от 225 до 250	3	2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5
	от 250 до 275	3	2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5
	от 275 до 300	3	2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5

Таблица 5 – Комплектность сменных вставок для микрометров модификаций МВМд и МВМЦд

Модификация	Диапазон измерений, мм	Число пар сменных вставок в наборе, шт.	Диапазон шагов метрической резьбы, мм / Число ниток на длине 25,4 мм дюймовой резьбы сменной вставки 60°	Число ниток на длине 25,4 мм дюймовой резьбы сменной вставки 55°
МВМд, МВМЦд	от 0 до 25	8	0,4-0,5/64-48; 0,6-0,9/44-28; 1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5	32-24; 24-18; 18-14
	от 25 до 50	6	0,6-0,9/44-28; 1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5	14-10
	от 50 до 75	5	1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5	14-10
	от 75 до 100	5	1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5	14-10
	от 100 до 125	5	1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5	14-10
	от 125 до 150	5	1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5	14-10
	от 150 до 175	5	1-1,75/24-14; 2-3/13-9; 3,5-5/8-5; 5,5-7/4,5-3,5	14-10

Таблица 6 – Комплектность сменных вставок для микрометров модификаций МВУ и МВУЦ

Модификация	Диапазон измерений, мм	Вид сменных вставок, количество
МВУ, МВУЦ	от 0 до 25	Плоские (Ø6,5), 2 шт.; с малыми измерительными поверхностями (Ø2 мм), 2 шт.; конические (60°), 2 шт.; лезвийные (толщина 0,7 мм), 2 шт.; сферические (R5 мм), 2 шт.; ножевидные (60°), 2 шт.; дисковые (Ø12 мм), 2 шт.
	от 25 до 50	
	от 50 до 75	
	от 75 до 100	
	от 100 до 125	
	от 125 до 150	
	от 150 до 175	
	от 175 до 200	
	от 200 до 225	
	от 225 до 250	
	от 250 до 275	
	от 275 до 300	

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса микрометров

Модификация	Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры, мм, не менее			Масса, кг, не менее
		длина	ширина	высота	
МВМ, МВУ, МВМд	от 0 до 25	135	17	55	0,24
	от 25 до 50	165	17	70	0,30
	от 50 до 75	195	17	85	0,40
	от 75 до 100	225	17	100	0,50
	от 100 до 125	240	17	115	0,60
	от 125 до 150	260	17	130	0,70
	от 150 до 175	280	17	145	0,90
МВМ, МВУ	от 175 до 200	300	17	160	1,00
	от 200 до 225	320	17	175	1,10
	от 225 до 250	340	17	190	1,20
	от 250 до 275	360	17	205	1,30
	от 275 до 300	380	17	220	1,40
МВМЦ, МВМЦд, МВУЦ	от 0 до 25	190	20	55	0,35
	от 25 до 50	200	20	70	0,40
	от 50 до 75	230	20	85	0,50
	от 75 до 100	250	20	100	0,60
	от 100 до 125	280	20	115	0,75
	от 125 до 150	310	20	130	0,90
	от 150 до 175	340	20	145	1,15
МВМЦ, МВУЦ	от 175 до 200	370	20	160	1,30
	от 200 до 225	400	20	175	1,45
	от 225 до 250	430	20	190	1,60
	от 250 до 275	460	20	205	1,75
	от 275 до 300	490	20	220	1,90

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, условных измерений ¹⁾	50000
¹⁾ – Под условным измерением понимают перемещение микрометрического винта до контакта измерительных поверхностей с объектом измерения. При этом перемещение микрометрического винта должно быть не менее 1/3 верхней границы диапазона измерения.	

Таблица 9 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	От +15 до +25 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микрометр со вставками ЧИЗ	-	1 шт.
Установочная мера (для микрометров с верхним пределом измерений от 50 мм и более) для модификаций: - МВМ, МВМЦ, МВУ, МВУЦ - МВМд, МВМЦд	-	1 шт. 2 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Футляр	-	1 шт.
Элемент питания (для микрометров модификаций МВМЦ, МВМЦд, МВУЦ)	-	1 шт.
Ключ	-	1 шт.
Сменные вставки	-	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD. «Микрометры со вставками ЧИЗ».

Правообладатель

ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD, KHP

Адрес: No.11, Jifa Longshan Road, Jimo District, Qingdao City, China

Изготовитель

ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD, KHP

Адрес: No.11, Jifa Longshan Road, Jimo District, Qingdao City, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр
«Калиброн» (ООО РМЦ «Калиброн»)

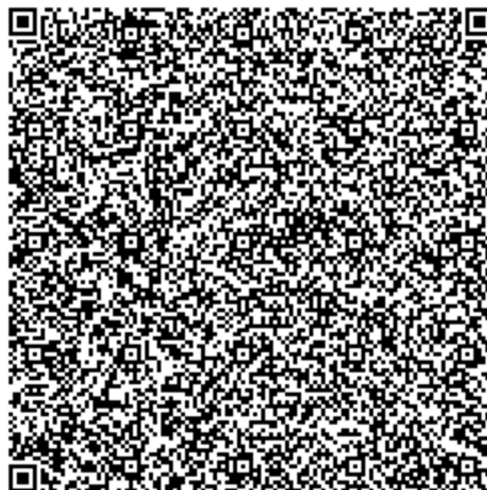
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 2, стр. 23

Телефон: +7 (495) 796-92-75

E-mail: info@calibronrmc.ru

Web-сайт: <https://calibronrmc.ru/>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314442.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Кольца установочные Werka

Назначение средства измерений

Кольца установочные Werka (далее - кольца) предназначены для установки и настройки на требуемый размер приборов для измерений диаметров отверстий.

