

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95035-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы мгновенных измерений VX5100

Назначение средства измерений

Системы мгновенных измерений VX5100 (далее - системы) предназначены для измерений линейных размеров.

Описание средства измерений

Принцип работы систем состоит в преобразовании светового излучения, падающего на измеряемую деталь, в пучок параллельных лучей с помощью специальных рассеивателей и линз. Изображение захватывается телецентрической линзой и получается черно-белый профиль измеряемой детали. Тень профиля, получаемая от образцов при включении проходящего света, улавливается системой камер и захваченное изображение передается в компьютер.

Конструктивно системы состоят из измерительного блока, закрепленного на станине, и персонального компьютера. Основной частью измерительного блока является оптическая система, включающая в себя в левой части источники света и в правой части специальные линзы и высокочувствительную камеру. Между левой и правой частями оптической системы находится измерительный столик.

Внешний вид систем приведен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено. Заводской номер нанесен методом печати на табличке, расположенной на задней части корпуса систем и имеет буквенно-цифровое обозначение (рисунок 1).

Пломбирование систем мгновенных измерений VX5100 от несанкционированного доступа не предусмотрено.

К системам, относящимся к данному типу средств измерений, относятся системы мгновенных измерений VX5100 зав. №№ VX510023104, VX510023103.

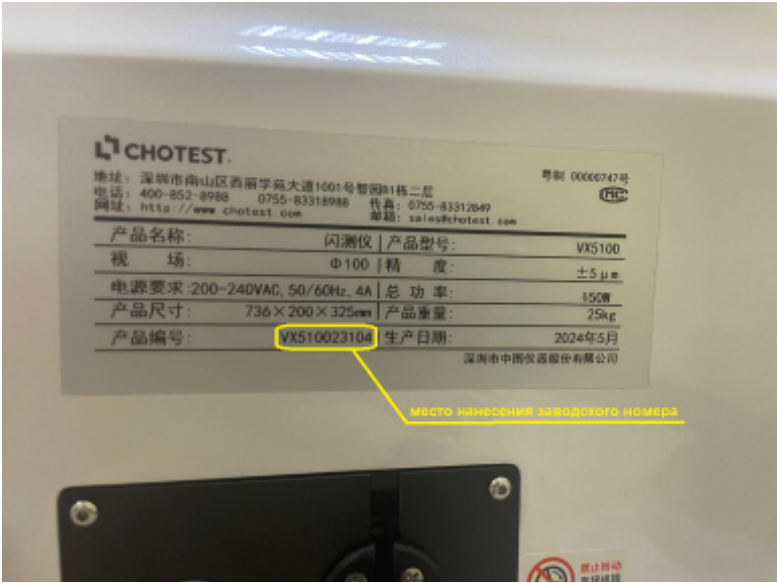


Рисунок 1 – Внешний вид таблички



Рисунок 2 – Общий вид систем мгновенных измерений VX5100

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в главе 3 «Процесс измерения» документа «Системы мгновенных измерений VX5100. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Изготовитель

Chotest Technology Inc. Китай

Адрес: 2/F, Building B1, Zhiyuan, Xueyuan Road, Xili, Nanshan, Shenzhen 518071, China

Тел.: 86-755-83318988-227

Факс: 86-755-83312849

E-mail: sales@chotest.com

Web-сайт: <https://en.chotest.com>

Правообладатель

Chotest Technology Inc. Китай

Адрес: 2/F, Building B1, Zhiyuan, Xueyuan Road, Xili, Nanshan, Shenzhen 518071, China

Тел.: 86-755-83318988-227

Факс: 86-755-83312849

E-mail: sales@chotest.com

Web-сайт: <https://en.chotest.com>

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95042-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Лучистое

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее-УСПД) – на базе контроллера многофункционального ARIS-2808, устройство синхронизации времени ИСС-1.5 (далее по тексту – ИСС) каналообразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) ГУП РК «Крымэнерго» (далее по тексту - сервер ИВК), основное и резервное устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300 (далее-УСЧВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на сервер ИВК. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в 30 минут опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

На уровне сервера ИВК АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, формирование отчетов в формате XML, с подписанием электронной цифровой подписью (ЭЦП). Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера ИВК с помощью электронной почты по выделенному каналу связи через сеть Интернет по протоколу TCP/IP в соответствии с Приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают синхронизацию времени с национальной шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и сервер ИВК). АИИС КУЭ оснащена ИСС и УСЧВ, синхронизирующими собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСЧВ осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК производится независимо от величины расхождения со шкалой времени УСЧВ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИСС осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится независимо от величины расхождения со шкалой времени ИСС.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 01/24. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских

номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	Ячейка 106. Л-11 (Резерв)	ТОЛ-НТЗ-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ-300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771-18	ARIS-2808, рег. № 86480-22 / ИСС-1.5, рег. № 71235-18	Метроном 300, рег. № 74018-19 (основное и резервное) / Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»
2	Ячейка 105. Л-3	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ-300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771-18		
3	Ячейка 104. Л-9	ТОЛ-НТЗ-10 100/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ-300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771-18		
4	Ячейка 103. Л-16	ТОЛ-НТЗ-10 100/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ-300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	Ячейка 102. Л-10	ТОЛ-НТЗ-10 100/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18	ARIS-2808, рег. № 86480-22 / ИСС-1.5, рег. № 71235-18	Метроном 300, рег. № 74018-19 (основное и резервное) / Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»
6	Ячейка 204. Л-5	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
7	Ячейка 205. Л-7	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
8	Ячейка 206. Л-4	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
9	Ячейка 207. Л-6	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
10	Ячейка 208. Л12	ТОЛ-НТЗ-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
11	Ячейка 102. Л-13	ТОЛ-НТЗ-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
12	Ячейка 202. Л-8	ТОЛ-НТЗ-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Примечания: 1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 2. Допускается замена УСПД, ИСС, УСЧВ на аналогичные утвержденных типов. 3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта 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	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1-12	Активная Реактивная	1,1 2,7	2,2 3,7
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от + 5 °С до + 35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от +21 до + 25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С температура окружающей среды для контроллеров многофункциональных ARIS -2808, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от - 60 до + 40 от + 5 до + 35 от + 10 до + 30 от + 15 до + 25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СТЭМ-300 (рег. № 71771-18) Контроллеры многофункциональные ARIS -2808 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Метроном 300: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ИСС-1.5: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 125000 100000 125000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СТЭМ-300 (рег. № 71771-18): - значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало часа на глубину, сут; Контроллеры многофункциональные ARIS-2808: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	125 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика, УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	36
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	4
Счетчик электрической энергии	СТЭМ-300.253SU	12
Контроллер многофункциональный	ARIS-2808	1
Устройство синхронизации частоты и времени (основное и резервное)	Метроном 300	2
Устройства синхронизации времени	ИСС-1.5	1
Сервер ИВК	Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/333/24	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Лучистое. МВИ 26.51/333/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

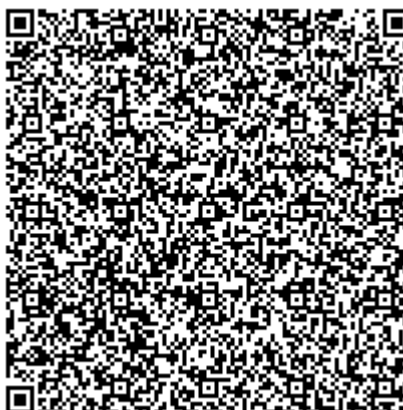
Акционерное общество «Крымэнерго» (АО «Крымэнерго»)
ИНН 6621014889
Юридический адрес: 295017, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Рубцова, д. 44а, помещ. 101
Телефон: 8 (978) 973-60-13
E-mail: krymenergo_info@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»
(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)
ИНН 7714348389
Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, эт. 2, помещ. II, ком. 9
Телефон: 8 (495) 230-02-86
E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1
Телефон: 8 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 75319-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы цифровой радиографии ФОСФОМАТИК

Назначение средства измерений

Комплексы цифровой радиографии ФОСФОМАТИК (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений линейных размеров элементов на цифровых изображениях объектов, в том числе дефектов, при проведении неразрушающего контроля методом цифровой радиографии.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на преобразовании изображения измеряемого объекта, полученного на фосфорной пластине радиографическим методом неразрушающего контроля под действием рентгеновского или гамма-излучения, в цифровое изображение, его последующей обработке и анализе.

Под действием рентгеновского или гамма-излучения в кристаллах фосфорной пластины формируется изображение. Считывание изображения производится специальным сканирующим устройством. В процессе считывания пластина протягивается роликами под щелью, через которую проходит остро сфокусированный лазерный луч, последовательно освещающий точки пластины, расположенные на одной линии. Излучение, возникающее в результате фосфоресценции пластины под действием лазерного луча, детектируется специальной высокочувствительной системой, усиливается, оцифровывается и поступает на компьютер для последующей обработки.

Комплексы состоят из сканирующего устройства, стирающего устройства и программного обеспечения, устанавливаемого на персональный компьютер. Стирающее устройство встроено в один корпус со сканирующим устройством и используется для стирания с пластины изображения под действием излучения красных светодиодов.

Комплексы изготавливаются в двух исполнениях ФОСФОМАТИК-35/100 HPX-PRO и ФОСФОМАТИК-40/100 HPX-PRO, отличающихся друг от друга минимальным размером пикселя (разрешением сканирования), устанавливаемым при сканировании.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.

Серийный номер комплексов в буквенно-цифровом формате методом цифровой печати наносится на маркировочную табличку-наклейку, расположенную на нижней части корпуса комплексов. Место нанесения серийного номера указано на рисунке 2. Вид маркировочной таблички-наклейки представлен на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено. Пломбирование комплексов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов цифровой радиологии ФОСФОМАТИК

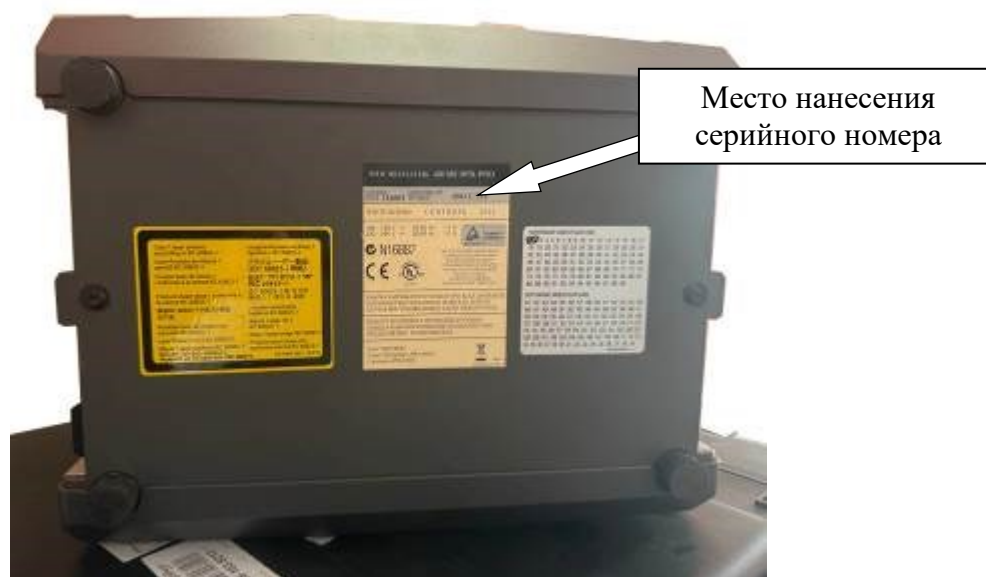


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера



Рисунок 3 – Вид маркировочной таблички-наклейки

Программное обеспечение

Комплексы имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), с помощью которого осуществляется сбор, обработка информации и вывод результатов измерений.

За метрологически значимое принимается все ПО.

Защита программного обеспечения измерителей соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SOVA-64
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V.1.18.05 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от 0,1 до 350,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в диапазоне от 0,1 до 20 мм включ., мм	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений линейных размеров в диапазоне св. 20 до 350 мм, % от размера окна контроля*	$\pm 0,5$
* - размер окна контроля от 20 до 350 мм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ФОСФОМАТИК-35/100 HPX-PRO	ФОСФОМАТИК-40/100 HPX-PRO
Размер рабочей области, мм: – ширина – длина	от 50,8 до 152,4 от 139,7 до 2430	
Минимальный размер пикселя (разрешение сканирования), мкм	50	25
Параметры электрического питания: – от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц – от аккумуляторной батареи: – напряжение, В – емкость, А/ч	от 200 до 240 от 49 до 51 24 3,3	
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	830 330 390	
Масса, кг, не более	16,0	
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха при 25 °C, %, не более	от +15 до +35 80	
Средняя наработка на отказ, ч	1000	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы цифровой радиографии	ФОСФОМАТИК	1 шт.
Компьютер/ноутбук*	-	1 шт.*
Диск восстановления	-	1 шт.
Пластина фосфорная*	-	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	ФОСФОМАТИК-35/100 HPX-PRO. ФОСФОМАТИК-40/100 HPX-PRO. РЭ	1 экз.
* - Количество определяется при заказе в соответствии с требованиями заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Эксплуатация» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4276-023-56173706-2024 «Комплексы цифровой радиографии ФОСФОМАТИК.
Технические условия»;
Локальная поверочная схема.

Правообладатель

Акционерное общество «АССОЦИАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
СОТРУДНИЧЕСТВА «ТЕСТРОН» (АО «ТЕСТРОН»)
ИНН 7802166998
Юридический адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, пр-кт Люботинский, д. 8, лит. А,
помещ. 8-Н
Телефон: +7 (812) 380-62-00
E-mail: office@testron.ru
Web-сайт: www.testron.ru

Изготовитель

Акционерное общество «АССОЦИАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
СОТРУДНИЧЕСТВА «ТЕСТРОН» (АО «ТЕСТРОН»)
ИНН 7802166998
Юридический адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, пр-кт Люботинский, д. 8, лит. А,
помещ. 8-Н
Адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, пр-кт Люботинский, д. 8, лит. А, помещ. 8-Н
Телефон: +7 (812) 380-62-00
E-mail: office@testron.ru
Web-сайт: www.testron.ru

Испытательный центр

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

ИНН 7727061249

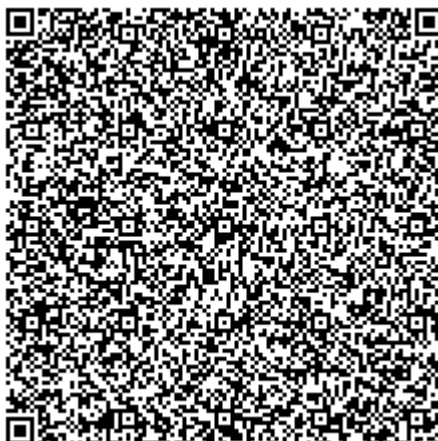
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-37-29, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95024-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л10НЗ

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л10НЗ (далее – лента) предназначена для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме 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, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

Принцип действия ленты основан на сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л10НЗ зав. № 1929.

Лента измерительная Л10НЗ представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы - слева направо. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне.

На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на конце ленты.

Общий вид ленты представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ленты

Пломбирование ленты не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ленту не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики лент, включая показатели точности, представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы, м	10
Цена деления шкалы, мм	1
Диапазон измерений длины, м	от 0,001 до 10
Допускаемое отклонение действительной длины интервала шкалы от номинального значения при температуре окружающей среды 20 °С, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; 5 м; 10 м	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	$\pm (10 + 10 \cdot L)$

Таблица 2 – Технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	$16 \pm 0,2$
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	$0,20 \pm 0,05$
Отклонение от перпендикулярности штрихов шкалы относительно кромки ленты, не более	30'
Отклонение от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной на отрезке шкалы 1 метр, мм, не более	0,5
Масса, кг, не более	0,42
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +17 до +23 60±20
Средний срок службы, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная зав. № 1929	Л10НЗ	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта на ленту измерительную Л10НЗ.

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».