Описание средства измерений

Кольца представляют собой цилиндрические детали с отверстиями определенных внутренних диаметров, формирующих измерительную (рабочую) поверхность, с которой контактируют измерительные поверхности настраиваемых приборов.

Принцип действия колец основан на сравнении нормированного (действительного) значения внутреннего диаметра кольца с показаниями приборов, измеряющих внутренние диаметры.

Кольца выпускаются с различными номинальными значениями диаметра, выраженными как в виде целого числа, так и в виде десятичной дроби.

Заводской номер состоит из латинских букв и цифр, наносится методом лазерной гравировки на оборотную сторону кольца. Номинальный размер кольца указан на оборотной стороне кольца.

Общий вид колец представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид колец с указанием расположения заводского номера

Пломбирование колец не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики колец установочных

Номинальный диаметр отверстия кольца, мм*	Пределы допускаемых отклонений диаметра отверстия от номинального значения, мкм	Непостоянство диаметра отверстия кольца в продольном сечении, мкм
от 3,000 до 10,000 включ.	$\pm 2,0$	0,8
от 10,001 до 17,000 включ.	$\pm 2,5$	1,0
от 17,001 до 18,000 включ.	$\pm 2,5$	1,2
от 18,001 до 30,000 включ.	$\pm 3,0$	1,2
от 30,001 до 50,000 включ.	$\pm 3,5$	1,4
от 50,001 до 80,000 включ.	$\pm 4,0$	1,6
от 80,001 до 120,000 включ.	$\pm 5,0$	2,0
от 120,001 до 180,000 включ.	$\pm 6,0$	2,4
от 180,001 до 250,000 включ.	$\pm 7,0$	2,8
от 250,001 до 275,000 включ.	$\pm 8,0$	3,2
* - номинальное значение выбирается заказчиком из приведенных в таблице диапазонов		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Номинальный диаметр отверстия кольца, мм	Отклонение от перпендикулярности базового торца кольца относительно оси отверстия, мкм, не более	Допускаемое отклонение от круглости, мкм	Параметр шероховатости Ra, мкм, не более	
			измерительной поверхности	базового торца
от 3,000 до 4,999 включ.	40	0,50	0,08	0,32
от 5,000 до 9,999 включ.	40	0,50	0,08	0,32
от 10,000 до 15,999 включ.	50	0,60	0,08	0,32
от 16,000 до 19,999 включ.	60	0,75	0,08	0,32
от 20,000 до 24,999 включ.	60	0,75	0,08	0,32
от 25,000 до 33,999 включ.	80	0,75	0,08	0,32
от 34,000 до 39,999 включ.	80	0,75	0,08	0,32
от 40,000 до 49,999 включ.	100	0,75	0,08	0,32
от 50,000 до 61,999 включ.	100	1,00	0,08	0,32
от 62,000 до 79,999 включ.	120	1,00	0,08	0,32
от 80,000 до 89,999 включ.	120	1,25	0,08	0,32
от 90,000 до 99,999 включ.	120	1,25	0,08	0,32
от 100,000 до 109,999 включ.	120	1,25	0,08	0,32
от 110,000 до 124,999 включ.	120	1,25	0,08	0,32
от 125,000 до 149,999 включ.	160	1,75	0,08	0,32
от 150,000 до 174,999 включ.	160	1,75	0,08	0,32
от 175,000 до 199,999 включ.	200	2,75	0,08	0,32
от 200,000 до 224,999 включ.	200	2,75	0,08	0,32
от 225,000 до 274,999 включ.	200	3,00	0,08	0,32
275,000	250	3,00	0,08	0,32

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса колец

Номинальный диаметр отверстия кольца, мм	Габаритные размеры кольца, мм, не более:		Масса, кг, не более
	наружный диаметр	высота	
от 3,000 до 4,999 включ.	28	6	0,03
от 5,000 до 9,999 включ.	35	9	0,05
от 10,000 до 15,999 включ.	65	12	0,15
от 16,000 до 19,999 включ.	75	15	0,18
от 20,000 до 24,999 включ.	86	17	0,21
от 25,000 до 33,999 включ.	95	20	0,50
от 34,000 до 39,999 включ.	110	23	0,50
от 40,000 до 49,999 включ.	125	25	0,75
от 50,000 до 61,999 включ.	130	28	1,50
от 62,000 до 79,999 включ.	140	40	1,90
от 80,000 до 89,999 включ.	160	43	2,00
от 90,000 до 99,999 включ.	185	45	2,50
от 100,000 до 109,999 включ.	190	47	2,50
от 110,000 до 124,999 включ.	190	48	2,60
от 125,000 до 149,999 включ.	230	55	2,80
от 150,000 до 174,999 включ.	250	60	3,50
от 175,000 до 199,999 включ.	280	65	5,00
от 200,000 до 224,999 включ.	335	70	6,00
от 225,000 до 274,999 включ.	370	78	11,00
275,000	410	80	16,00

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +25 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Кольцо установочное Werka	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.*
Футляр	-	1 шт.
* - поставляется один экземпляр в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Использование по назначению» Паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к кольцам установочным

«Кольца установочные Werka. Стандарт Предприятия»;

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».

Правообладатель

Werka Co., Ltd, КНР

Адрес: Room 411, 1016 Ding Xi Rd, Changning District, 200050 Shanghai P.R.China

Изготовитель

Werka Co., Ltd, КНР

Адрес: Room 411, 1016 Ding Xi Rd, Changning District, 200050 Shanghai P.R.China

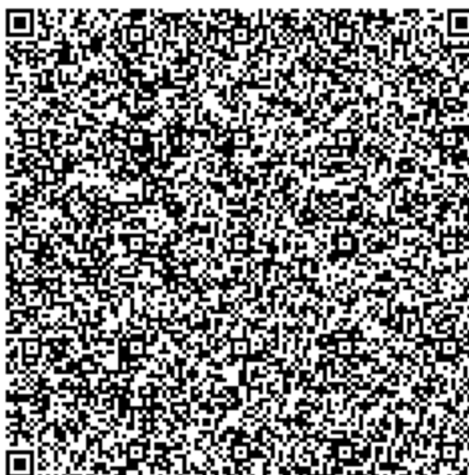
Адрес места осуществления деятельности: 288-1 Song Hai Rd, Zhao Xiang Town, Shanghai, P.R. China (201703)

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95904-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-аппаратные «Фотофиниш»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-аппаратные «Фотофиниш» предназначены для измерений в автоматическом режиме скорости движения транспортных средств (далее - ТС) в зоне контроля радиолокационным методом (эффект Доплера) и по видеокадрам, скорости движения ТС на контролируемом участке по видеокадрам, значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU), измерений интервалов времени, измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов при измерении значений текущего времени, интервалов времени и определении координат местоположения в плане основан на приеме и обработке сигналов ГНСС GPS/ГЛОНАСС с помощью приемника, входящего в состав комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU) и записи текущего момента времени и координат местоположения комплексов в плане в сохраняемые фото- и видеокадры, формируемые комплексами.

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС в зоне контроля по видеокадрам основан на измерении расстояния, пройденного ТС в зоне контроля и интервала времени, за который оно было пройдено.

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС радарным методом в зоне контроля основан на измерении разности частоты высокочастотных сигналов при отражении от движущегося ТС, находящегося в зоне контроля комплексов (эффект Доплера).

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС на контролируемом участке по видеокадрам основан на измерении интервала времени, за которое ТС прошло расстояние между фиксациями ТС в зонах контроля камер. Для ТС, государственные регистрационные знаки (далее - ГРЗ) которого был распознан комплексом на въезде на контролируемый участок и на выезде из него, измеряется пройденное ТС расстояние, зависящее от расположения обоих камер и от расположения ТС в зонах контроля камер в момент распознавания ГРЗ ТС и интервал времени между фиксациями ТС в зонах контроля каждой из камер комплексов. На основании этих данных рассчитывается скорость движения ТС на контролируемом участке.

Комплексы состоят из вычислительных модулей типов 1 и 2, камер распознающих типов 1 и 2, камер обзорных и радарных модулей. Вычислительный модуль, представляет собой специализированный компьютер, выполненный в защитном климатическом шкафу. Вычислительный модуль предназначен для приема и обработки информации о проезде транспортных средств через зоны контроля комплекса: детекции транспортных средств, распознавания регистрационных знаков, записи видеофрагментов и фото-материалов с камер обзорных, фотоматериалов с камер распознающих, организации хранения данных

в подключаемых таблицах баз данных, передачи собранной информации. Камера распознающая используется для получения детализированного изображения ТС и распознавания государственного регистрационного ГРЗ ТС, для обеспечения выполнения всех основных функций комплекса. В зависимости от модели может использоваться для измерения времени фиксации, измерения скорости ТС в зоне контроля по видеокадрам, измерения скорости движения ТС на контролируемом участке по видеокадрам. Камера обзорная предназначена для формирования обзорных кадров зоны контроля или записи обзорного видео. Радарный модуль предназначен для определения скорости движения объектов в любых погодных условиях и в любое время суток. Применяется в составе комплекса в совокупности с камерой распознающей тип 1.