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Опика» (ЗАО «Опика»)
Адрес: 222310, Республика Беларусь, Минская обл., г. Молодечно, ул. В. Гостинец, д. 143 «А»
Телефон: +375 176 500-543
E-mail: opika@opika.by

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Опика» (ЗАО «Опика»)
Адрес: 222310, Республика Беларусь, Минская обл., г. Молодечно, ул. В. Гостинец, д. 143 «А»
Телефон: +375 176 500-543
E-mail: opika@opika.by

Испытательный центр

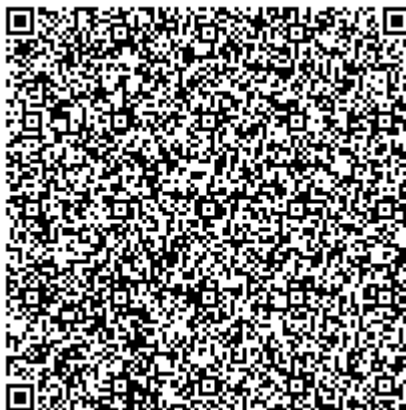
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр-кт Соколова, д. 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95025-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-11

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-11 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-11, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/011 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы допус- каемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допус- каемой относи- тельной погреш- ности в рабочих условиях (±δ), %		
1	ГРЩ-0,4 кВ ООО Лента, ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер ООО «Лента»	Актив- ная	1,0	3,3		
							Реак- тивная	2,1	5,6		
2	ГРЩ-0,4 кВ ООО Лента, ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,0	3,3		
							Реак- тивная	2,1	5,6		
3	ГРЩ-0,4 кВ ООО Лента, ввод-3 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,0	3,3		
							Реак- тивная	2,1	5,6		
4	ГРЩ-0,4 кВ ООО Лента, ввод-4 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,0	3,3		
							Реак- тивная	2,1	5,6		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с		

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

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

Продолжение таблицы 3

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

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	4
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.011	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-11», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

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

ИНН 7814148471

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

Телефон (факс): (812) 380-61-31

E-mail: info@lenta.com

Web-сайт: lenta.com

Изготовитель

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

ИНН 7814148471

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

Телефон (факс): (812) 380-61-31

E-mail: info@lenta.com

Web-сайт: lenta.com

Испытательный центр

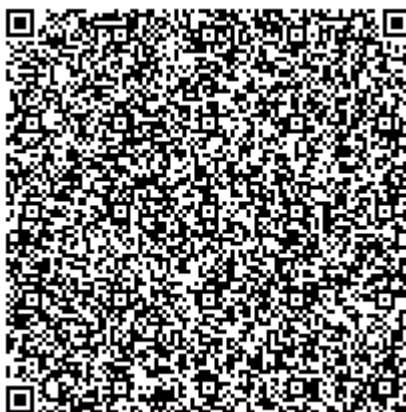
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95026-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «ЧФМК» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида-Сети»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	Coml ECFunc-tions.dll	ComMod-busFunc-tions.dll	Com StdFunc-tions.dll	DateTime-Pro-cessing.dll	Safe Values DataUp-date.dll	Simple Verify Data Sta-tuses.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProce-ssing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.10									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAFB1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Ис- кра, КРУ-10 кВ, яч. 310, КЛ-10 кВ ф. ФМК-1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	ЗНОЛПМ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; С	НАРТИС- 300.253GAЕ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 77263-20	УСВ-3 Рег. № 64242-16	ПАО «Россети Северо- Запад»	Актив- ная	1,1	3,0
				НАРТИС- 300.253GAЕ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 77263-20			Реак- тивная	2,3	4,9
2	ПС 110 кВ Ис- кра, КРУ-10 кВ, яч. 308, КЛ-10 кВ ф. ФМК-3	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	ЗНОЛПМ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 35505-07 Фаза: В	НАРТИС- 300.253GAЕ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 77263-20	УСВ-3 Рег. № 64242-16	ПАО «Россети Северо- Запад»	Актив- ная	1,1	3,0
				НАРТИС- 300.253GAЕ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 77263-20			Реак- тивная	2,3	4,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	ПС 110 кВ Ис- кра, КРУ-10 кВ, яч. 406, КЛ-10 кВ ф. ФМК-2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	ЗНОЛПМ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 35505-07 Фазы: А; В	НАРТИС- 300.253GAЕ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 77263-20	УСВ-3 Рег. № 64242-16	ПАО «Россети Северо- Запад»	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,9
4	ПС 110 кВ Ис- кра, КРУ-10 кВ, яч. 404, КЛ-10 кВ ф. ФМК-4	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	ЗНОЛПМ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фаза: С	НАРТИС- 300.253GAЕ Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 77263-20			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 45000 2 50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 40 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
 - параметрирования;

пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

счетчиков электрической энергии;
сервера.

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

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛПМ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛПМ-10	3
Счетчики электронные многофункциональные	НАРТИС-300	4
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
ПАО «Россети Северо-Запад»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.209.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «ЧФМК», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Череповецкий фанерно-мебельный комбинат»
(АО «ЧФМК»)

ИНН 3528006408

Юридический адрес: 162604, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Проезжая, д. 4

Телефон: (820) 229-16-96

E-mail: otiz2@cfmk.ru

Web-сайт: <https://cfmk.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

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

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

Web-сайт: www.rn-energo.ru

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

Испытательный центр

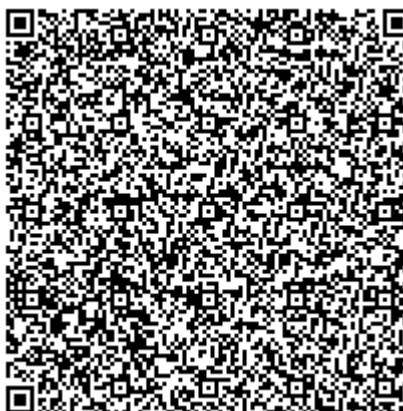
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95027-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения емкостные ОТСФ 245

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения емкостные ОТСФ 245 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Конструктивно трансформаторы напряжения представляют собой бак с установленным на нем изолятором из алюмооксидного фарфора (покрышкой).

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства (далее по тексту - ЭМУ). Делитель напряжения представляет собой колонну, состоящую из набора конденсаторов с бумажно-пропиленовой изоляцией обкладок, пропитанных синтетическим маслом и помещенных в фарфоровую крышку. Высоковольтный ввод расположен на верхнем фланце делителя.

К выходу делителя подключено ЭМУ, состоящее из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора напряжения. Первичная обмотка электромагнитного трансформатора секционирована для корректировки коэффициента трансформации. ЭМУ имеет несколько вторичных обмоток и заключено в герметичный бак, заполненный маслом.

Корпус ЭМУ служит основанием для монтажа колонны емкостного делителя и имеет четыре опоры для монтажа.

Выходы вторичных обмоток помещены в контактной коробке, закрепленной сбоку ЭМУ и закрытой съемной пломбируемой крышкой. На крышке размещена табличка с указанием основных характеристик.

Трансформаторы напряжения предназначены для наружной установки. Рабочее положение трансформаторов напряжения в пространстве - вертикальное.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения емкостные ОТСФ 245 зав. № 696394902, 696394904, 696394906, 696394908, 696394910, 696394912.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$220/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	30; 200

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -60 до +50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	OTCF 245	1 шт.
Паспорт	OTCF 245	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Фирма «Areva T&D Inc.», США

Юридический адрес: One Ritz Avenue, Waynesboro, GA, 30830, USA

Изготовитель

Фирма «Areva T&D Inc.», США

Адрес: One Ritz Avenue, Waynesboro, GA, 30830, USA

Испытательный центр

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

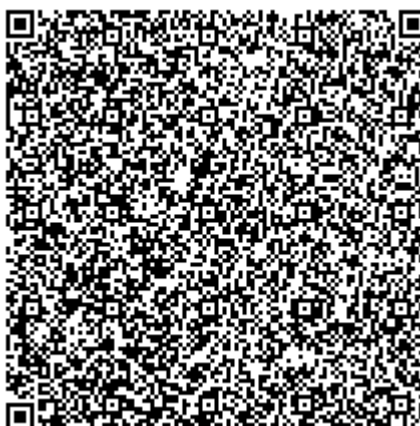
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95028-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства весоизмерительные автоматические ЦЕТЖ-2402-ЧВ

Назначение средства измерений

Устройства весоизмерительные автоматические ЦЕТЖ-2402-ЧВ (далее - АБУ) предназначены для измерения массы, сортировки и маркировки фасованных товаров.

Описание средства измерений

Принцип действия АБУ основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного тензорезисторного датчика (далее - датчик), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал и преобразовании его в цифровой вид с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Преобразованный сигнал обрабатывается компьютерным терминалом (далее - терминал) и значение массы груза индицируется на цифровом дисплее терминала.

АБУ выполнены на единой конструктивной основе и состоят из грузоприемного устройства (ГПУ), платформа которого выполнена в виде транспортёра с электроприводом и терминала, закрепленного на стойке или на корпусе АБУ.

АБУ изготавливаются классов точности XIII(1) и Y(a) по ГОСТ Р 54796-2011

АБУ класса Y(a) укомплектованы встроенным принтером с аппликатором (марки-ратора) для нанесения этикеток (наклеек со значением масс упаковок и их стоимости).

АБУ используются в составе автоматических фасовочных линий вместе с оборудованием для вакуумной, стретч- и термоусадочной упаковки.

АБУ имеют следующие устройства и функции в соответствии с ГОСТ Р 54796-2011:

- полуавтоматическое устройство установки нуля (3.2.10.10);
- автоматическое устройство установки нуля (3.2.10.11);
- устройство первоначальной установки нуля (3.2.10.12);
- устройство слежения за нулем (3.2.10.13);
- полуавтоматическое устройство взвешивания (выборки) тары (3.2.10.16);
- устройство предварительного задания (выборки) массы тары (3.2.10.17);
- запоминающие устройства для хранения параметров юстировки и настройки;
- интерфейсы для подключения оборудования (клавиатура, компьютер)

для настройки, регулировки систем.

Для передачи данных используются интерфейсы RS 232/485, Ethernet, USB.

АБУ выпускаются в 4 модификациях; ЦЕТЖ-2402-ЧВ-6; ЦЕТЖ-2402-ЧВ-30; ЦЕТЖ-2402-ЧВ-60, ЦЕТЖ-2402-ЧВПА-6, которые отличаются максимальными нагрузками, габаритами, и в двух исполнениях - ЦЕТЖ-2402-ЧВ и ЦЕТЖ-2402-ЧВПА.

АБУ оборудованы сенсорным графическим дисплеем с контрастной индикацией, обеспечивающим простоту управления.

В состав АБУ входят:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Bend Beam, модификаций L6Q, производства «Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD (ZEMIC)», КНР, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный номер) 55198-19;

- блок обработки информации, модификация МТДЛ–БИ156, производства ООО «Центр НИОКР»).

На корпусе АБУ прикрепляется табличка, разрушающаяся при удалении, содержащая следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение устройства;
- заводской номер весов по системе нумерации предприятия-изготовителя (формат - цифровой, способ нанесения – типографский);
- класс точности по ГОСТ Р 54796-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max ...);
- значение минимальной нагрузки (Min ...);
- значение поверочного деления ($e = \dots$) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средства измерений;
- диапазон рабочих температур;
- параметры электрического питания;
- год изготовления.

АБУ при заказе имеют обозначения вида:

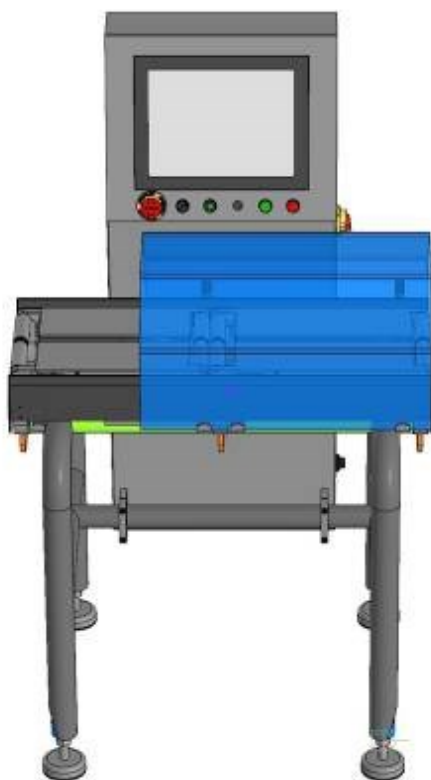
ЦЕТЖ-2402-ЧВ[X]-[М],

где ЦЕТЖ-2402-ЧВ - обозначение типа;

[X] – ПА или отсутствует;

[М] – значение максимальной нагрузки (Max), кг: 6; 30; 60.

Общий вид АБУ представлен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

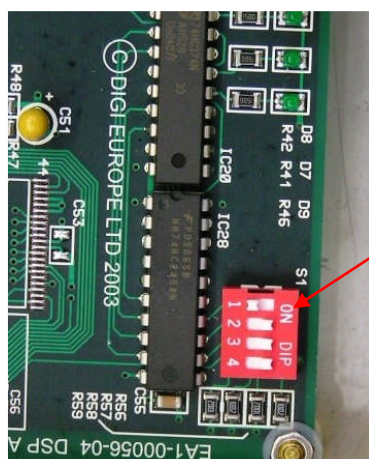


исполнение ЦЕТЖ – 2402 - ЧВ



исполнение ЦЕТЖ – 2402 - ЧВПА

Рисунок 1 – Общий вид АВУ



Места
пломбировки

Место
нанесения
знака поверки

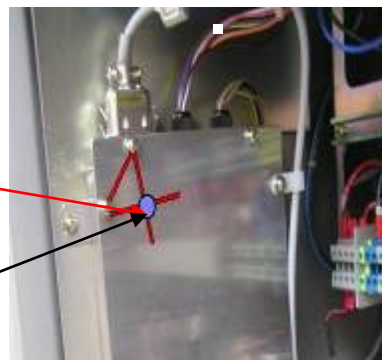


Рисунок 2 – Схема пломбировки корпуса терминалов от несанкционированного доступа и мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

АВУ имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), которое используется в стационарной аппаратной части с определенными программными средствами, и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств без нарушения пломбы.

Идентификация и защита метрологически значимой части ПО АВУ производится с помощью отображаемого на дисплее при включении АВУ номера версии ПО

(идентификационного номера). Текущее значение цифрового идентификатора отображается в правом нижнем углу экрана при загрузке системы.

Для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров служит:

- программная идентификация пользователя по имени и паролю;
- пароль, вводимый после поверки;
- пломбирование крышки блока АЦП, как показано на рисунке 2.

С целью исключения несанкционированного доступа к меню метрологических установок, крышка блока АЦП, расположенного в электронном блоке управления, пломбируется пломбой, установленной на медную проволоку, пропущенную через два болта, крепящих эту крышку.

Нормирование метрологических характеристик производится с учетом применения ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AVC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	24.xx.xx
Цифровой идентификатор ПО	_*
где x принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО * – данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования	

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ Р 54796–2011 XIII и Y(a)
Значения M_{ax} , M_{in} , e , d , числа поверочных делений (n) и производительности в зависимости от модификации АБУ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модификаций АБУ

Модификация АБУ	M_{ax} , кг	M_{in} , кг	$e=d$, г	n	Класс	Производительность, упаковок/мин
ЦЕТЖ-2402-ЧВПА-6	6	0,040	2	3000	Y(a) и/или XII	от 1 до 50
ЦЕТЖ-2402-ЧВ-6	6	0,040	2	3000		от 1 до 100
ЦЕТЖ-2402-ЧВ-30	30	0,200	10	3000	XII	от 1 до 30
ЦЕТЖ-2402-ЧВ-60	60	0,400	20	3000		от 1 до 30

Метрологические характеристики АБУ класса точности XIII при первичной поверке и в эксплуатации в автоматическом режиме работы, приведены в таблице 3,

Таблица 3 – Метрологические характеристики модификации АБУ класса точности XIII

Модификация АБУ	Max, кг	Min, кг	e=d, г	m, кг	МРЕ, г	
					при первич- ной поверке	в эксплуатации
ЦЕТЖ-2402-ЧВПА-6 ЦЕТЖ-2402-ЧВ-6	6	0,04	2	от 0,04 до 1 включ.	±1,0	±2,0
				св. 1 до 4 включ.	±2,0	±4,0
				св. 4 до 6 включ.	±3,0	±6,0
ЦЕТЖ-2402-ЧВ-30	30	0,2	10	от 0,2 до 5 включ.	±5,0	±10,0
				св.5 до 20 включ.	±10,0	±20,0
				св.20 до 30 включ.	±15,0	±30,0
ЦЕТЖ-2402-ЧВ-60	60	0,4	20	от 0,4 до 10 включ.	±10,0	±20,0
				св.10 до 40 включ.	±20,0	±40,0
				св.40 до 60 включ.	±30,0	±60,0

Метрологические характеристики АБУ класса точности Y(a) при первичной поверке и в эксплуатации в автоматическом режиме работы, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики модификации АБУ класса точности Y(a)

Модификация АБУ	Max, кг	Min, кг	e=d, г	m, кг	МРЕ, г	
					при первич- ной поверке	в эксплуатации
ЦЕТЖ-2402-ЧВПА-6 ЦЕТЖ-2402-ЧВ-6	6	0,04	2	от 0,04 до 1,0 включ.	±2,0	±3,0
				св. 1,0 до 4,0 включ.	±3,0	±5,0
				св. 4,0 до 6 включ.	±4,0	±7,0

Пределы допускаемой погрешности при неавтоматическом(статическом) режиме работы АБУ классов XIII и Y(a) приведены в таблице 5

Таблице 5 – Метрологические характеристики АБУ класса точности классов XIII и Y(a) в неавтоматическом (статическом) режиме работы

Нагрузка, выраженная в поверочных делениях, e	Пределы допускаемой погрешности для АБУ классов XIII и Y(a)	
	при первичной поверке	в эксплуатации
от Min до 500-e включ.	±0,5 e	±1,0 e
св. 500 до 2000-e включ.	±0,5 e	±2,0 e
св. 2000-e до Max включ.	±1,5 e	±3,0 e

Пределы допускаемой погрешности при поверке после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности, приведенным в таблице 5 для массы нетто при любом значении массы тары.