Комплексы изготавливаются в трех модификациях: модификация 1, модификация 2 и модификация 3, отличающихся составом, характеристиками и измерительными задачами. Состав модификаций представлен в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 – Состав комплексов модификации 1

Наименование составных частей комплексов	Количество
Комплекс программно-аппаратный «Фотофиниш» в составе: - вычислительный модуль тип 1 (BM1) - камера распознающая тип 1 (KP1) - камера обзорная (КО) - радарный модуль	1 шт. от 1 до 4 шт.* от 0 до 4 шт.* от 0 до 4 шт.*
* - состав комплекса зависит от заказа	

Таблица 2 – Состав комплексов модификации 2

Наименование составных частей комплексов	Количество
Комплекс программно-аппаратный «Фотофиниш» в составе: - вычислительный модуль тип 1 (BM1) - камера распознающая тип 2 (KP2)	1 шт. от 1 до 4 шт.*
* - состав комплекса зависит от заказа	

Таблица 3 – Состав комплексов модификации 3

Наименование составных частей комплексов	Количество
Комплекс программно-аппаратный «Фотофиниш» в составе: - вычислительный модуль тип 2 (BM2) - камера распознающая тип 1 (KP1) - камера обзорная (КО) - радарный модуль	1 шт. от 1 до 6 шт.* от 0 до 6 шт.* от 0 до 6 шт.*
* - состав комплекса зависит от заказа	

Средства измерений одной модификации (не более 4 шт.) возможно объединять в единый комплекс локальной сетью. Комплект эксплуатационной документации такого комплекса включает руководство по эксплуатации, паспорт на комплекс и паспорта на каждую модификацию. В паспорте на комплекс в обязательном порядке указываются заводские номера модификаций.

Измерительные задачи комплексов, в зависимости от модификации, приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Измерительные задачи комплексов

Измерительные задачи	Модификация		
	1	2	3
Измерение скорости движения ТС в зоне контроля по видеокадрам	+	-	+
Измерение скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом	+	-	+
Измерение скорости движения ТС на контролируемом участке по видеокадрам	+*	-	+*
Измерение значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC (SU)	+	+	+
Измерение интервалов времени	+	+	+
Измерение текущего навигационных параметров и определение на их основе координат местоположения комплексов в плане	+	+	+
* - при использовании одного вычислительного модуля и не менее двух камер распознающих тип 1 или двух вычислительных модулей и не менее одной камеры распознающих тип 1, подключенной к каждому из вычислительных модулей			

Комплексы применяются только в стационарном варианте размещения.

Все составные части и элементы крепления комплексов могут окрашиваться в различные цвета.

Функционально комплексы применяются для фиксации потока ТС, распознавания ГРЗ ТС и фиксации следующих типов событий и видов нарушений правил дорожного движения (далее – ПДД): превышения установленной скорости движения транспортного средства; пересечение в нарушение ПДД линий разметки проезжей части дороги; проезд на запрещающий сигнал светофора; невыполнение требования об остановке перед стоп-линией; невыполнение требования об остановке перед знаком стоп; выезд на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора (или нарушение правил пересечения перекрестков с «вафельной» разметкой); поворот или движение прямо или разворот в нарушение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги; несоблюдение требований (предписанных дорожными знаками), запрещающими движение грузовых автотранспортных средств; выезд в нарушение ПДД на обочину (газоны, пешеходные тротуары, велослужбы, полосы для реверсивного движения, полосы для движения маршрутных ТС, трамвайные пути); выезд в нарушение ПДД на полосу, предназначенную для встречного движения; нарушение правил пользования внешними световыми приборами; нарушение правил применения ремней безопасности или мотошлемов; проезд под запрещающий знак; остановка в зоне действия знака «Остановка запрещена»; стоянка в зоне действия знака «Стоянка запрещена»; остановка в зоне действия желтой линии разметки; стоянка на пешеходном переходе; стоянка вторым рядом; стоянка на пересечении проезжих частей; стоянка в зоне действия знака «Стоянка запрещена по четным числам»; стоянка в зоне действия знака «Стоянка запрещена по нечетным числам»; нарушение правил пользования телефоном водителем транспортного средства; движение транспортного средства во встречном направлении по дороге с односторонним движением; нарушение требований об обязательном прохождении технического осмотра или обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств; установка на ТС без соответствующего разрешения спецсигналов (или опознавательного фонаря такси, опознавательного знака "Инвалид" и т.п.); невыполнение требования ПДД уступить дорогу пешеходам (велосипедистам или иным участникам дорожного движения); несоблюдение дистанции к впереди движущемуся транспортному средству; нарушение скоростного режима на протяженном участке дороги; выезд на железнодорожный переезд при закрытом или закрывающемся шлагбауме либо при запрещающем сигнале

светофора; остановка (стоянка) или выезд на встречную полосу на железнодорожном переезде; нарушение правил, установленных для движения ТС в жилых зонах; движение автомобиля с разрешенной массой ТС по полосам в нарушение ПДД; нарушений в сфере благоустройства; нарушение правил проезда грузового ТС с не укрытым грузом; раскрытие скрытых ГРЗ транспортных средств, двигающихся по дорогам общего пользования; прочих нарушений ПДД стоящих, приближающихся и удаляющихся ТС двигающихся в плотном потоке во всей зоне контроля с формированием пакета данных и траектории движения (трекинг) по каждому ТС с внесением координат установки комплексов и времени фиксации ТС, а также подсчетом количества ТС, реализуя функцию интеллектуального детектора ТС; прочие нарушения и события.

Общий вид составных частей комплексов представлен на рисунке 1.



а) вычислительный модуль тип 1 (BM1)



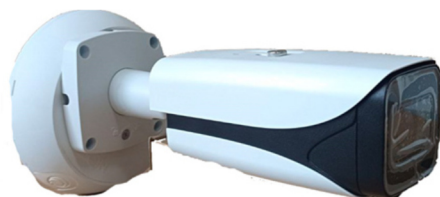
б) вычислительный модуль тип 2 (BM2)



в) камера распознающая тип 1 (KP1)



г) камера распознающая тип 2 (KP2)



д) камера обзорная (КО)



е) радарный модуль

Рисунок 1 – Общий вид составных частей комплексов

Корпус комплексов защищен от несанкционированного доступа. На каждом вычислительном модуле комплексов устанавливается гарантийная номерная пломба с контролем вскрытия, препятствующая несанкционированному вскрытию и лишаящая гарантии и поверки при её повреждении.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения заводского номера и знака утверждения типа комплексов представлены на рисунках 2 - 4.



Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера и знака утверждения типа комплексов модификации 1 и 2



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа комплексов модификации 1 и 2



Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения заводского номера и знака утверждения типа комплексов модификации 3

Знак поверки на комплексы не наносится.

Заводской номер наносится на самоклеящуюся этикетку, изготовленную типографским способом, размещаемую на лицевой панели вычислительного модуля комплексов. Формат нанесения заводского номера буквенно-цифровой.

Пример маркировки комплексов представлен на рисунке 5.



а) изготовленных ООО «Оборудование безопасного города»



б) изготовленных ООО «БИС»

Рисунок 5 – Пример маркировки комплексов

Программное обеспечение

Функционирование комплексов осуществляется под управлением программного обеспечения (далее – ПО) «Ангел: Фотофиниш». Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию. Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Идентификационные данные ПО комплексов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ангел: Фотофиниш
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплексов приведены в таблицах 6 - 8.

Таблица 6 – Метрологические характеристики комплексов модификаций 1 и 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч: - в зоне контроля радиолокационным методом - в зоне контроля по видеокадрам - на контролируемом участке по видеокадрам	от 0 до 350 от 0 до 350 от 0 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС, км/ч: - в зоне контроля радиолокационным методом - в зоне контроля по видеокадрам - на контролируемом участке по видеокадрам	± 1 ± 1 ± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, мс: - камера распознающая тип 1 (КР1) - камера обзорная (КО)	± 1 ± 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), мкс	± 1
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 5 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане*, м	± 3
* - метрологическая характеристика нормирована для значений геометрического фактора PDOP расположения спутников GPS и ГЛОНАСС, сигналы которых принимаются одновременно, не превышающих 3	

Таблица 7 – Метрологические характеристики комплексов модификации 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, мс: - камера распознающая тип 2 (КР2)	± 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), мкс	± 1
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 5 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане*, м	± 3
* - метрологическая характеристика нормирована для значений геометрического фактора PDOP расположения спутников GPS и ГЛОНАСС, сигналы которых принимаются одновременно, не превышающих 3	

Таблица 8 – Технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Минимальная протяженность контролируемого участка дороги (для модификаций 1 и 3), м	70
Напряжение питания от сети переменного тока (частотой 50 ± 1 Гц), В	от 80 до 300
Габаритные размеры составных частей комплексов, мм, не более:	
а) вычислительный модуль тип 1 (ВМ1)	
- длина	800
- ширина	500
- высота	500
б) вычислительный модуль тип 2 (ВМ2)	
- длина	800
- ширина	750
- высота	850
в) камера распознающая тип 1 (КР1)	
- длина	600
- ширина	400
- высота	400
г) камера распознающая тип 2 (КР2)	
- длина	600
- ширина	400
- высота	400
д) камера обзорная (КО)	
- длина	400
- ширина	300
- высота	300
е) радарный модуль	
- длина	190
- ширина	110
- высота	100

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Масса составных частей комплексов, кг, не более:	
а) вычислительный модуль тип 1 (BM1)	50
б) вычислительный модуль тип 2 (BM2)	140
в) камера распознающая тип 1 (KP1)	7
г) камера распознающая тип 2 (KP2)	6
д) камера обзорная (КО)	3
е) радарный модуль	3
Условия применения комплексов:	
- температура окружающей среды, °С	от -60 до +70
- относительная влажность воздуха при температуре +30 °С, %	до 95

Знак утверждения типа

наносится на самоклеящуюся этикетку, изготовленную типографским способом, размещаемую на лицевой панели вычислительного модуля комплексов, а также на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность комплексов приведена в таблице 9.

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-аппаратный «Фотофиниш»*	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РТДЦ.402169.001 РЭ**/ БТКП. 402169.024 РЭ ***	1 экз.
Паспорт	РТДЦ.402169.001 ПС**/ БТКП. 402169.024 ПС***	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* - состав комплекса зависит от модификации и заказа ** - для комплексов, изготовленных ООО «Оборудование безопасного города» *** - для комплексов, изготовленных ООО «БИС»		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа РТДЦ.402169.001 РЭ/ БТКП. 402169.024 РЭ «Комплекс программно-аппаратный «Фотофиниш». 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» (в части пп. 12.1.1, 12.1.2, 12.42.1, 12.42.2, 12.43);