Значение предела допускаемого стандартного отклонения погрешности при автоматическом режиме работы АБУ при первичной поверке и в эксплуатации, выраженное в процентах от массы нагрузки (m) или в граммах, для АБУ класса точности XIII по ГОСТ Р 54796–2011 приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Метрологические характеристики АВУ класса точности XIII в автоматическом режиме

Значение массы нагрузки, (m), г	Предел допускаемого стандартного отклонения	
	при первичной поверке	в эксплуатации
От 0,05 до 50 включ.	0,48 %	0,6 %
Св. 50 до 100 включ.	0,24 г	0,3 г
Св. 100 до 200 включ.	0,24 %	0,3 %
Св. 200 до 300 включ.	0,48 г	0,6 г
Св. 300 до 500 включ.	0,16 %	0,2 %
Св. 500 до 1000 включ.	0,8 г	1,0 г
Св. 1000 до 10000 включ.	0,08 %	0,1 %
Св. 10000 до 15000 включ.	8 г	10 г
Св. 15000 до Max включ.	0,053 %	0,067 %

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выборки массы тары	50 % Max
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до 40
Электрическое питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 195,5 до 253 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500

Габаритные размеры и масса АВУ представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Габаритные размеры и масса АВУ

Исполнение АВУ	Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	Масса, кг, не более
ЦЕТЖ-2402-ЧВ	900 x 750 x 1600	145
ЦЕТЖ-2402-ЧВПА	2800 x 1200 x 1800	700

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и фотохимическим способом на табличку, прикрепленную на корпусе терминала АВУ.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство весоизмерительное автоматическое	ЦЕТЖ-2402-ЧВ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	001.ЦЕТЖ.2024 РЭ	1 экз.
Методика поверки		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе 2 «Назначение и принцип действия» документа «Устройства весоизмерительные автоматические ЦЕТЖ-2402-ЧВ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 54796–2011 «Устройства весоизмерительные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 28.29.31-001-96396571-2024 Устройства весоизмерительные автоматические ЦЕТЖ-2402-ЧВ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр-НИОКР»
(ООО «Центр-НИОКР»)

ИНН 3123485230

Юридический адрес: 308012, Белгородская обл., г.о. Город Белгород, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 34Б, оф. 301

Телефон: (4722) 58 -66-82

E-mail: TOKAREV@AGROBEL.RU

Изготовитель

Акционерное общество «РУС-ИНДУСТРИЯ» (АО РУС-ИНДУСТРИЯ))

Адрес: 308519, Белгородская обл, м.р-н Белгородский, гп. Северный, пгт. Северный, тер. промышленный парк Фабрика, зд. 1, к. 16

Телефон: (4722) 73-50-50

Испытательный центр

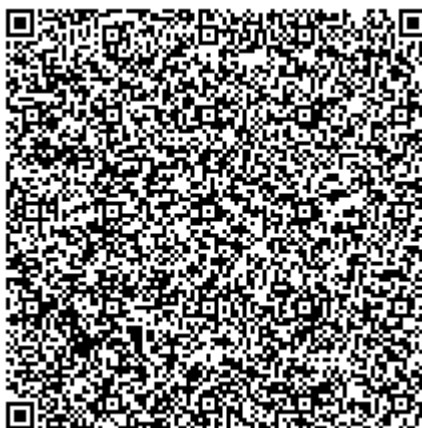
Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7(495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95029-25

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал АО «Квадра» - «Воронежская генерация»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал АО «Квадра» - «Воронежская генерация» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени на базе УСВ-2 (далее по тексту – УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ) и программное обеспечение (далее по тексту – ПО) программный комплекс (далее по тексту – ПК) «ЭНФОРС».

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ в составе верхнего – второго уровня системы.

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

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию, получаемую посредством интеграции и/или в формате XML-макетов в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet, от АИИС КУЭ утвержденного типа.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК).

Сервер АИИС КУЭ оснащен УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемников. Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения более ± 1 с (программируемый параметр) сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ равного ± 1 с (программируемый параметр) 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 и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Заводской номер (№ 016) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	bp_admin.exe
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	7.6.0.29
Цифровой идентификатор модуля ПО	2D8D14D8C526BD7F3883D1632C74878E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	Collector_energy.exe
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	6.0.26.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	132F7FB4207B35039F7DDD366D28708E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

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

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-4 (6,3 кВ)	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
2	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-5 (6,3 кВ)	ТПШФ Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 519-50	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
3	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-6 (6,3 кВ)	ТЛШ-10УТ3 Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 11077-87	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
4	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-7 (6,3 кВ)	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
5	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-8 (6,3 кВ)	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-9 (6,3 кВ)	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
7	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, яч. 101, КЛ-6кВ-101 ООО "РВК-Воронеж"	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
8	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.№106, КЛ-6-106 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
9	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.№107, КЛ-6-107 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
10	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ ГРУ-6 кВ 2 с.ш. яч.108	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
11	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, яч. 109, КЛ-6кВ-109 АО "ВГЭС"	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
12	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.№113, КЛ-6-113 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
13	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, 2с.ш., яч.118 ЗАО "ВШЗ"	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, яч. 120, КЛ- 6кВ-120 ООО "РВК- Воронеж"	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
15	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.№122, КЛ-6-122 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
16	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ КРУБН-6 кВ 2 с.ш. яч.1А	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
17	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ КРУБН-6 кВ 1 с.ш. яч.1Б	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
18	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6,3 кВ БН, яч. 2, КЛ-6кВ-2 ООО "Союзкомплект"	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
19	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 1 с.ш., яч.№3, КЛ-6-3 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
20	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 1 и 2 с.ш., яч.№4, КЛ-6-4 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-03	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
21	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 2 с.ш., яч.№5, КЛ-6-5 АО "Воронежсинтезкаучук "	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-03	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 7, КВЛ-110кВ-3	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
23	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 5, ВЛ- 110кВ-6	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
24	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 3, ВЛ- 110кВ-23	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
25	Воронежская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч. 4, КВЛ-110кВ-4	СТIG-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 49226-12	VDGW2 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 43486-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
26	Воронежская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.9, КВЛ- 110кВ-5	СТIG-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 49226-12	VDGW2 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 43486-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
27	Воронежская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.10, КВЛ-110кВ-24	СТIG-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 49226-12	VDGW2 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 43486-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
28	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35кВ-3	ТВ 35-І Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 19720-00	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
29	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35кВ-4	ТВ 35-І Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 19720-00	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ, ОРУ- 35 кВ, КЛ-35-5 ПАО "ВАСО"	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
31	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ, ОРУ- 35 кВ, КЛ-35-15 ПАО "ВАСО"	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
32	Воронежская ТЭЦ-2, ТГ-2 (6 кВ)	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
33	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч.№36 ТС 2	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
34	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ яч.2 ООО «Харти»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
35	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 3, КЛ- 6-3 ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
36	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ яч.4А ООО «Харти»	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
37	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ яч.4Б ООО «Харти»	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 6А, КЛ- 6-6 А	ТЛП-10-2 М2АС Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
39	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 6Б, КЛ- 6-6 Б	ТЛП-10-2 М2АС Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
40	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 8, КЛ- 6-8 АО «ВГЭС»	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
41	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 9А, КЛ- 6-9 А	ТПОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 70109-17	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
42	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 9Б, КЛ- 6-9 Б ООО "Каскадэнергосеть"	ТПОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 70109-17	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
43	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ 1СШ, яч. № 16 ОАО "Электросигнал"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
44	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 24 А, КЛ- 6-24 А ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 70109-17	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
45	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 24 Б, КЛ- 6-24 Б	ТПОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 70109-17	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 26, КЛ-6-26 ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
47	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 28, КЛ- 6-28 АО «ВГЭС»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
48	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 32, КЛ- 6-32 МКП МТК Воронежпассажиртран с	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
49	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 33, КЛ-6-33 ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
50	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.6, отпайка от ВЛ-110-26	ТРГ-110 П* Кл.т. 0,2S Ктт 800/1 Рег. № 26813-06	НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
51	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.8, отпайка от ВЛ-110-25	ТРГ-110 П* Кл.т. 0,2S Ктт 800/1 Рег. № 26813-06	НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
52	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ- 110-14	ТРГ-110 П* Кл.т. 0,2S Ктт 800/1 Рег. № 26813-06	НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.4, ВЛ- 110-13	ТРГ-110 П* Кл.т. 0,2S Ктт 800/1 Рег. № 26813-06	НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
54	Воронежская ТЭЦ-2 ГТУ-1 10,5 кВ	ТЛП-10-1 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06.4-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
55	Воронежская ТЭЦ-2 ГТУ-2 10,5 кВ	ТЛП-10-1 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06.4-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
56	Воронежская ТЭЦ-2 ТГ-3 10,5 кВ	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛП Кл. т. 0,2 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
57	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-1-1 10 кВ	KOKS 12 A31 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 51367-12	ТJP Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
58	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-1-2 10 кВ	KOKS 12 A31 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 51367-12	ТJP Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
59	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-2-4 10 кВ	KOKS 12 A31 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 51367-12	ТJP Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
60	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-2-5 10 кВ	KOKS 12 A31 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 51367-12	ТJP Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-1-3 10 кВ	KOKS 12 A31 Кл.т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 51367-12	ТЈР Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
62	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-2-6 10 кВ	KOKS 12A31 Кл.т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 51367-12	ТЈР Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
63	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ 6 кВ, яч. 1А, КЛ- 6- 1А ПНС	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
64	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ 6 кВ, яч. 27А, КЛ- 6-27А ПНС	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
65	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 34 А, КЛ-6-34 А АО"Электроагрегат"	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
66	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 34 Б, КЛ-6-34 Б ООО "Каскадэнергосеть"	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
67	Воронежская ТЭЦ-1, 2 сек. 6 кВ Повысительная насосная, яч. 15, КЛ- 6кВ-15 ОАО Воронежэнергоремонт	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
68	Воронежская ТЭЦ-1, 2 сек. 6 кВ Повысительная насосная, яч. 16, КЛ-6кВ-16 ОАО Воронежэнергоремонт	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
69	Воронежская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ ТП-6 кВ Столовая ТЭЦ-1, пан. Н2, КЛ-0,4 кВ ООО «Беспроводные сети»	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
70	Воронежская ТЭЦ-1, 2 сек.0,4 кВ мазутонасосная станция № 3, пан. №6, КЛ-0,4 кВ ООО Квинт	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
71	Воронежская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ очистных сооружений, 2 сек. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ОАО ЮВАСТ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
72	Воронежская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ ТП-6 кВ Столовая ТЭЦ-1, ВЛ-0,4 кВ АО "НТЦ РЭБ"	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
73	Воронежская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ очистных сооружений, 2 сек. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ООО Гидропожстрой	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	Воронежская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ ТП-6 кВ Столовая ТЭЦ-1, ВЛИ- 0,4 кВ ЗАО Юго- восток Транс Теле Ком	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
75	Воронежская ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ ВК секция 4Р, яч.№ 56, КЛ-6-56 ООО "Окно в Европу плюс"	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 38395-08	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
76	Воронежская ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ ВК секция 1Р, яч.№ 13А, КЛ-6- 13А ООО "Окно в Европу плюс"	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
77	Воронежская ТЭЦ-2, РУ-0,4 кВ ВК, пан.11Н- 2, КЛ-0,4 кВ Обухов И.А. (ЗАО "ВМУ-2")	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
78	Воронежская ТЭЦ-2, РУ-0,4 кВ, ЭТУ секция 6Н-2, КЛ-0,4 кВ ОАО "Воронежэнергоремонт"	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
79	Воронежская ТЭЦ-2, РУ-0,4 кВ, сборка 206- Н ВК, КЛ-0,4 кВ Обухов И.А. (ЗАО "ВМУ-2")	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
80	Воронежская ТЭЦ-2, КТП-250-6 НОВ 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ПР-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ООО "Выбор"	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
Примечания:								
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).								
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.								
3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК от - 40 до + 60 °С.								
4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.								
5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных метрологических характеристик.								
6 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.								
7 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).								
8 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.								
9 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	80
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 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{смк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от -40 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики Рег. № 27524-04: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Счетчики Рег. № 36697-08: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Счетчики Рег. № 36697-12: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Счетчики Рег. № 36697-17: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 140000 2 165000 2 220000 2 70000 1
УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	35000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	45 30 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал сервера:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровней ИИК «Журналы событий».

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	4
Трансформаторы тока	ТПШФ	2
Трансформаторы тока	ТЛШ-10УТЗ	2
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТПОФ	14
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	22
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10М	4
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-УЗ	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	6
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	9
Трансформаторы тока	СТГ-110	9
Трансформаторы тока	ТВ 35-І	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-35	6
Трансформаторы тока	ТЛП-10-2 М1АС	12
Трансформаторы тока	ТЛП-10-2 М2АС	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ-СВЭЛ-10-2	4
Трансформаторы тока	ТРГ-110 II*	12
Трансформаторы тока	ТЛП-10-1	4
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	4
Трансформаторы тока	КОКС 12 А31	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТЛК-10	2
Трансформаторы тока	Т-0,66	30
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	7
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	7
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	8
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ	9
Трансформаторы напряжения	VDGW2	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	3
Трансформаторы напряжения	ТЈР	18
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	44

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.02	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.16	13
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	10
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.04	2
Блок коррекции времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	ПК «ЭНФОРС»	1
Паспорт-формуляр	СЭСДВ.100.00.016 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал АО «Квадра» - «Воронежская генерация», аттестованном ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации 01.00269-2013.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Филиал акционерного общества «Квадра» - «Воронежская генерация»
(Филиал АО «Квадра» - «Воронежская генерация»)

ИНН 6829012680

Юридический адрес: 119017, г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 40, стр. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СтройЭнергоСистемы»
(ООО «СЭС ДВ»)

ИНН 2723190773

Адрес: 680009, г. Хабаровск, ул. Промышленная, д. 19А, помещ. II (4)

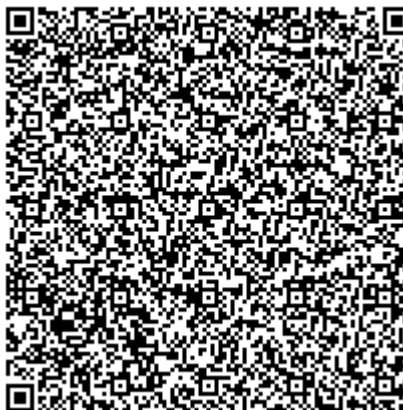
Испытательный центр

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

ИНН 6658513154

Адрес: 620028, г Екатеринбург, б-р Верх-Исетский, д. 13, лит. «Н», помещ. № 22,
помещ. № 26

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95030-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гайковерты электрические моментные NETW

Назначение средства измерений

Гайковерты электрические моментные NETW предназначены для измерений крутящего момента силы с установленной погрешностью при затяжке резьбовых соединений.

Описание средства измерений

Принцип действия гайковертов электрических моментных NETW (далее по тексту - гайковерты) основан на измерении электрического сигнала разбаланса тензорезисторов, соединенных в мостовую схему и расположенных на чувствительном элементе гайковерта.

Конструктивно гайковерты состоят из корпуса с рукояткой, реакционного упора, редуктора и хвостовика с присоединительным квадратом. На рукоятке корпуса находятся кнопка запуска и кнопка выбора направления вращения при создании крутящего момента силы. На самом корпусе расположен потенциометр, с помощью которого устанавливается необходимый крутящий момент силы. Внутри корпуса расположен механизм регулировки значения крутящего момента силы и механизм, который срабатывает при достижении установленного значения крутящего момента силы. Гайковерты воспроизводят крутящий момент силы по часовой стрелке. Гайковерты работают по часовой и против часовой стрелки, при этом контроль момента затяжки с заявленной погрешностью присутствует только при работе по часовой стрелке. Против часовой стрелки гайковерты просто откручивают, при этом контроль момента затяжки при работе гайковертами против часовой стрелки отсутствует. Гайковерты работают от электрической сети.

К данному типу средств измерений относятся гайковерты следующих модификаций: NETW-3D, NETW-3DB, NETW-5D, NETW-5DB, NETW-8D, NETW-8DB, NETW-12D, NETW-12DB, NETW-17D, NETW-17DB, NETW-21D, NETW-21DB, NETW-28D, NETW-28DB, NETW-31D, NETW-31DB, NETW-35D, NETW-35DB, NETW-40D, NETW-40DB, NETW-45D, NETW-45DB, NETW-60D, NETW-60DB, NETW-80D, NETW-80DB, NETW-100D, NETW-100DB, NETW-120D, NETW-120DB, NETW-8DA, NETW-8DAB, NETW-12DA, NETW-12DAB, NETW-17DA, NETW-17DAB, NETW-21DA, NETW-21DAB, NETW-28DA, NETW-28DAB, NETW-31DA, NETW-31DAB, NETW-35DA, NETW-35DAB, NETW-40DA, NETW-40DAB, NETW-45DA, NETW-45DAB, NETW-60DA, NETW-60DAB, NETW-80DA, NETW-80DAB, NETW-100DA, NETW-100DAB, NETW-120DA, NETW-120DAB. Гайковерты отличаются исполнением – прямое и угловое исполнение, диапазонами воспроизведений крутящего момента силы, габаритными размерами и массы.