РТДЦ.402169.001 ТУ «Комплексы программно-аппаратные «Фотофиниш». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Оборудование безопасного города»
(ООО «Оборудование безопасного города»)
ИНН 3666219880
Адрес юридического лица: 394036, г. Воронеж, ул. Карла Маркса, д. 53, оф. 501/1

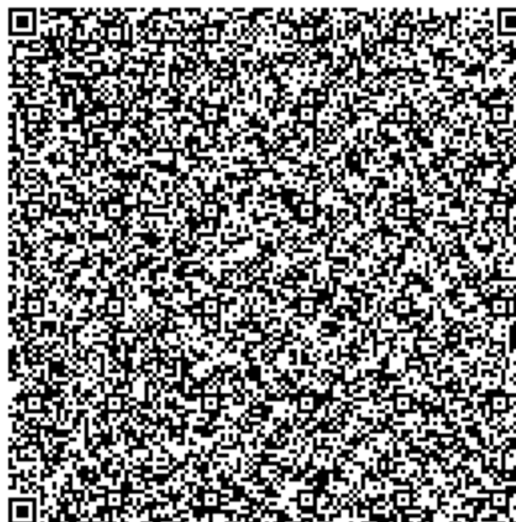
Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Оборудование безопасного города»
(ООО «Оборудование безопасного города»)
ИНН 3666219880
Адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Карла Маркса, д. 53, оф. 501/1

Общество с ограниченной ответственностью «Безопасность информационных систем»
(ООО «БИС»)
ИНН 3663073619
Адрес юридического лица: 394019, г. Воронеж, ул. Краснодарская, д. 16Б
Адрес места осуществления деятельности: 394019, г. Воронеж, ул. Торпедо, д. 45

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe LT

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe LT (далее – аппаратура) предназначена для определения координат, приращений координат и измерений длин базисных линий.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры заключается в измерении времени прохождения сигнала одновременно от нескольких спутников глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) до приёмной антенны аппаратуры и вычислении значений расстояний до спутников, положение которых известно с большой точностью. Зная расстояние до спутников вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковый геодезический приёмник, спутниковая антенна и полевой контроллер. На лицевой панели корпуса аппаратуры расположен сенсорный экран контроллера, на боковых поверхностях располагаются дополнительные функциональные кнопки управления и отсек для SIM/microSD карт, на задней панели корпуса расположены навигационный модуль (модификация PrinCe LT800H оснащена разъемом SMA для подключения съемной внешней ГНСС-антенны) и камера.

Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве подвижной станции. Аппаратура оснащена встроенным GSM модемом. Для использования аппаратуры в качестве подвижной станции (ровера) базовая станция (база) должна:

- иметь метрологические характеристики не хуже, чем приведённые в таблице 2 для данного режима измерений;
- принимать и отслеживать сигналы не менее чем с двух ГНСС ГЛОНАСС/GPS на двух частотах L1 и L2;
- отслеживать и записывать спутниковые сигналы по коду и фазе несущей;
- для режимов измерений «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» обеспечивать генерирование и передачу дифференциальных поправок в форматах RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.2 MSM, CMR через сеть Интернет посредством встроенного или внешнего GSM-модема (или используя иные устройства, позволяющие осуществить выход базовой станции в Интернет);
- иметь возможность передачи данных на NTRIP-вещатель или самостоятельно выступать в качестве NTRIP-вещателя;
- иметь возможность передачи данных на сервер APIS, выступая в качестве базы APIS.

Электропитание аппаратуры осуществляется от внешнего источника питания и/или встроенной аккумуляторной батареи.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью встроенного полевого контроллера. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память приёмника или на карту памяти. Аппаратура позволяет принимать следующие типы

спутниковых сигналов: ГЛОНАСС: L1, L2; GPS: L1C/A, L1C, L2P (Y), L2C, L5; BDS: B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b; Galileo: E1, E5a, E5b, E6; QZSS: L1, L2, L5, L6; SBAS: L1, L5.

К средствам измерений данного типа относится аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe LT модификаций PrinCe LT800H, PrinCe LT60H, отличающиеся наличием съёмной антенны у модификации PrinCe LT800H, габаритными размерами и размерами экрана контроллера.

Заводской номер аппаратуры в числовом формате, состоящий из арабских цифр, указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной на задней панели корпуса.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических регулировок.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой PrinCe LT модификаций:
а) PrinCe LT800H; б) PrinCe LT60H



а)

б)

Рисунок 2 – Место нанесения маркировочной наклейки с заводским номером средства измерений модификаций:

а) PrinCe LT800H; б) PrinCe LT60H

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее - МПО) «UM980_GSP10110.pkg». С помощью указанного программного обеспечения осуществляется настройка и управление рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений.