Обозначение модификации: NETW-XYZ, где NETW – обозначение гайковертов по каталогу производителя, X – цифра обозначающая модель гайковерта, Y – комбинация знаков, обозначающая дополнительные признаки (D - прямое и/или DA - угловое исполнение) Z – комбинация знаков, обозначающая дополнительные признаки (коммуникация с внешним компьютером возможна по интерфейсу B - BLUETOOTH).

Пломбирование гайковертов не производится, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией гайковертов.

Нанесение знака поверки на гайковерты не предусмотрено.

Серийный номер гайковертов в цифровом обозначении, состоящим из арабских цифр, наносится методом гравировки на корпус гайковерта в месте, указанном на рисунках 3 – 4.

Общий вид гайковертов представлен на рисунках 1 - 2.

Общий вид идентификационной таблички представлен на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид гайковертов (прямое исполнение)



Рисунок 2 – Общий вид гайковертов (угловое исполнение)



Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера гайковертов (прямое исполнение)

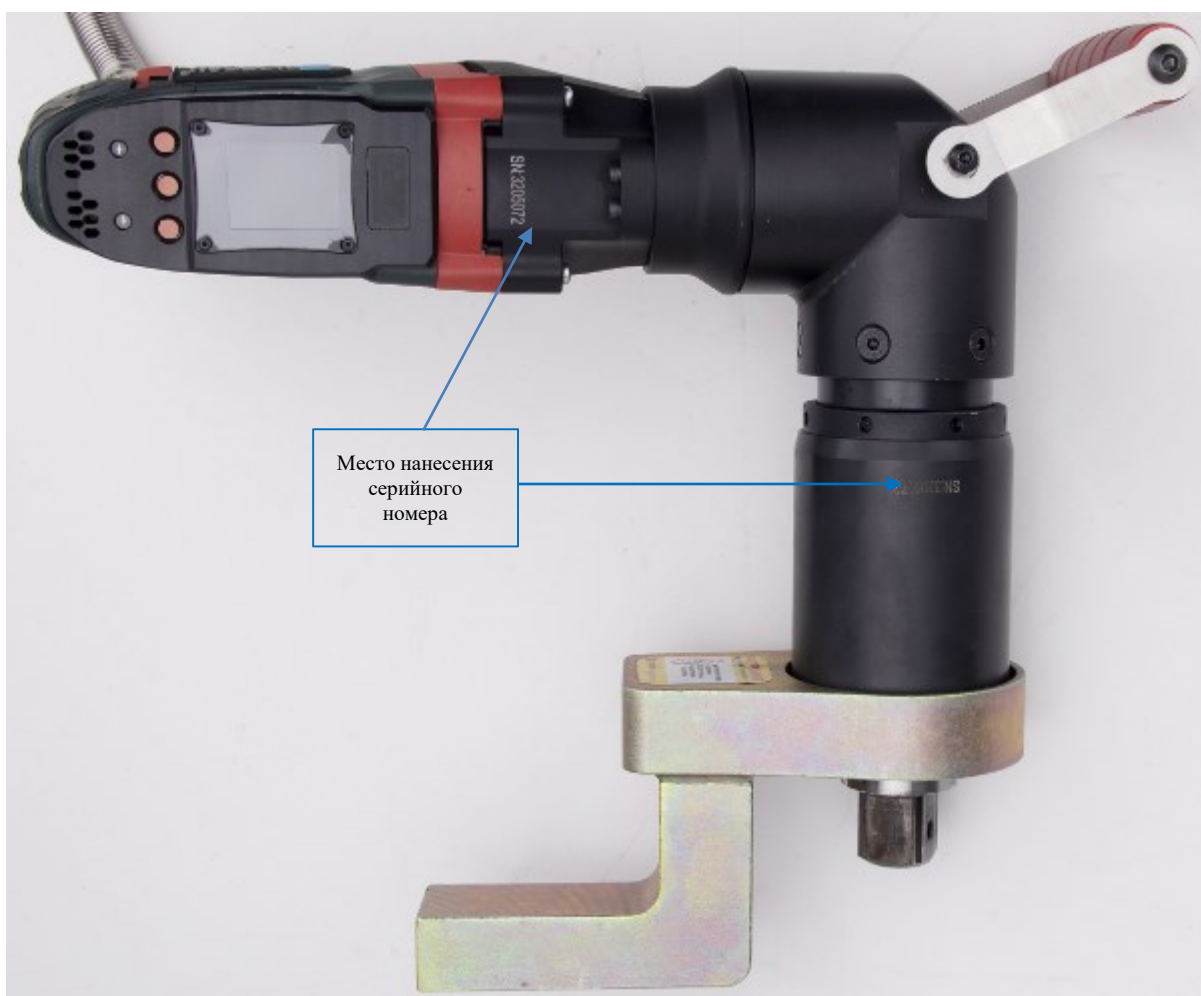


Рисунок 4 – Место нанесения серийного номера гайковертов (угловое исполнение)



Рисунок 5 – Общий вид идентификационной таблички

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон воспроизведений крутящего момента силы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы, %
NETW-3D	от 100 до 300	±5
NETW-3DB	от 100 до 300	
NETW-5D	от 150 до 500	
NETW-5DB	от 150 до 500	
NETW-8D	от 250 до 800	
NETW-8DB	от 250 до 800	
NETW-12D	от 350 до 1200	
NETW-12DB	от 350 до 1200	
NETW-17D	от 510 до 1700	
NETW-17DB	от 510 до 1700	
NETW-21D	от 630 до 2100	
NETW-21DB	от 630 до 2100	
NETW-28D	от 840 до 2800	
NETW-28DB	от 840 до 2800	
NETW-31D	от 950 до 3100	
NETW-31DB	от 950 до 3100	
NETW-35D	от 1050 до 3500	
NETW-35DB	от 1050 до 3500	
NETW-40D	от 1200 до 4000	
NETW-40DB	от 1200 до 4000	
NETW-45D	от 1350 до 4500	
NETW-45DB	от 1350 до 4500	
NETW-60D	от 2000 до 6000	
NETW-60DB	от 2000 до 6000	
NETW-80D	от 2400 до 8000	
NETW-80DB	от 2400 до 8000	
NETW-100D	от 3000 до 10000	
NETW-100DB	от 3000 до 10000	
NETW-120D	от 3600 до 12000	
NETW-120DB	от 3600 до 12000	
NETW-8DA	от 250 до 800	
NETW-8DAB	от 250 до 800	
NETW-12DA	от 350 до 1200	
NETW-12DAB	от 350 до 1200	

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон воспроизведений крутящего момента силы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы, %
NETW-17DA	от 510 до 1700	±5
NETW-17DAB	от 510 до 1700	
NETW-21DA	от 630 до 2100	
NETW-21DAB	от 630 до 2100	
NETW-28DA	от 840 до 2800	
NETW-28DAB	от 840 до 2800	
NETW-31DA	от 950 до 3100	
NETW-31DAB	от 950 до 3100	
NETW-35DA	от 1050 до 3500	
NETW-35DAB	от 1050 до 3500	
NETW-40DA	от 1200 до 4000	
NETW-40DAB	от 1200 до 4000	
NETW-45DA	от 1350 до 4500	
NETW-45DAB	от 1350 до 4500	
NETW-60DA	от 2000 до 6000	
NETW-60DAB	от 2000 до 6000	
NETW-80DA	от 2400 до 8000	
NETW-80DAB	от 2400 до 8000	
NETW-100DA	от 3000 до 10000	
NETW-100DAB	от 3000 до 10000	
NETW-120DA	от 3600 до 12000	
NETW-120DAB	от 3600 до 12000	

Таблица 2 – Технические характеристики

Модификация	Размер присоединительных элементов, мм	Габаритные размеры (длина), мм, не более	Масса, кг, не более
NETW-3D	19,05×19,05	370	4,3
NETW-3DB	19,05×19,05	370	4,3
NETW-5D	19,05×19,05	370	4,3
NETW-5DB	19,05×19,05	370	4,3
NETW-8D	19,05×19,05	410	5
NETW-8DB	19,05×19,05	410	5
NETW-12D	19,05×19,05	410	5,1
NETW-12DB	19,05×19,05	410	5,1
NETW-17D	25,40×25,40	430	6,1
NETW-17DB	25,40×25,40	430	6,1
NETW-21D	25,40×25,40	430	6,1
NETW-21DB	25,40×25,40	430	6,1
NETW-28D	25,40×25,40	440	6,7
NETW-28DB	25,40×25,40	440	6,7

Продолжение таблицы 2

Модификация	Размер присоединительных элементов, мм	Габаритные размеры (длина), мм, не более	Масса, кг, не более
NETW-31D	25,40×25,40	440	6,7
NETW-31DB	25,40×25,40	440	6,7
NETW-35D	25,40×25,40	455	7,2
NETW-35DB	25,40×25,40	455	7,2
NETW-40D	25,40×25,40	460	8,2
NETW-40DB	25,40×25,40	460	8,2
NETW-45D	25,40×25,40 38,10×38,10*	460	9,8
NETW-45DB	25,40×25,40 38,10×38,10*	460	9,8
NETW-60D	38,10×38,10	470	11,2
NETW-60DB	38,10×38,10	470	11,2
NETW-80D	38,10×38,10	470	11,2
NETW-80DB	38,10×38,10	470	11,2
NETW-100D	38,10×38,10	560	18
NETW-100DB	38,10×38,10	560	18
NETW-120D	38,10×38,10	560	18
NETW-120DB	38,10×38,10	560	18
NETW-8DA	19,05×19,05	390	7,5
NETW-8DAB	19,05×19,05	390	7,5
NETW-12DA	19,05×19,05	390	7,6
NETW-12DAB	19,05×19,05	390	7,6
NETW-17DA	25,40×25,40	400	8,7
NETW-17DAB	25,40×25,40	400	8,7
NETW-21DA	25,40×25,40	400	8,7
NETW-21DAB	25,40×25,40	400	8,7
NETW-28DA	25,40×25,40	400	9,1
NETW-28DAB	25,40×25,40	400	9,1
NETW-31DA	25,40×25,40	400	9,1
NETW-31DAB	25,40×25,40	400	9,1
NETW-35DA	25,40×25,40	400	9,7
NETW-35DAB	25,40×25,40	400	9,7
NETW-40DA	25,40×25,40	400	9,7
NETW-40DAB	25,40×25,40	400	9,7
NETW-45DA	25,40×25,40 38,10×38,10*	400	10,9
NETW-45DAB	25,40×25,40 38,10×38,10*	400	10,9
NETW-60DA	38,10×38,10	410	12,6
NETW-60DAB	38,10×38,10	410	12,6
NETW-80DA	38,10×38,10	410	13,6
NETW-80DAB	38,10×38,10	410	13,6

Окончание таблицы 2

Модификация	Размер присоединительных элементов, мм	Габаритные размеры (длина), мм, не более	Масса, кг, не более
NETW-100DA	38,10×38,10	420	20,8
NETW-100DAB	38,10×38,10	420	20,8
NETW-120DA	38,10×38,10	420	20,9
NETW-120DAB	38,10×38,10	420	20,9
* - Модификации NETW-45D, NETW-45DB и NETW-45DA, NETW-45DAB изготавливается с двумя сменными квадратами. ** - Модификации с постфиксом DB и DAB изготавливаются с передачей данных по Bluetooth.			

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-22} 50 ± 1
Условия эксплуатации: - рабочий диапазон температур, °C - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +70 от 40 до 80

Таблица 4 – Параметры надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Гайковерт электрический моментный	NETW (модификация по заказу)	1 шт.
Реакционный упор	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	ГЭМ.01.057001.ПС ГЭМ.01.057002.ПС	1 экз. Зависит от модификации
Кейс	-	1 шт.
Дополнительные комплектующие элементы (насадки, удлинители, вставки приварочные кольца, головки, упоры)	-	по отдельному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 6 сентября 2024 г. № 2152 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы»;

ТУ 28.24.11-001-49360276-2022 Гайковерты электрические моментные NETW.
Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»
(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН 7727159340

Юридический адрес: 119421, г. Москва, ВН.ТЕР.Г, Муниципальный округ Обручевский, ул. Новаторов, д. 1, эт./помещ. 2/LVI, ком. 77

Телефон: +7 (495) 988-20-00

Факс: +7(495) 988-57-57

E-mail: info@norgau.ru

Web-сайт: <http://www.norgau.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»
(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН 7727159340

Адрес: 119421, г. Москва, ВН.ТЕР.Г, Муниципальный округ Обручевский, ул. Новаторов, д. 1, эт./помещ. 2/LVI, ком. 77

Телефон: +7 (495) 988-20-00

Факс: (495) 988-57-57

E-mail: info@norgau.ru

Web-сайт: <http://www.norgau.ru>

Испытательный центр

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

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

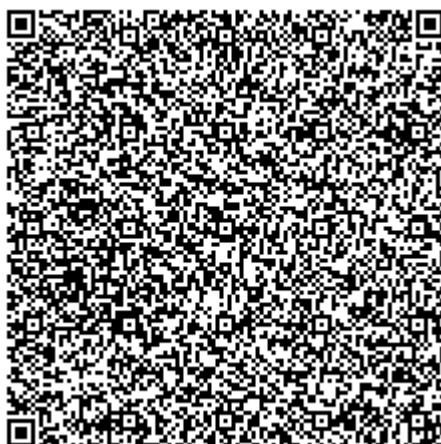
Телефон: +7(495)544-00-00

Факс: +7(499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95031-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гайковерты аккумуляторные моментные NBTW

Назначение средства измерений

Гайковерты аккумуляторные моментные NBTW предназначены для измерений крутящего момента силы с установленной погрешностью при затяжке резьбовых соединений.

Описание средства измерений

Принцип действия гайковертов аккумуляторных моментных NBTW (далее - гайковерты) основан на измерении электрического сигнала разбаланса тензорезисторов, соединенных в мостовую схему и расположенных на чувствительном элементе гайковерта.

Конструктивно гайковерты состоят из корпуса с рукояткой, реакционного упора, редуктора и хвостовика с присоединительным квадратом. На рукоятке корпуса находятся кнопка запуска и кнопка выбора направления вращения при создании крутящего момента силы. На самом корпусе расположен потенциометр, с помощью которого устанавливается необходимый крутящий момент силы. Внутри корпуса расположен механизм регулировки значения крутящего момента силы и механизм, который срабатывает при достижении установленного значения крутящего момента силы. Гайковерты воспроизводят крутящий момент силы по часовой стрелке. Гайковерты работают по часовой и против часовой стрелки, при этом контроль момента затяжки с заявленной погрешностью присутствует только при работе по часовой стрелке. Против часовой стрелки гайковерты просто откручивают, при этом контроль момента затяжки при работе гайковертами против часовой стрелки отсутствует. Гайковерты работают от аккумуляторной батареи.

К данному типу средств измерений относятся гайковерты следующих модификаций: NBTW-3L, NBTW-3LB, NBTW-5L, NBTW-5LB, NBTW-7L, NBTW-7LB, NBTW-8L, NBTW-8LB, NBTW-12L, NBTW-12LB, NBTW-14L, NBTW-14LB, NBTW-17L, NBTW-17LB, NBTW-21L, NBTW-21LB, NBTW-28L, NBTW-28LB, NBTW-31L, NBTW-31LB, NBTW-40L, NBTW-40LB, NBTW-46L, NBTW-46LB, NBTW-60L, NBTW-60LB, NBTW-80L, NBTW-80LB. Гайковерты отличаются диапазонами измерений крутящего момента силы, габаритными размерами и массой.

Обозначение модификации: NBTW-XZ, где NBTW – обозначение гайковертов по каталогу производителя, X – цифра, обозначающая модель гайковерта, Z – комбинация знаков, обозначающая дополнительные признаки (коммуникация с внешним компьютером возможна по интерфейсу B - BLUETOOTH).

Пломбирование гайковертов не производится, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией гайковертов.

Нанесение знака поверки на гайковерты не предусмотрено.

Серийный номер гайковертов в цифровом виде, состоящего из арабских цифр, наносится методом гравировки на корпус гайковерта в месте, указанном на рисунке 2.

Общий вид гайковертов аккумуляторных моментных NBTW представлен на рисунке 1.

Место нанесения серийного номера представлен на рисунках 2.

Общий вид идентификационной таблички представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера



Рисунок 3 – Общий вид идентификационной таблички

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %
NBTW-3L	от 100 до 300	±4
NBTW-3LB	от 100 до 300	
NBTW-5L	от 150 до 500	
NBTW-5LB	от 150 до 500	
NBTW-7L	от 180 до 700	
NBTW-7LB	от 180 до 700	
NBTW-8L	от 200 до 800	
NBTW-8LB	от 200 до 800	
NBTW-12L	от 300 до 1200	
NBTW-12LB	от 300 до 1200	
NBTW-14L	от 350 до 1350	
NBTW-14LB	от 350 до 1350	
NBTW-17L	от 450 до 1700	
NBTW-17LB	от 450 до 1700	
NBTW-21L	от 550 до 2100	
NBTW-21LB	от 550 до 2100	
NBTW-28L	от 700 до 2800	
NBTW-28LB	от 700 до 2800	
NBTW-31L	от 780 до 3100	
NBTW-31LB	от 780 до 3100	
NBTW-40L	от 1000 до 4000	
NBTW-40LB	от 1000 до 4000	
NBTW-46L	от 1150 до 4500	
NBTW-46LB	от 1150 до 4500	
NBTW-60L	от 1500 до 6000	

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %
NBTW-60LB	от 1500 до 6000	±4
NBTW-80L	от 2000 до 8000	
NBTW-80LB	от 2000 до 8000	

Таблица 2 – Технические характеристики

Модификация	Размер присоединительных элементов, мм	Габаритные размеры (длина) мм, не более	Масса, кг, не более
NBTW-3L	19,05 × 19,05	260	4
NBTW-3LB	19,05 × 19,05	260	4
NBTW-5L	19,05 × 19,05	260	4
NBTW-5LB	19,05 × 19,05	260	4
NBTW-7L	19,05 × 19,05	280	4,5
NBTW-7LB	19,05 × 19,05	280	4,5
NBTW-8L	19,05 × 19,05	300	4,5
NBTW-8LB	19,05 × 19,05	300	4,5
NBTW-12L	19,05 × 19,05	300	5
NBTW-12LB	19,05 × 19,05	300	5
NBTW-14L	19,05 × 19,05	300	5
NBTW-14LB	19,05 × 19,05	300	5
NBTW-17L	25,40 × 25,40	320	5,5
NBTW-17LB	25,40 × 25,40	320	5,5
NBTW-21L	25,40 × 25,40	320	5,8
NBTW-21LB	25,40 × 25,40	320	5,8
NBTW-28L	25,40 × 25,40	330	6
NBTW-28LB	25,40 × 25,40	330	6
NBTW-31L	25,40 × 25,40	340	7
NBTW-31LB	25,40 × 25,40	340	7
NBTW-40L	25,40 × 25,40	340	7
NBTW-40LB	25,40 × 25,40	340	7
NBTW-46L	25,40 × 25,40 38,10 × 38,10*	360	8,8
NBTW-46LB	25,40 × 25,40 38,10 × 38,10*	360	8,8
NBTW-60L	38,10 × 38,10	380	11,5
NBTW-60LB	38,10 × 38,10	380	11,5
NBTW-80L	38,10 × 38,10	380	12
NBTW-80LB	38,10 × 38,10	380	12
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %			от -20 до +70 от 40 до 80
* Модификации NBTW-46L и NBTW-46LB изготавливаются с двумя сменными квадратами.			

Таблица 3 – Параметры надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Гайковерт аккумуляторный моментный	NBTW (модификация по заказу)	1 шт.
Реакционный упор	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт изделия	ГАМ.01.057003.ПС	1 экз. Зависит от модификации
Кейс	-	1 шт.
Дополнительные комплектующие элементы (насадки, удлинители, вставки приварочные кольца, головки, упоры)	-	по отдельному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 6 сентября 2024 г. № 2152 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы»;

ТУ 28.24.12-001-49360276-2021 «Гайковерты аккумуляторные моментные NBTW. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»
(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН: 7727159340

Юридический адрес: 119421, г. Москва, ВН.ТЕР.Г, Муниципальный округ Обручевский, ул. Новаторов, д. 1, эт./помещ. 2/LVI, ком.77

Телефон: +7 (495) 988-20-00

Факс: (495) 988-57-57

E-mail: info@norgau.ru

Web-сайт: <http://www.norgau.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»
(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН: 7727159340

Адрес: 119421, г. Москва, ВН.ТЕР.Г, Муниципальный округ Обручевский,
ул. Новаторов, д. 1, эт./помещ. 2/LVI, ком.77

Телефон: +7 (495) 988-20-00

Факс: (495) 988-57-57

E-mail: info@norgau.ru

Web-сайт: <http://www.norgau.ru>

Испытательный центр

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

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

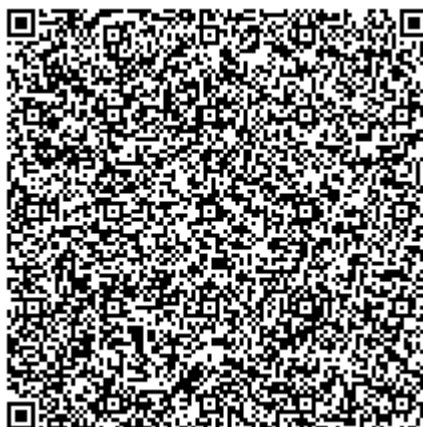
Телефон: +7(495)544-00-00

Факс: +7(499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95032-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Линейки поверочные

Назначение средства измерений

Линейки поверочные (далее по тексту – линейки) предназначены для измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности плоских поверхностей изделий контактным методом.

Описание средства измерений

Принцип действия линейек основан на измерении линейных отклонений от профиля (поверхности) контролируемого изделия до профиля (поверхности) линейки путем сравнения профиля (поверхности) контролируемого изделия с профилем (поверхностью) линейки и на методе «пятен на краску» при контроле плоскостности деталей.

Линейки выпускаются в следующих модификациях:

- ЛД – лекальные с двухсторонним скосом;
- ШП – с широкой рабочей поверхностью прямоугольного сечения;
- ШД – с широкой рабочей поверхностью двутаврового сечения;
- ШМ – с широкой рабочей поверхностью, мостики;
- УТ – угловые трехгранные.

Линейки изготовлены из:

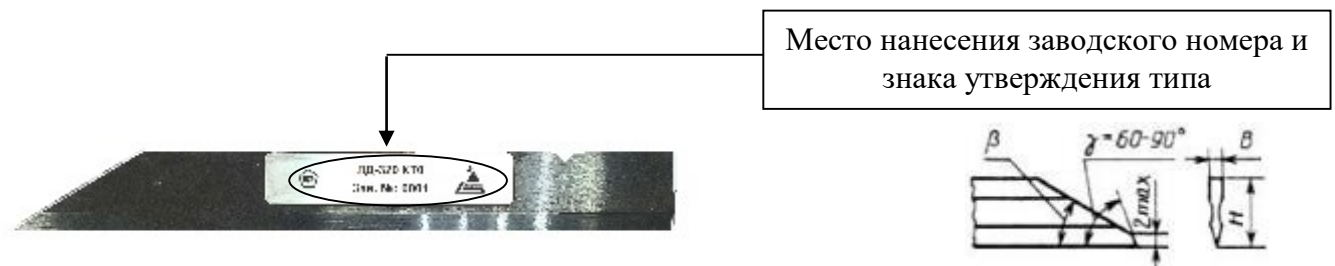
- ЛД, ШП и ШД – закаленной нержавеющей стали;
- ШМ и УТ – чугуна.

Линейки выпускаются под товарным знаком. . Товарный знак наносится на линейки методом лазерной гравировки, или на маркировочную табличку методом лазерной гравировки, или типографским способом и на паспорт типографским способом.

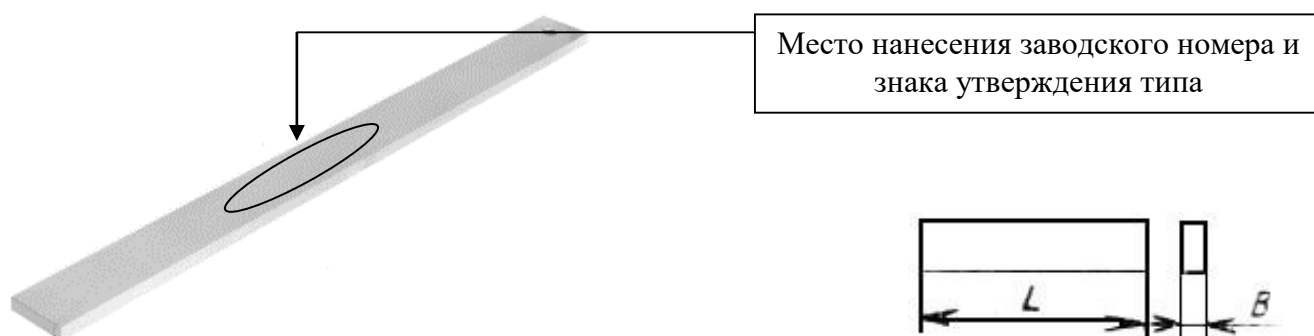
Общий вид линейек и обозначение основных размеров представлены на рисунках 1-5.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на линейки методом лазерной гравировки, или на маркировочную табличку методом лазерной гравировки или типографским способом.

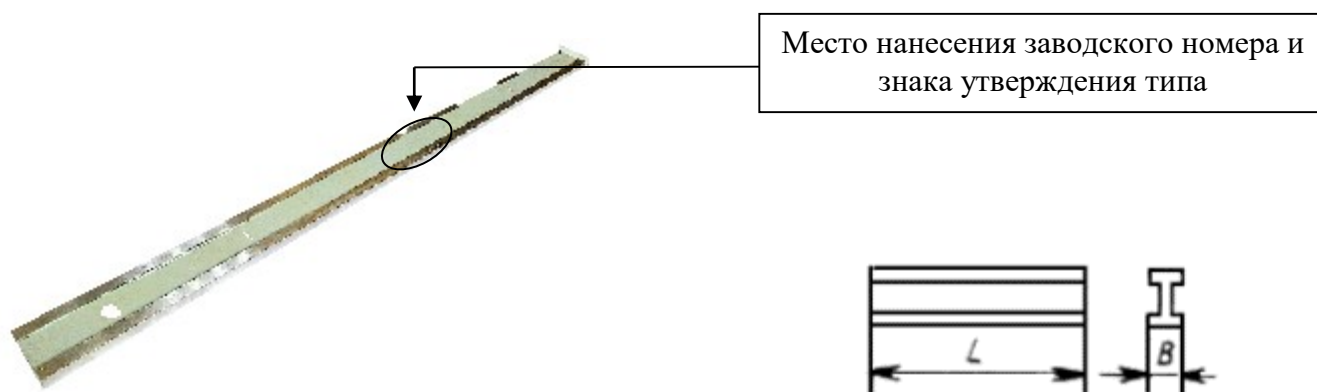
Пломбирование линейек не предусмотрено.



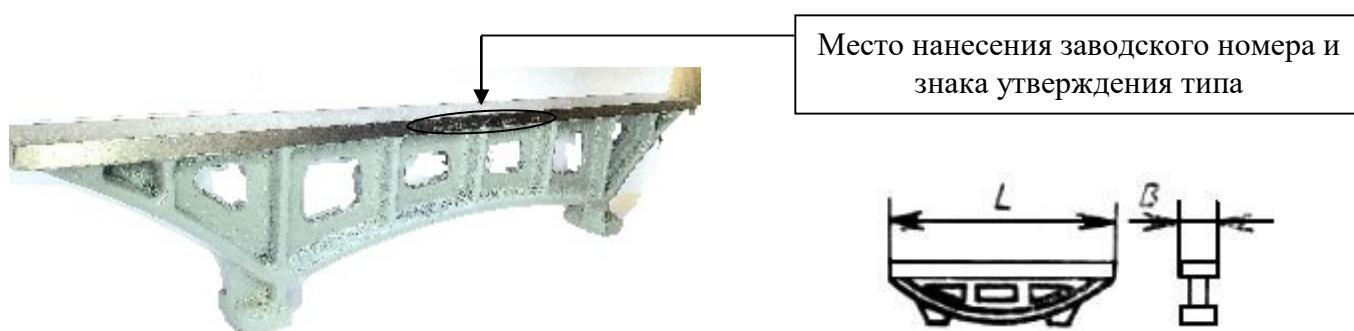
Р и с у н о к 1 – Общий вид, обозначение основных размеров линейек ЛД



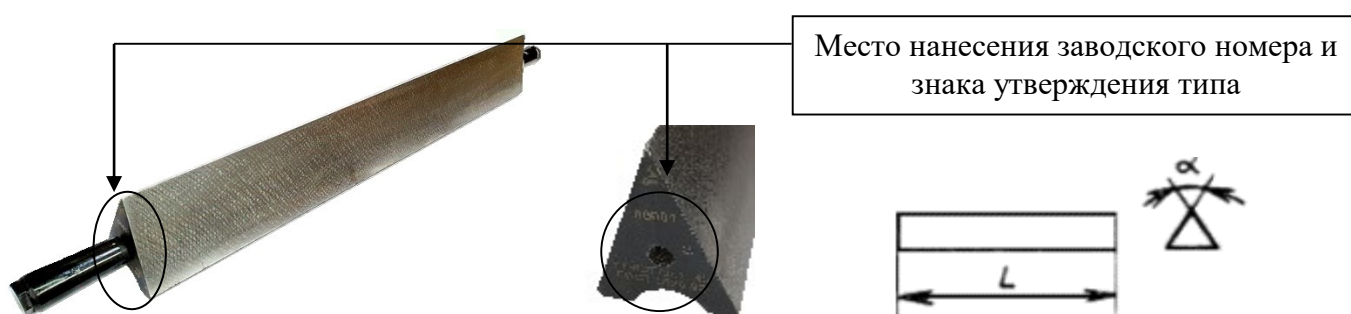
Р и с у н о к 2 – Общий вид, обозначение основных размеров линейек ШП



Р и с у н о к 3 – Общий вид, обозначение основных размеров линейек ШД



Р и с у н о к 4 – Общий вид, обозначение основных размеров линейек ШМ



Р и с у н о к 5 – Общий вид, обозначение основных размеров линейек УТ

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Основные размеры, классы точности

Модификация	Размеры					Класс точности по ГОСТ 8026-92
	L , мм	H , мм	B , мм	$\alpha, \dots^\circ$	$\beta, \dots^\circ$	
ЛД	50	22	6	—	от 44 до 46	0; 1
	80	22	6	—	от 29 до 31	0; 1
	125	27	6	—	от 29 до 31	0; 1
	200	30	8	—	от 29 до 31	0; 1
	320	40	8	—	от 29 до 31	0; 1
	500	50	10	—	от 29 до 31	0; 1
ШП	400	—	6	—	—	1; 2
	630	—	10	—	—	1; 2
ШД	630	—	14	—	—	1; 2
	1000	—	16	—	—	1; 2
	1600	—	18	—	—	1; 2
	2000	—	18	—	—	1; 2
	2500	—	20	—	—	1; 2
	3000	—	20	—	—	1; 2
ШМ	400	—	50	—	—	1; 2
	630	—	50	—	—	1; 2
	1000	—	60	—	—	1; 2
	1600	—	80	—	—	1; 2
	2000	—	90	—	—	1; 2
	2500	—	100	—	—	1; 2
	3000	—	110	—	—	1; 2
УТ	400	—	—	45, 55 и 60	—	1; 2
	630	—	—	45, 55 и 60	—	1; 2
	1000	—	—	45, 55 и 60	—	1; 2

Т а б л и ц а 2 – Допуски прямолинейности рабочих поверхностей линейки модификации ЛД в диапазоне угла наклона линеек $\pm 20^\circ$ от среднего положения

L , мм	Допуск прямолинейности, мкм	
	Класс точности	
	0	1
50	0,6	1,0
80	0,6	1,2
125	0,6	1,6
200	1,2	2,0
320	1,6	2,5
500	2,0	3,0

Т а б л и ц а 3 – Допуски плоскостности рабочих поверхностей леек ШП и ШД при их установке на две опоры, расположенные против нанесенных на линейки рисок, допуски плоскостности леек ШМ и УТ, допуски параллельности рабочих поверхностей леек модификации ШП и ШД, а также допуски перпендикулярности боковых поверхностей рабочим поверхностям леек ШП и ШМ

Длина линейки <i>L</i> , мм	Допуск плоскостности, мкм		Допуск параллельности, мкм		Допуск перпендикулярности, мкм
	для классов точности				
	1	2	1	2	1 и 2
400	6	10	10	16	40
630	8	12	12	20	40
1000	10	16	16	25	40
1600	16	25	25	40	40
2000	20	30	30	50	40
2500	25	40	40	60	40
3000	30	50	50	80	40

Пр и м е ч а н и е – Указанные требования к допускам плоскостности и параллельности линейек ШП и ШД и допускам плоскостности линейек ШМ и УТ не распространяют на зону, расположенную на расстоянии 1 мм от края в поперечном направлении при длине линейек до 2500 мм и 1,5 мм при длине линейек более 2500 мм, а в продольном направлении на расстоянии 5 мм от края при длине до 2500 мм и на расстоянии 10 мм при длине линейек более 2500 мм.

Т а б л и ц а 4 – Параметр шероховатости Ra механически обработанных поверхностей леек по ГОСТ 2789-73

Модификация	Длина линейки L , мм	Параметр шероховатости поверхностей Ra , мкм, не более			
		для линейек классов точности			прилегающих к рабочим поверхностям
		0	1	2	
ЛД	до 500	0,04	0,04	—	0,32
ШП	до 630	—	0,32	0,63	1,25
ШД	до 1000	—	0,32	0,63	1,25
	св.1000	—	0,63	1,25	
ШМ	до 1000	—	0,32	0,63	1,25
	св.1000	—	0,63	1,25	
УТ	до 1000	—	0,32	0,63	—

П р и м е ч а н и е – Базовая длина для шероховатости поверхности устанавливается:

- $Ra \leq 0,32$ мкм – 0,25 мм;
- $Ra > 0,32$ мкм – 0,80 мм.