С помощью программного обеспечения LandStar, устанавливаемого на контроллер, осуществляется сбор полевых данных, их хранение и передача результатов.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	UM980_GSP10110.pkg	LandStar
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v10110	не ниже 8
Цифровой идентификатор ПО	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длин базисов, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин базисов в режимах *: «Кинематика в реальном времени (RTK)» **, мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (100 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (200 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
«Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» **, мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат в режиме «Автономный» *, мм: - в плане - по высоте	± 6000 ± 6000
* При доверительной вероятности 0,95 ** При работе аппаратуры в режимах «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» необходима базовая станция, метрологические характеристики которой должны быть не хуже, чем метрологические характеристики аппаратуры где L – измеряемая длина в мм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	PrinCe LT800H	PrinCe LT60H
Количество каналов	1408	
Диапазон рабочих температур, °C	от -20 до +60	
Напряжение источника питания постоянного тока, В	от 3,6 до 12,0	
- внешнего		
- внутреннего	3,8	
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	215,5×130×14,5	212,4×81,5×32,8
Масса, г, не более	600	400

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая (модификация в соответствии с заказом потребителя)	PrinCe LT	1 шт.
Кабель для зарядки и передачи данных USB-A – USB Type-C	—	1 шт.
Адаптер питания	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Работа с LandStar» документа «Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe LT. Руководство по эксплуатации.»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

Стандарт предприятия Shanghai Huace Navigation Technology Ltd, KHP.

Правообладатель

Shanghai Huace Navigation Technology Ltd, KHP

Адрес: 599 Gaojing Road, Building C, Qingpu District, Shanghai 201701, China

Тел./факс: +86 21 5426 0273

E-mail: sales@chcnave.com

Изготовитель

Shanghai Huace Navigation Technology Ltd, KHP

Адрес: 599 Gaojing Road, Building C, Qingpu District, Shanghai 201701, China

Тел./факс: +86 21 5426 0273

E-mail: sales@chcnave.com

Испытательный центр

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

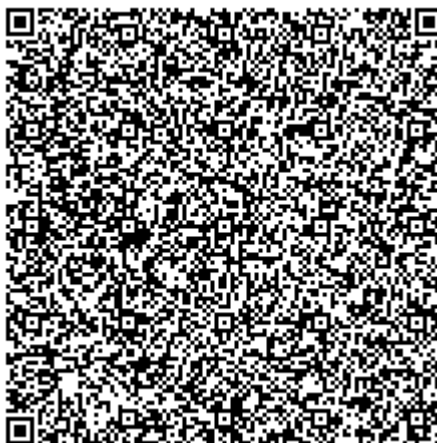
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая EFIX F8

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFIX F8 (далее – аппаратура) предназначена для определения приращений координат и измерений длин базисных линий.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры заключается в измерении времени прохождения сигнала одновременно от нескольких спутников глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) до приёмной антенны аппаратуры и вычисления значений расстояний до спутников, положение которых известно с большой точностью. Зная расстояние до спутников вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приёмник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции. Аппаратура оснащена встроенным УКВ радио модемом. Для использования аппаратуры в качестве подвижной станции (ровера) базовая станция (база) должна:

- иметь метрологические характеристики не хуже, чем приведённые в таблице 2 для данного режима измерений;
- принимать и отслеживать сигналы не менее чем с двух ГНСС ГЛОНАСС/GPS на двух частотах L1 и L2;
- отслеживать и записывать спутниковые сигналы по коду и фазе несущей;
- для режимов «Статика» и «Кинематика» база должна обеспечивать дискретность записи сырых данных не ниже чем на ровере. Поддерживаемые форматы записи: HCN, RINEX 2.x, 3.x;
- для режимов измерений «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» обеспечивать генерирование и передачу дифференциальных поправок в форматах RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.2 MSM, CMR через сеть Интернет посредством встроенного или внешнего GSM-модема (или используя иные устройства, позволяющие осуществить выход базовой станции в Интернет);
- иметь возможность передачи данных на сервер APIS, выступая в качестве базы APIS;
- иметь возможность передачи данных посредством УКВ-связи через внутренний или внешний радио модем с применением одного из указанных протоколов: EFIX, TT450, Transparent, Satel.

Электропитание аппаратуры осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи и/или внешнего источника питания.

На передней панели корпуса аппаратуры расположена панель с кнопкой управления и индикаторами статуса работы. На противоположной стороне находится фронтальная камера для выполнения видеосъёмки недоступных объектов и определения расстояний до них, разбивки точек в режиме видеовыноса и получения данных для 3D-моделирования. В нижней

части корпуса расположены резьбовая втулка для закрепления аппаратуры, разъем USB Type-C для обмена данными, зарядки встроенного аккумулятора и подачи внешнего питания, и нижняя камера для выполнения разбивки точек в режиме видеовыноса. Аппаратура оснащена встроенным инклинометром для компенсации её угла наклона, в случае невозможности установки аппаратуры для проведения измерений в вертикальное положение.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера, непосредственно через панель управления или веб-интерфейс. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память приёмника или контроллера, или на внешний носитель информации.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы сигналов ГНСС: ГЛОНАСС: L1, L2, L3; GPS: L1C/A, L2C, L2P (Y), L5; BeiDou: B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b; Galileo: E1, E5a, E5b, E6; QZSS: L1, L2, L5, L6; SBAS: L1, L5.

Заводской номер аппаратуры в числовом формате, состоящего из арабских цифр, указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной на нижней части корпуса.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических регулировок.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.



Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее – МПО). С помощью указанного программного обеспечения осуществляется настройка и управление рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений.

С помощью программного обеспечения eField, устанавливаемого на контроллер, осуществляется сбор полевых данных, их хранение и передача результатов.