Т а б л и ц а 5 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Отклонение угла α от номинального значения леек УТ, не более: - для класса точности 1 - для класса точности 2	$\pm 5,0'$ $\pm 10'$
Шаброванные рабочие поверхности леек ШМ и УТ, предназначенные для работы по методу «пятен на краску» при проверке по краске должны иметь число пятен в квадрате со стороной 25 мм не менее: - для класса точности 1 - для класса точности 2	25 20

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	8
Примечание – Указанные требования к числу пятен не распространяют на зону, расположенную на расстоянии 1 мм от края в поперечном направлении при длине линейек до 2500 мм и 1,5 мм при длине линейек более 2500 мм, а в продольном направлении на расстоянии 5 мм от края при длине до 2500 мм и на расстоянии 10 мм при длине линейек более 2500 мм.	

Т а б л и ц а 6 – Условия эксплуатации

Длина линейки <i>L</i> , мм	Температура окружающей среды, °С					
	модификация					
	ЛД	ШП	ШД	УТ	ШМ	
	для классов точности					
	0, 1	1 и 2	1 и 2	1 и 2	1	2
400	от +15 до +25	от +15 до +25	от +15 до +25	от +15 до +25	от +15 до +25	от +15 до +25
630					от +16 до +24	
1000		—		—	от +17 до +23	от +16 до +24
1600						
2000						
2500						
3000						

Знак утверждения типа

наносится на линейки методом лазерной гравировки, или на маркировочную табличку методом лазерной гравировки, или типографским способом и на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Линейка поверочная	ЛД, ШП, ШД, ШМ, УТ	1 шт.
Футляр	—	1 шт.
Паспорт	ЛД.00.001 ПС ЛП.00.001 ПС ШМ.00.001 ПС УТ.00.001 ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Принцип работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 марта 2021 г. № 314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности»;

ГОСТ 8026-92 «Линейки поверочные. Технические условия».

Правообладатель

Индивидуальный предприниматель Бородин Евгений Иванович (ИП Бородин Е.И.)
ИНН 744712554748

Адрес по месту жительства физического лица: 454100, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. 40-летия Победы, д. 9А, кв. 6

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Бородин Евгений Иванович (ИП Бородин Е.И.)
ИНН 744712554748

Адрес по месту жительства физического лица: 454100, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. 40-летия Победы, д. 9А, кв. 6

Адрес места осуществления деятельности: 454100, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Рязанская, д. 20

Испытательные центры

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

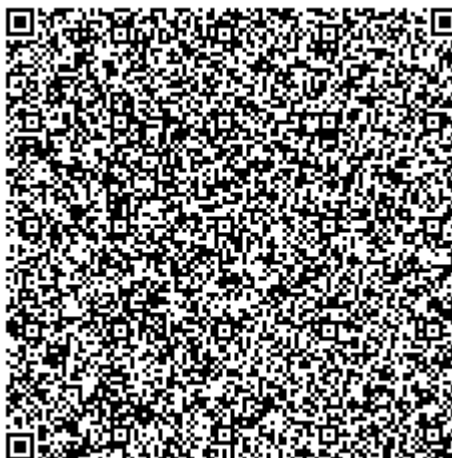
Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; +7 (3812) 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 «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95033-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прогибомеры ПМ

Назначение средства измерений

Прогибомеры ПМ (далее – прогибомеры) предназначены для измерений линейных перемещений отдельных точек конструкции при нагружении их статическими нагрузками.

Описание средства измерений

Принцип действия заключается в том, что измеряемое перемещение контролируемого объекта передаётся с помощью струны ведущему блоку и через передаточный механизм – стрелке. Один конец струны закрепляется на непосредственно контролируемой конструкции или на жёстком репере, перекидывается, не менее чем одним витком через ведущий блок, и натягивается грузом. По отклонению стрелки относительно шкалы и указателю оборотов стрелки определяется величина измеряемого перемещения.

Прогибомер состоит из отсчётного устройства и струбцины. С лицевой стороны отсчётного устройства расположен циферблат со шкалой, стрелка и указатель числа оборотов стрелки. С обратной стороны корпуса отсчётного устройства расположен ведущий блок. В корпус отсчётного устройства встроен передаточный механизм, состоящий из ведущей шестерни, неподвижно посаженной на ведущем блоке, и триба, на оси которого укреплен стрелка. На корпусе закреплён кронштейн, служащий соединительным элементом для установки отсчётного устройства в одном из трёх отверстий струбцины, которая крепится на жёстком репере или непосредственно на перемещаемой конструкции. Прогибомер снабжён натяжным грузом.

Прогибомеры выпускаются под товарным знаком .

Пломбирование прогибомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус прогибомеров не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающего идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на корпус отсчётного устройства методом штамповки.

Общий вид прогибомера с указанием места нанесения товарного знака приведен на рисунке 1. Цвет покрытия прогибомеров определяется при заказе.

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа указаны на рис. 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места нанесения товарного знака

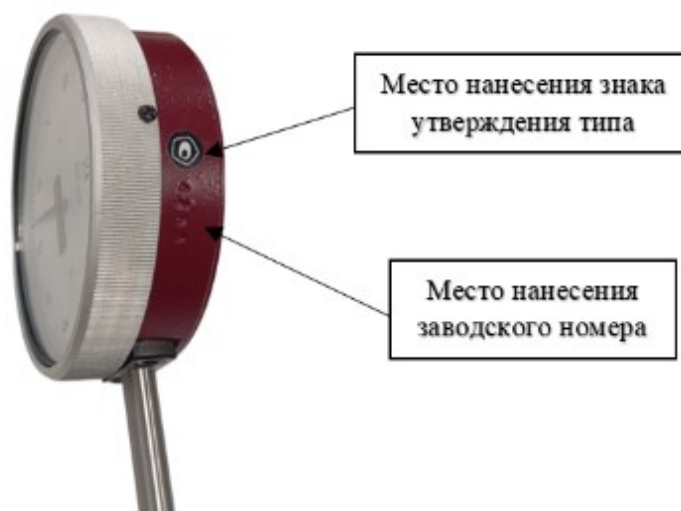


Рисунок 2– Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных перемещений, мм	от 0 до 100
Цена деления шкалы отсчётного устройства, мм	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчётного устройства на любом участке диапазона измерений в пределах, мм: - от 0 до 10 мм включ. - св. 10 до 100 мм	$\pm 0,1$ $\pm 0,5$
Размах показаний отсчётного устройства, мм, не более	0,1

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр ведущего блока, мм	от 31,52 до 31,54
Чувствительность передаточного механизма, г, не более	50
Масса натяжного груза, кг	от 0,95 до 1,05
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	280×125×50
Масса (без натяжного груза), кг, не более	1,3
Диапазон толщин, зажимаемых струбциной, мм	от 0 до 100
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от - 20 до + 35 80

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на корпус отсчётного устройства методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прогибомер	ПМ	1 шт.
Футляр	–	1 шт.
Прогибомер ПМ. Руководство по эксплуатации	ПМ.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование прогибомера» документа ПМ.00.000 РЭ «Прогибомер ПМ. Руководство по эксплуатации».

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»;

ТУ 26.51.33-018-43173171-24 «Прогибомер ПМ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Вятский Инструмент» (ООО «ВИНС»)
ИНН 9729293464

Юридический адрес: 109147, г. Москва, ул. Талалихина, д. 6-8/2, стр. 3, кв. 62

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Вятский Инструмент» (ООО «ВИНС»)
ИНН 9729293464

Юридический адрес: 109147, г. Москва, ул. Талалихина, д. 6-8/2, стр. 3, кв. 62

Адрес места осуществления деятельности: 610042, Кировская обл., г. Киров,
ул. Народная, д. 28

Испытательный центр

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

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

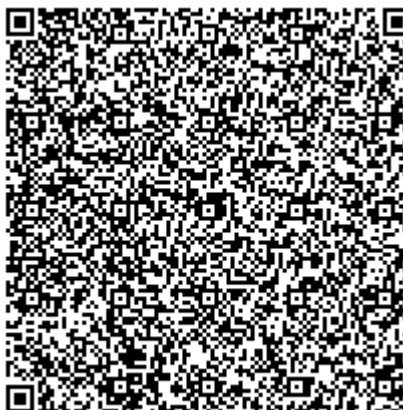
Адреса мест осуществления деятельности:

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95034-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары вертикальные стальные цилиндрические РВС-400

Назначение средства измерений

Резервуары вертикальные стальные цилиндрические РВС-400 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема, а также приема, хранения и отпуска нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой стальные вертикальные конструкции цилиндрической формы со стационарной крышей без понтона наземного расположения.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью и нефтепродуктом до произвольного уровня, соответствующих определенным объемам (вместимостям), приведенных в градуировочных таблицах резервуаров.

Резервуары оборудованы дыхательным и предохранительным клапанами, люком замерным для эксплуатации и приемо-раздаточными патрубками для приема и отпуска нефти и нефтепродукта.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесены на цилиндрическую стенку резервуаров аэрографическим способом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

К резервуарам данного типа относятся резервуары РВС-400 зав.№№ 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.8, 1.1.9, 1.1.10, 1.2.4, 1.2.6, расположенные по адресу: Республика Саха (Якутия), Оленекский улус, территория склада ГСМ участка Большая Куонамка.

Общий вид резервуаров с указанием места нанесения заводских номеров приведен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид резервуаров вертикальных стальных цилиндрических РВС-400 зав.№№ 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 с указанием места нанесения заводских номеров



Рисунок 2 – Общий вид резервуаров вертикальных стальных цилиндрических РВС-400, зав.№№ 1.1.8, 1.1.9, 1.1.10 с указанием места нанесения заводских номеров



Рисунок 3 – Общий вид резервуаров вертикальных стальных цилиндрических РВС-400, зав.№№ 1.2.4, 1.2.6 с указанием места нанесения заводских номеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип резервуара	РВС-400
Номинальная вместимость, м ³	400
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, %	±0,20

Таблица 2 – Технические характеристики

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

Таблица 3 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	РВС-400	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 7 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 «Алмазы Анабара» (АО «Алмазы Анабара»)
ИНН: 1435152770
Юридический адрес: 677027, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кирова, д. 18, блок «Б»
Телефон: +7 (4112) 49-60-00
E-mail: office@alanab.alrosa.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Алмазы Анабара» (АО «Алмазы Анабара»)
ИНН: 1435152770
Адрес: 677027, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кирова, д. 18, блок «Б»
Телефон: +7 (4112) 49-60-00
E-mail: office@alanab.alrosa.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью фирма «Метролог»
(ООО фирма «Метролог»)

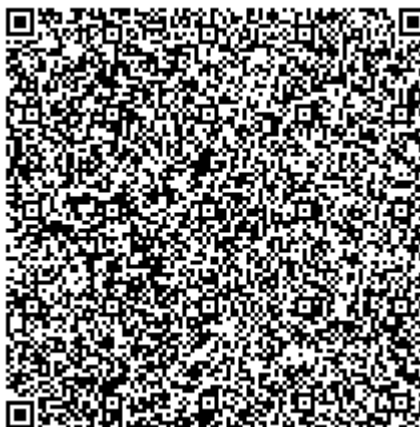
Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 8 Марта, д. 13,
оф. 33

Адрес местонахождения: 420043, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Вишневского,
д. 26а, каб. №19

Телефон: +7(843) 513-30-75

E-mail: metrolog-kazan@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312275.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95036-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система мгновенных измерений VX8300

Назначение средства измерений

Система мгновенных измерений VX8300 (далее - система) предназначена для бесконтактных измерений изделий с созданием двухмерного изображения детали для геометрического контроля точности линейных размеров.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании технологии оптического и цифрового проецирования увеличенных изображений объекта, расположенного на измерительном столе при различных типах освещения.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено. Заводской номер нанесен методом печати на табличке, расположенной на задней части корпуса системы и имеет буквенно-цифровое обозначение (рисунок 1).

Пломбирование системы от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид системы представлен на рисунке 2.

К системе, относящейся к данному типу средств измерений, относится система мгновенных измерений VX8300 зав. № VX830023195.

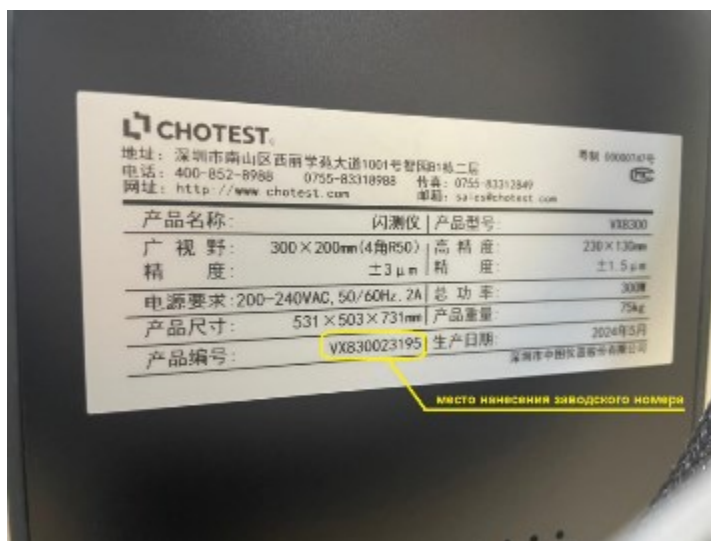


Рисунок 1 – Внешний вид таблички



Рисунок 2 – Общий вид системы

Программное обеспечение

Система работает под управлением встроенного метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) «VisionX», предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов прибора, выполнения, сохранения и обработки результатов измерений.

Конструкция средства измерений (далее – СИ) исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию, программно-аппаратные интерфейсы связи отсутствуют.

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	VisionX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.3.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров при использовании стандартного объектива, мм - по оси X - по оси Y	от 0 до 300 от 0 до 200
Диапазон измерений линейных размеров при использовании высокоточного объектива, мм - по оси X - по оси Y	от 0 до 230 от 0 до 130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров при использовании стандартного объектива, мкм (L - измеряемая длина в мм) - при измерении в поле зрения объектива - при измерении с перемещением стола	± 3 $\pm(5+L/200)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров при использовании высокоточного объектива, мкм (L - измеряемая длина в мм) - при измерении в поле зрения объектива - при измерении с перемещением стола	$\pm 1,5$ $\pm(3+L/200)$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон перемещений по оси Z, мм	75
Высота измеряемых деталей, мм, не более	70
Масса, кг, не более	75
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	531 503 731

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °C	от +10 до +30
Относительная влажность воздуха, %, не более	80
Напряжение переменного тока, В	от 210 до 230
Частота, Гц	50/60

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Системы мгновенных измерений	VX8300	1 шт.
Компьютер с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в главе 3 «Процесс измерения» документа «Системы мгновенных измерений VX8300. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Изготовитель

Chotest Technology Inc. Китай
Адрес: 2/F, Building B1, Zhiyuan, Xueyuan Road, Xili, Nanshan, Shenzhen 518071, China
Тел.: 86-755-83318988-227
Факс: 86-755-83312849
E-mail: sales@chotest.com
Web-сайт: <https://en.chotest.com>

Правообладатель

Chotest Technology Inc. Китай
Адрес: 2/F, Building B1, Zhiyuan, Xueyuan Road, Xili, Nanshan, Shenzhen 518071, China
Тел.: 86-755-83318988-227
Факс: 86-755-83312849
E-mail: sales@chotest.com
Web-сайт: <https://en.chotest.com>

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

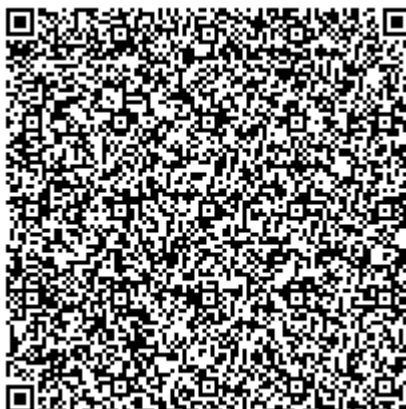
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95037-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные электронные ВЕКТОР

Назначение средства измерений

Весы вагонные электронные ВЕКТОР (далее - весы) предназначены для измерения массы вагонов и другого рельсового транспорта в статическом режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на использовании гравитационного притяжения. Сила тяжести объекта измерений вызывает деформацию чувствительного элемента, которая преобразуется в электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами весов с дальнейшим определением значения массы объекта измерений.

Сигналы датчиков передаются на устройство обработки сигналов (далее – УОС) и/или на весоизмерительный прибор (индикатор или терминал: Т.2.2.2 или Т.2.2.5 ГОСТ OIML R 76-1–2011 в зависимости от вида датчиков, далее – ВИП).

УОС – шкаф с электронным оборудованием, выполняющим обработку и преобразование сигналов от тензодатчиков с последующим выводом результата измерения массы на собственный дисплей и/или на цифровой интерфейс для дальнейшей передачи на удаленный дисплей, табло, автоматизированное рабочее место или др.

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ) и УОС (и/или ВИП).

ГПУ размещается на участке железнодорожного пути и включает в себя от одной до 16 платформ. Платформа представляет собой металлическую или железобетонную конструкцию с рельсами, которая опирается на весоизмерительные тензорезисторные датчики (далее – датчики), и может состоять из секций, которые могут иметь общие точки опоры.

В зависимости от модификации весов, платформы могут быть выделены в комбинации, представляющие собой самостоятельные ГПУ, управление которыми производится при помощи устройства переключения ГПУ. Информация о принадлежности платформ к конкретному ГПУ приведена на УОС, ВИП и/или отображается на удаленном дисплее, табло, дисплее ПК.

ГПУ монтируется на железобетонный фундамент или другое заранее подготовленное основание (свайное, металлическое, щебёночное).

В зависимости от комплектации в ГПУ используются следующие аналоговые датчики:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С16А (регистрационный № 60480-15), производство «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK (регистрационный

№ 56685-14), производство «CAS Corporation», Республика Корея;

- датчики весоизмерительные MB150 (регистрационный № 44780-10), производство АО «ВИК «Тензо-М», Россия;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column, модификаций HM9B, BM14G, HM14H1, BM14K (регистрационный № 55371-19), производство «Zhonghang Elektronik Measuring Instruments Co., LTD (ZEMIC)», КНР;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS, модификации ZSFY (регистрационный № 75819-19), производство «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные M, модификаций M70, M100 (регистрационный № 53673-13), производство АО «ВИК «Тензо-М», Россия.

В зависимости от комплектации в ГПУ используются следующие цифровые датчики:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные C, модификации C16i (регистрационный № 60480-15), производство «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK-D (регистрационный № 54471-13), производство «CAS Corporation», Республика Корея;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Digital Load Cell, модификаций DHM9B, DBM14G (регистрационный № 55634-19), производство «Zhonghang Elektronik Measuring Instruments Co., LTD (ZEMIC)», Китай;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS, модификаций ZSFY-D, EDS-D, EDSK-D, SDS-D (регистрационный № 75819-19), производство «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные QS, модификации QS-D (регистрационный № 78206-20), производство «KELISENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай.

В зависимости от комплектации в весах используются следующие обрабатывающие аналоговый сигнал ВПП:

- приборы весоизмерительные МИ, модификации МИ ВДА/12ЯС (регистрационный № 61378-15), производство ООО «МИДЛик», Россия;

- приборы весоизмерительные ТИТАН, модификации ТИТАН 12 (регистрационный № 83635-21), производство «Shanghai Yaohua Weighing System Co., LTD», Китай;

- приборы весоизмерительные Микросим, модификации M0601 (регистрационный № 75654-19), производство ООО НПП «Метра», Россия.

В зависимости от комплектации в весах используются следующие обрабатывающие цифровой сигнал ВПП:

- приборы весоизмерительные ТИТАН, модификации ТИТАН 3ЦС (регистрационный № 83635-21), производство «Shanghai Yaohua Weighing System Co., Ltd.», Китай;

- приборы весоизмерительные МИ, модификации МИ ВДА/12ЦС (регистрационный № 61378-15), производство ООО «МИДЛик», Россия;

- прибор весоизмерительный ХК3190-DS3, производство «Shanghai Yaohua Weighing System Co., Ltd.», КНР.

В зависимости от комплектации в весах используются следующие обрабатывающие аналоговый сигнал УОС:

- приборы весоизмерительные Микросим, модификации M0808 (регистрационный № 75654-19), производство ООО НПП «Метра», Россия;

- модули аналогового ввода MB110, модификаций MB110-X.1ТД, MB110-X.4ТД (регистрационный № 51291-12), производство ООО «Производственное Объединение

ОВЕН», Россия.

В зависимости от комплектации в весах используются следующие обрабатывающие цифровой сигнал УОС:

- панели оператора программируемые (панельные контроллеры) СПК1хх, производство ООО «Производственное объединение «ОВЕН», Россия;
- панели оператора СПЗхх, производство ООО «Производственное объединение «ОВЕН», Россия;
- панели оператора торговой марки "ELHART" серий ECP и ELP, производство ООО «КИП Сервис», Россия.

Управление весами осуществляется с помощью функциональной клавиатуры УОС, ВИП или персонального компьютера (далее – ПК). Передача данных на ВИП, УОС, ПК, принтер, вторичный дисплей и другие периферийные устройства может осуществляться по различным интерфейсам: RS232, RS422/485, 4-20 мА, 0-10 В, USB, беспроводные (Wi-Fi и пр.), Ethernet.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1–2011:

- устройство полуавтоматической установки на нуль (п. Т.2.7.2.2);
- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
- устройство тарирования (п. Т.2.7.4);
- подключение к печатающим устройствам (п. 4.4.5);
- интерфейсы для связи с периферийными устройствами или другими приборами (п. 5.3.6).

На корпус прибора (ВИП, УОС) и/или на элемент конструкции ГПУ весов, доступный для считывания, прикрепляется маркировочная табличка, содержащая следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение модификации весов;
- заводской номер;
- класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1–2011;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значение поверочного интервала (e);
- знак утверждения типа средства измерений;
- год выпуска.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр и символов, и знак утверждения типа наносятся на металлическую маркировочную табличку методом гравировки, ударным или иным способом.

Сигнальные кабели датчиков через соединительную (клеммную) коробку или напрямую подключаются к УОС, ВИП.

Общий вид ГПУ весов приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов (пример)

Общий вид ВИП приведен на рисунке 2.



МИ ВДА/12ЯС



M0601-БМ-2



M0601-БМ-3



M0601-БМ-4



ТИТАН 12



ХК3190-DS3



МИ ВДА/12ЦС



ТИТАН 3ЦС

Рисунок 2 – Общий вид ВИП

Общий вид УОС приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид УОС

Модификации весов имеют следующие обозначения:

ВЕКТОР-[1]-[2], где:

ВЕКТОР – обозначение типа,

[1] – обозначение максимальной нагрузки $M_{\max}$ в тоннах,

[2] – количество платформ в ГПУ весов.

Примеры обозначения весов:

ВЕКТОР-60-1 – весы с максимальной нагрузкой 60 т, ($M_{\max}$ 60 т), 1 платформа;

ВЕКТОР-150-2 – весы с максимальной нагрузкой 150 т, ($M_{\max}$ 150 т), 2 платформы.

Общий вид маркировочной таблички с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на Рисунке 4.



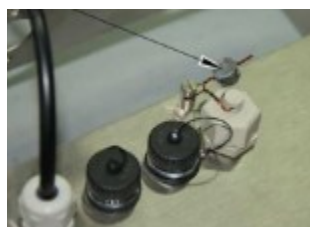
Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на Рисунке 5.



М0808

ТИТАН 12



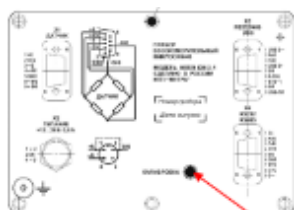
МИ ВДА/12ЯС



МИ ВДА/12ЦС



ТИТАН 3ЦС, ХК3190-DS3



М0601-БМ-2



М0601-БМ-3



М0601-БМ-4

Рисунок 5 – Схемы пломбировки от несанкционированного доступа (свинцовая или пластиковая пломба, или разрушаемая наклейка)

Нанесение знака поверки на весы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) весов является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами, в соответствии с требованиями п.5.5 ГОСТ OIML R76-1-2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным управлением» в части устройств с встроенным ПО.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования производителя.

Изменение ПО весов через интерфейс пользователя невозможно

Идентификационные данные ПО для используемых ВИП (УОС) указаны в таблице 1.

Изменение метрологически значимых параметров не могут быть осуществлены без нарушения защитной пломбы, электронной пломбы и пароля.

Уровень защиты встроенного ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Значение	Идентификационные данные (признаки)		
	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
ХК3190-DS3	-	Не ниже UEr 3.xx	-
M0601	-	Не ниже Ed 5.xx*	-
M0808	-	Не ниже 0.xx*; 1.xx*	-
МИ ВДА/12ЯС	-	U2.01	-
МИ ВДА/12ЦС	-	U3.01	-
ТИТАН 3ЦС	-	UER 3.6x*	-
ТИТАН 12	-	V1.x*	-
MB110** (все исполнения)	Конфигуратор M110_v11037	Не ниже 1.1.0.37	B2BA791FF82AE441AA04607 537984DA3
MB110-X.1ТД**	MB110_1TD_007_factory.hex	Не ниже V0.07	3D5748D277667DC27004465 A0C7615D4
MB110-X.4ТД**	MB110-4TD_007_factory.hex		B1DF5549AF7B412341D50D2 38E1237BB
где x и xx принимают значения от 0 до 9 и от 00 до 99 соответственно * – Обозначения xx и x – обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО ** - Программное обеспечение (ПО) модулей состоит из: встроенной в корпус и автономной части ПО («Конфигуратор M110»), реализованной в виде файлов операционной системы			

Метрологические и технические характеристики

Значения минимальной нагрузки (Min), максимальной нагрузки (Max), поверочного интервала (e), цены деления (d), числа поверочных интервалов (n), пределов допускаемой погрешности (mpe), в соответствующих интервалах нагрузки (m) для однодиапазонных весов приведены в таблице 2.

Значения минимальной нагрузки (Mini), максимальной нагрузки (Maxi), поверочного интервала (ei), цены деления (di), числа поверочных интервалов (ni), пределов допускаемой погрешности (mpei), в соответствующих интервалах нагрузки (mi) для двухдиапазонных весов приведены в таблице 3.

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке ($2 \cdot mpe$, таблицы 2, 3). Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы нетто при любом значении массы тары (таблицы 2, 3).

Общие метрологические характеристики приведены в Таблице 4.

Основные технические характеристики приведены в Таблице 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики (однодиапазонные весы)

Модификация	Min, т	Max, т	$d = e$, кг	n	m , т	mpe, кг
ВЕКТОР-60-[2]	0,4	60	20	3000	От 0 до 10 включ.	± 10
					Св. 10 до 40 включ.	± 20
					Св. 40 до 60 включ.	± 30
ВЕКТОР-80-[2]	1	80	50	1600	От 0 до 25 включ.	± 25
					Св. 25 до 80 включ.	± 50
ВЕКТОР-100-[2]	1	100	50	2000	От 0 до 25 включ.	± 25
					Св. 25 до 100 включ.	± 50
ВЕКТОР-120-[2]	1	120	50	2400	От 0 до 25 включ.	± 25
					Св. 25 до 100 включ.	± 50
					Св. 100 до 120 включ.	± 75
ВЕКТОР-150-[2]	1	150	50	3000	От 0 до 25 включ.	± 25
					Св. 25 до 100 включ.	± 50
					Св. 100 до 150 включ.	± 75
ВЕКТОР-200-[2]	2	200	100	2000	От 0 до 50 включ.	± 50
					Св. 50 до 200 включ.	± 100

Таблица 3 — Метрологические характеристики (многодиапазонные весы)

Модификация	Первый диапазон весов (W_1)						Второй диапазон весов (W_2)					
	Min_1 , т	Max_1 , т	$e_1 = d_1$, кг	n_1	m_1 , т	mp_{e1} , кг	Min_2 , т	Max_2 , т	$e_2 = d_2$, кг	n_2	m_2 , т	mp_{e2} , кг
ВЕКТОР-60-[2]	0,2	30	10	3000	От 0 до 5 включ.	± 5	0,4	60	20	3000	От 0 до 10 включ.	± 10
					Св. 5 до 20 включ.	± 10					Св. 10 до 40 включ.	± 20
					Св. 20 до 30 включ.	± 15					Св. 40 до 60 включ.	± 30
ВЕКТОР-80-[2]	0,4	60	20	3000	От 0 до 10 включ.	± 10	1	80	50	1600	От 0 до 25 включ.	± 25
					Св. 10 до 40 включ.	± 20					Св. 25 до 80 включ.	± 50
					Св. 40 до 60 включ.	± 30					-	-
ВЕКТОР-100-[2]	0,4	60	20	3000	От 0 до 10 включ.	± 10	1	100	50	2000	От 0 до 25 включ.	± 25
					Св. 10 до 40 включ.	± 20					Св. 25 до 100 включ.	± 50
					Св. 40 до 60 включ.	± 30					-	-
ВЕКТОР-120-[2]	0,4	60	20	3000	От 0 до 10 включ.	± 10	1	120	50	2400	От 0 до 25 включ.	± 25
					Св. 10 до 40 включ.	± 20					Св. 25 до 100 включ.	± 50
					Св. 40 до 60 включ.	± 30					Св. 100 до 120 включ.	± 75
ВЕКТОР-150-[2]	0,4	60	20	3000	От 0 до 10 включ.	± 10	1	150	50	3000	От 0 до 25 включ.	± 25
					Св. 10 до 40 включ.	± 20					Св. 25 до 100 включ.	± 50
					Св. 40 до 60 включ.	± 30					Св. 100 до 150 включ.	± 75
ВЕКТОР-200-[2]	1	150	50	3000	От 0 до 25 включ.	$\pm 0,1$	2	200	100	2000	От 0 до 50 включ.	± 50
					Св. 25 до 100 включ.	$\pm 0,2$					Св. 50 до 200 включ.	± 100
					Св. 100 до 150 включ.	$\pm 0,3$					-	-

Таблица 4 – Общие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности ГОСТ OIML R 76-1–2011	средний (III)
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, кг	$\pm 0,25e$
Диапазон устройства первоначальной установки на нуль, % от Max, не более	20
Показания индикации массы, не более, кг: – для однодиапазонных весов – для многодиапазонных весов	Max + 9e Max + 9e ₂
Диапазон выборки и компенсации массы тары, % от Max	от 0 до 100

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры ГПУ, м, не более – длина – ширина – высота	100 50 20
Диапазон температуры для ГПУ, °С, при использовании датчиков: – C16A, C16i, MB150, M70, M100 – WBK – WBK-D, ZSFY, ZSFY-D, EDS-D, EDSK-D, SDS-D, QS-D – DHM9B, DBM14G, HM9B, BM14G, HM14H1, BM14K	от –50 до +50 от –40 до +50 от –40 до +40 от –30 до +40
Диапазон температуры для весоизмерительных приборов и УОС, °С: – МИ ВДА/12ЯС, ТИТАН-12, МИ ВДА/12ЦС, ТИТАН-3ЦС – M0808, M0601 – ХК3190-DS3 – СПЗхх – СПК1хх – ЕСР – ЕLP – MB110	от –10 до +40 от –35 до +40 от –10 до +40 от 0 до +50 от 0 до +60 от –10 до +60 от 0 до +50 от –10 до +55

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на корпусе ВИП/УОС и/или на ГПУ весов, а также типографским способом на титульный лист эксплуатационного документа.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы вагонные электронные (исполнение по заказу)	ВЕКТОР	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Использование по назначению» документа «Весы вагонные электронные ВЕКТОР. Руководство по эксплуатации. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1—2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 28.29.31-003-35431877-2024 «Весы вагонные электронные ВЕКТОР. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Компания «Тензосила»
(ООО «Компания «Тензосила»)

ИНН 3662270935

Юридический адрес: 394005, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Владимира Невского, д. 25/1, оф. 2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Компания «Тензосила»
(ООО «Компания «Тензосила»)

ИНН 3662270935

Адрес: 394005, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Владимира Невского, д. 25/1, оф. 2

Телефон: 8-800-333-45-99, +7 (473) 296-45-00

E-mail: mail@tenzosila.ru

Web-сайт: tenzosila.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95038-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные ММС-200 Ех

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ММС-200 Ех (далее – преобразователи) предназначены для преобразований входных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току (в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления (далее – ТС)), в унифицированные сигналы силы постоянного тока для обеспечения искробезопасности в электрических цепях устройств, находящихся во взрывоопасной зоне.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании входного сигнала от первичных датчиков в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде печатной платы, размещенной в пластиковом корпусе, состоящем из двух частей, и предназначены для установки на монтажный рельс шириной 35 миллиметров. Для облегчения монтажа и замены преобразователей применены съемные клеммные колодки. Преобразователи выполнены в искробезопасном исполнении.