С помощью программного обеспечения eOffice, устанавливаемого на персональный компьютер, осуществляется обработка результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и

преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.
Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	МПО	eField	eOffice
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.6.10	не ниже 7.5.2.20231026	не ниже 2.3.0.2.20230630
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длин базисов, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин базисов в режимах *: «Статика», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
«Кинематика» **, «Кинематика в реальном времени (RTK)» **, мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
«Кинематика в реальном времени (RTK)» ** с учётом наклона аппаратуры, мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (13 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L + 0,7 \cdot \alpha)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
«Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» **, мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
* При доверительной вероятности 0,95 ** При работе аппаратуры в режимах «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» необходима базовая станция, метрологические характеристики которой должны быть не хуже, чем метрологические характеристики аппаратуры где L – измеряемая длина в мм, α – угол наклона аппаратуры в градусах (не более 60 градусов)	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	1608
Диапазон рабочих температур, °C	от -40 до +65
Напряжение источника питания постоянного тока, В - внешнего	5,0
- внутреннего	7,2
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	134×134×80
Масса, г, не более	700

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая	EFIX F8	1 шт.
Антенна радио модема	4101-030-004	1 шт.
Кабель для зарядки и передачи данных USB-A – USB-C	0105 030 069	1 шт.
Зарядное устройство	2004-050-073	1 шт.
Пластина для измерения высоты аппаратуры	4102-070-001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Настройка и эксплуатация оборудования» документа «Аппаратура геодезическая спутниковая EFIX F8. Руководство по эксплуатации.»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

Стандарт предприятия Shanghai EFIX Geomatics Co., Ltd., KHP.

Правообладатель

Shanghai EFIX Geomatics Co., Ltd., KHP

Адрес: F11 Building 1, NO.158 Shuanglian Road, Qingpu District, Shanghai, 201702, China

Изготовитель

Shanghai EFIX Geomatics Co., Ltd., KHP

Адрес: F11 Building 1, NO.158 Shuanglian Road, Qingpu District, Shanghai, 201702, China

Испытательный центр

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

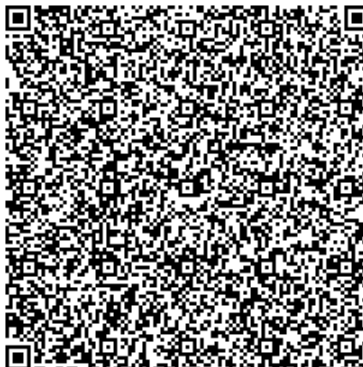
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1,
помещ. 263

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

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95915-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ИНТЕГРАТОР»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ИНТЕГРАТОР» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

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

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

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад», устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, сервер АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес», УССВ на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа RTNTP-1A, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида-Сети» и программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад», где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача на сервер АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес» в виде XML-файлов по каналам связи сети Internet.

На сервере АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес» осуществляется оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы национального координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад» со шкалой времени УСВ-3 осуществляется во время сеанса связи с УСВ-3. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад» со шкалой времени УСВ-3 производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад».

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес» со шкалой времени RTNTP-1А осуществляется во время сеанса связи с RTNTP-1А. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес» со шкалой времени RTNTP-1А производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес».

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад» производится синхронизация шкалы времени счетчиков.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ИНТЕГРАТОР».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида-Сети» и ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что

соответствует уровню – «средний» 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 9.0
Наименование программного модуля ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида-Сети»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.10.2
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 150 кВ Верхнетуломский (ПС 82) КРУН-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.24, КЛ 6 кВ ф-24-8, КЛ 6 кВ ф-24-11	ТЛП-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	ТЕ3000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УССВ: RTNTP-1A Рег. № 90730-23 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная
2	ПС 150 кВ Верхнетуломский (ПС 82) КРУН-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7, КЛ 6 кВ ф-7-1, КЛ 6 кВ ф-7-5	ТОЛ-НТЗ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	ТЕ3000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	Сервер АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад»: Промышленный компьютер	активная реактивная
3	ПС 110 кВ Мурманши (ПС 36) КРУН-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 21	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ТЕ3000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	Сервер АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес»: Промышленный компьютер	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС 110 кВ Мурманши (ПС 36) КРУН-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 20	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ТЕ3000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УССВ: RTNTP-1A Рег. № 90730-23 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад»: Промышленный компьютер Сервер АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес»: 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 таблице 3 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 3 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения использования 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 4 – 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, °С	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, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С 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 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Серверы 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	220000 2 100000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Серверы АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 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 сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;

- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (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 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛП-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Счетчик электрической энергии	ТЕ3000	4
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени	RTNTP-1A	1
Сервер АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад»	Промышленный компьютер	1
Сервер АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес»	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Программное обеспечение	«Пирамида-Сети»	1
Формуляр	АСВЭ 517.00.000 ФО	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) ООО «ИНТЕГРАТОР», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

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 «ИНТЕГРАТОР» (ООО «ИНТЕГРАТОР»)
ИНН 7839366070

Юридический адрес: 107078, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Красносельский, пер. Орликов, д. 5, стр. 1А

Изготовитель

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

ИНН 3329074523

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

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

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.