Преобразователи выпускаются в исполнениях: ММС-211 Ех, ММС-212 Ех, ММС-221 Ех, ММС-222 Ех, ММС-231 Ех, ММС-232 Ех, ММС-241 Ех, ММС-242 Ех, ММС-251 Ех, ММС-252 Ех, отличающихся типом входных сигналов, количеством каналов и направлением передачи сигналов.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид преобразователей с указанием места нанесения заводского номера и места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунках 1-11. Количество индикаторов, толщина преобразователей и нумерация клемм на торцевой панели может отличаться от представленных на рисунках. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - на место соединения частей корпуса наносится заводская наклейка. Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид исполнения MMC-211 Ex



Рисунок 2 – Общий вид исполнения MMC-212 Ex



Рисунок 3 – Общий вид исполнения MMC-221 Ex



Рисунок 4 – Общий вид исполнения MMC-222 Ex



Рисунок 5 – Общий вид исполнения MMC-231 Ex



Рисунок 6 – Общий вид исполнения MMC-232 Ex



Рисунок 7 – Общий вид исполнения MMC-241 Ex



Рисунок 8 – Общий вид исполнения MMC-242 Ex



Рисунок 9 – Общий вид исполнения MMC-251 Ex



Рисунок 10 – Общий вид исполнения MMC-252 Ex



Рисунок 11– Места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей исполнений MMC-251 Ex и MMC-252 Ex состоит из встроенного и внешнего ПО. В преобразователях исполнений MMC-211 Ex, MMC-212 Ex, MMC-221 Ex, MMC-222 Ex, MMC-231 Ex, MMC-232 Ex, MMC-241 Ex, MMC-242 Ex программное обеспечение отсутствует.

Встроенное ПО записывается изготовителем на этапе производства и не может быть изменено потребителем, является метрологически значимым.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Внешнее ПО предназначено для считывания данных и конфигурации преобразователей и является метрологически не значимым

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

Идентификационные данные встроенного ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение для исполнений	
	MMC-251 Ex	MMC-252 Ex
Идентификационное наименование ПО	MIB/MMC-251 Ex firmware	MIB/MMC-252 Ex firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.0.1.4	0.0.1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC)	0x2A6623DF	0x3B7734EC

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Исполнение	Наименование характеристики	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий	
					на каждый 1 °С	в диапазоне рабочих температур
ММС-251 Ех (1 вход 1 выход) ММС-252 Ех (2 входа 2 выхода)	Преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в выходной сигнал: – Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Pt50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Cu100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Cu100 ($\alpha=0,00427\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* – Cu100 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Cu50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Cu50 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – 50П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – 1000П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850 °С от -200 до +850 °С от -200 до +850 °С от -50 до +200 °С от -200 до +260 °С от -180 до +200 °С от -50 до +200 °С от -180 до +200 °С от -200 до +850 °С от -200 до +850 °С от -200 до +850 °С	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	$\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$	$\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,06\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,06\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$	-

Исполнение	Наименование характеристики	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий	
					на каждый 1 °С	в диапазоне рабочих температур
ММС-251 Ех (1 вход 1 выход) ММС-252 Ех (2 входа 2 выхода)	Преобразование сигналов от преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 в выходной сигнал: – ТПР (В) – ТХКн (Е) – ТЖК (J) – ТХА (К) – ТХК (L)** – ТНН (N) – ТМК (Т) – ТПП (R) – ТПП (S)	от +600 до +1800 °С от -200 до +1000 °С от -200 до +1200 °С от -200 до +1300 °С от -200 до +900 °С от -200 до +1300 °С от -200 до +400 °С от 0 до +1700 °С от 0 до +1700 °С	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	±2 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±2 °С (Δ) ±2 °С (Δ)	±0,6 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,6 °С (Δ) ±0,6 °С (Δ)	-
	Преобразование сигналов напряжения постоянного тока в выходной сигнал	от -10 до +100 мВ	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	±25 мкВ (Δ)	±8 мкВ (Δ)	-
ММС-251 Ех (1 вход 1 выход) ММС-252 Ех (2 входа 2 выхода)	Преобразование электрического сопротивления постоянному току потенциометрических устройств	от 0 до 4000 Ом	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	±3 Ом (Δ)	±0,1 Ом (Δ)	-

Исполнение	Наименование характеристики	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий	
					на каждый 1 °С	в диапазоне рабочих температур
ММС-211 Ех (1 вход 1 выход) ММС-212 Ех (2 входа 2 выхода) ММС-221 Ех (1 вход 1 выход) ММС-222 Ех (2 входа 2 выхода) ММС-231 Ех (1 вход 1 выход) ММС-232 Ех (2 входа 2 выхода) ММС-241 Ех (1 вход 1 выход) ММС-242 Ех (2 входа 2 выхода)	Преобразование сигналов силы постоянного тока в выходной сигнал	от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА)***	от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА)***	±0,1 % (γ)	-	±0,65 % (γ)
* – Статическая характеристика для медных термопреобразователей сопротивления и чувствительных элементов является индивидуальной. ** – Статическая характеристика для преобразователей термоэлектрических ТХК (L) является индивидуальной. *** – Конкретный диапазон приведен в паспорте. Примечания: 1. Δ – абсолютной. 2. γ – приведенной к диапазону выходного сигнала.						

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	24±6
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	108,0×17,5×114,0
Масса, г, не более	150
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от +20 до +30 75
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более	от -40 до +85 95
Маркировка взрывозащиты	[Ex ia Ga]ПС [Ex ia Ga]ПВ

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	450000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя, на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный	ММС-200 Ex	1 шт.
Паспорт	КДСА.426442.XXX-XX ¹⁾ ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ²⁾ (по требованию)	КДСА.426442.XXX ³⁾ РЭ	1 экз.
Методика поверки (по требованию)	-	1 экз.
Примечания: ¹⁾ – Принимает значения: 001 (для исполнения ММС-212 Ex), 001-01 ((для исполнения ММС-211 Ex), 002 (для исполнения ММС-222 Ex), 002-01 (для исполнения ММС-221 Ex), 003 (для исполнения ММС-232 Ex), 003-01 (для исполнения ММС-231 Ex), 004 (для исполнения ММС-242 Ex), 004-01 (для исполнения ММС-241 Ex), 005 (для исполнения ММС-252 Ex), 005-01 (для исполнения ММС-251 Ex), ²⁾ – Допускается прилагать 1 экземпляр на партию изделий, поставляемых в один адрес. Допускается поставка в электронном виде. ³⁾ – Принимает значения: 001 (для исполнений ММС-211 Ex, ММС-212 Ex, ММС-231 Ex, ММС-232 Ex), 002 (для исполнений ММС-221 Ex, ММС-222 Ex, ММС-241 Ex, ММС-242 Ex), 005 (для исполнений ММС-251 Ex, ММС-252 Ex)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.5 «Методика измерения и воспроизведения сигнала» руководства по эксплуатации КДСА.426442.XXX РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

ТУ 27.12.23-066-00137093-2023 «Преобразователь измерительный ММС-200 Ех. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

Адрес юридического лица: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 24

Изготовитель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

Адрес юридического лица: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 24

Адрес места осуществления деятельности: 450511, Республика Башкортостан, Уфимский р-н, д. Мударисово, ул. Нефтеавтоматики, д. 1

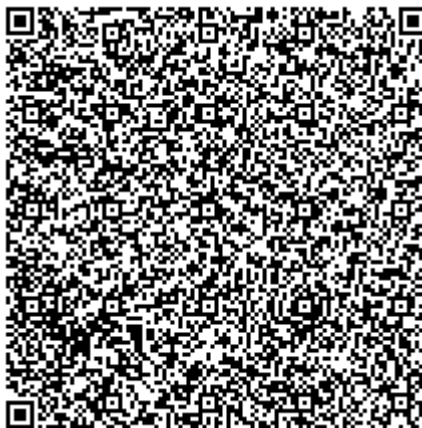
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95039-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки пикнометрические ПУ ГКС-35

Назначение средства измерений

Установки пикнометрические ПУ ГКС-35 (далее – установки) предназначены для измерений плотности жидкостей пикнометрическим методом, а также в качестве рабочего эталона в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плотности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 г. № 2603, для проведения поверки, калибровки и контроля метрологических характеристик поточных преобразователей плотности жидкости в составе систем измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов в условиях эксплуатации и при лабораторных исследованиях.

Описание средства измерений

Принцип измерения плотности установками основан на пикнометрическом методе измерений плотности жидкости с помощью пикнометров ГКС-35. Сущность метода состоит в определении масс известных объемов жидкости, отобранных из трубопровода в два соединенных последовательно пикнометра при температуре и давлении в трубопроводе. Плотность жидкости находят как среднее значение из частных от деления разности масс заполненных и пустых пикнометров на соответствующие значения объемов пикнометров при условиях отбора проб жидкости. Массы пустых и заполненных пикнометров определяют на лабораторных весах методом замещения набором эталонных гирь класса точности E2 в соответствии с ГОСТ OIML R111-1-2009. Давление, температуру исследуемой жидкости определяют в момент отбора пробы жидкости в пикнометры при помощи преобразователя давления и термометра цифрового малогабаритного, которые находятся в основном блоке установки.

Конструктивно установки состоят из следующих основных частей: основного блока, стойки с двумя пикнометрами, шлангов и бутылки для очистки системы нефрасом или другим аналогичным средством, весами, кейс с комплектом калибровочных гирь, транспортировочный кейс. В основном блоке подготовки происходит измерение давления, температуры, определение расхода. В транспортном кейсе расположены гибкие рукава высокого давления с быстросъемными соединениями и вспомогательное оборудование, входящее в состав установки. При отборе пробы жидкости пикнометры помещаются на стойку в специальные посадочные места и с помощью рукавов высокого давления соединяются с основным блоком и точками отбора и возврата исследуемой жидкости.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в буквенно-цифровом формате наносится на пластину из нержавеющей стали на наружной поверхности основного блока методом лазерной гравировки (рисунок 1).

Общий вид установки показан на рисунке 2.
Пломбирование установок не предусмотрено.



Рисунок 1 – Место нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид установки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики установок

Характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³	от 620 до 1100
Доверительные границы погрешности измерений плотности при доверительной вероятности 0,95, кг/м ³ , не более	±0,1

Таблица 2 – Технические характеристики установок

Характеристики	Значение
Номинальный внутренний объем пикнометра, см ³	1000 ± 100
Условия эксплуатации: Рабочее давление жидкости, МПа, не более Диапазон температуры жидкости, °С - температура окружающей среды, °С: а) при отборе пробы жидкости в пикнометры б) при взвешивании пикнометров - относительная влажность окружающей среды, % не более: а) при отборе пробы жидкости в пикнометры б) при взвешивании пикнометров	10 0 до +80 -17 до +50 По спецификации на весы 100 По спецификации на весы
Маркировка взрывозащиты: - преобразователя давления эталонного - термометра цифрового малогабаритного	0Ex ia IIB T6 Ga X 0Ex ia IIA T6 Ga X
Габаритные размеры стойки с пикнометрами, мм, не более *: - высота - ширина - глубина	1150 412 310
Габаритные размеры основного блока подготовки, мм, не более*: - высота - ширина - глубина	360 470 183
Масса комплекта установки, кг, не более *	80
* Действительные значения габаритных размеров и массы для каждого экземпляра приведены в паспортах на установку	

Таблица 3 – Показатели надежности

Характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Установка пикнометрическая, в составе:	ПУ ГКС-35	1 шт.
- пикнометры, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 93881-24	ГКС-35	2 шт.
- термометры цифровые малогабаритные в комплекте с термопреобразователями сопротивления ТТЦ, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 68355-17, в составе основного блока	ТЦМ 9410	1 комплект
- весы лабораторные, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 58760-14	ВЛЭ	1 шт.
- гири ГО-П классов точности Е2, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 68887-17 с номинальными массами: - 0,5 кг - 1 кг - 2 кг	-	1 комплект: 1 шт. 1 шт. 2 шт.
- преобразователь давления эталонный, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 58668-14, в составе основного блока	ПДЭ-020	1 шт.
- индикатор расхода (ротаметр), в составе основного блока	Ротаметр L5-2600	1 шт.
- Основной блок (для измерения давления, температуры, определение расхода), стойка для пикнометров, шланги, бутылъ (для очистки системы нефрасом или другим аналогичным средством), транспортировочный кейс.	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Примечание: Допускается изменение регистрационного номера СИ при условии сохранения модели и метрологических характеристик СИ		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Установка пикнометрическая ПУ ГКС-35» раздел «Процесс работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603;

ТУ 26.51.52-030-94291860-2023 Пикнометрическая установка ПУ ГКС-35. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ГКС» (ООО НПП «ГКС»)
ИНН 1655107067
Юридический адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3
Телефон: +7 (843) 221-70-00
Факс: +7 (843) 221 70 01
E-mail: mail@nppgks.com
Web-сайт: www.nppgks.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ГКС» (ООО НПП «ГКС»)
ИНН 1655107067
Адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3
Телефон: +7 (843) 221-70-00
Факс: +7 (843) 221 70 01
E-mail: mail@nppgks.com
Web-сайт: www.nppgks.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, пр-кт Московский, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95040-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры цифровые дифференциальные Verdo MA

Назначение средства измерений

Манометры цифровые дифференциальные Verdo MA (далее – манометры) предназначены для измерений разности давлений и избыточного давления.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента.

Конструктивно манометры состоят из единого монолитного корпуса, в корпус встроен жидкокристаллический дисплей для визуализации режимов работы и результатов измерений, дополнительно на корпусе манометров расположены кнопки управления, которые предназначены для переключений режимов работы манометров и единиц измерения давления.

Манометры выпускаются в модификациях Verdo MA1101, Verdo MA1102, Verdo MA1103, Verdo MA1104, Verdo MA1105, отличающихся метрологическими характеристиками и диапазоном показаний дифференциального давления.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид манометров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера могут отличаться от указанных и ограничиваются корпусом манометров. Нанесение знака поверки на манометры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) манометров не предусмотрено.

Цветовая гамма корпуса манометров может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.



Место нанесения
заводского номера

Место нанесения
знака утверждения
типа



а) вид спереди модификации Verdo MA1101 б) г



Место нанесения
заводского номера

Место нанесения
знака утверждения
типа



в) вид спереди модификации Verdo MA1102 г)



Место нанесения
заводского номера

Место нанесения
знака утверждения
типа



д) вид спереди модификации Verdo MA1103 е)



Место нанесения
заводского номера

Место нанесения
знака утвержде
типа



ж) вид спереди модификации Verdo MA1104



Место нанесения
заводского номера

Место нанесения
знака утверждения
типа



и) вид спереди модификации Verdo MA1105 к

Рисунок 1 – Общий вид манометров с указанием
места нанесения завод

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) манометров является встроенным.

ПО устанавливается на предприятии изготовителя, недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования манометров.

Конструкция манометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики манометров нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО манометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Verdo MA1101	Verdo MA1102	Verdo MA1103	Verdo MA1104	Verdo MA1105
Дискретность (единица младшего разряда (е. м. р.)), кПа					
- от 0 до 10 кПа включ.	0,001	0,001	0,1	0,1	0,1
- св. 10 кПа	0,01	0,01	0,1	0,1	0,1
Диапазон измерений избыточного и дифференциального давления, кПа	от 0 до 13,79	от 0 до 34,47	от 0 до 103,4	от 0 до 206,8	от 0 до 517,1
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений избыточного и дифференциального давления, %	±0,3				

Таблица 3 – Диапазоны показаний дифференциального давления

Наименование характеристики	Значение				
	Verdo MA1101	Verdo MA1102	Verdo MA1103	Verdo MA1104	Verdo MA1105
Диапазон показаний дифференциального давления, кПа	от -13,79 до +13,79	от -34,47 до +34,47	от -103,4 до +103,4	от -206,8 до +206,8	от -517,1 до +517,1

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания напряжения постоянного тока, В	9
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	155,5×62,3×30
Масса, г, не более	170
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +30°С, %, не более	от 0 до +40 90

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	50000
Средний срок службы, лет	7

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр цифровой дифференциальный Verdo MA	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Чехол	-	1 шт.
Батарея электропитания 9В 6F22	-	1 шт.*
Металлический штуцер	-	2 шт.
Трубка гибкая	-	2 шт.
Трубка жесткая	-	2 шт.
*- опционально		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

ES-MA1100-01A «Манометры цифровые дифференциальные Verdo MA. Стандарт предприятия».

Правообладатель

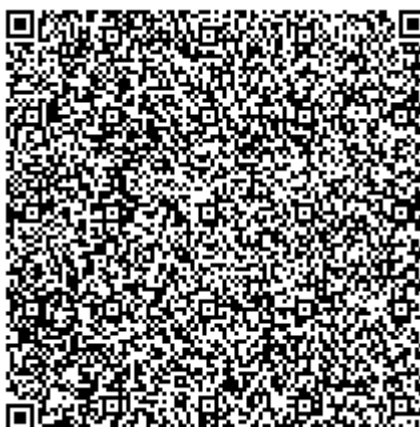
Компания «Shenzhen Flus Technology Co, Ltd», Китай
Адрес юридического лица: 3rd Floor, Lantian Building, Fountian Science Park, Pingan Road, Pinghu Town, Longgang District, Shenzhen, China 518111
Сайт: <https://www.szflus.com/>

Изготовитель

Компания «Shenzhen Flus Technology Co, Ltd», Китай
Адрес: 3rd Floor, Lantian Building, Fountian Science Park, Pingan Road, Pinghu Town, Longgang District, Shenzhen, China 518111
Сайт: <https://www.szflus.com/>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ»
(ООО «РАВНОВЕСИЕ»)
Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1, помещ. 1, оф. в005, к. 21
Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95041-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры дифференциального давления VA-MN

Назначение средства измерений

Манометры дифференциального давления VA-MN (далее – манометры) предназначены для измерений давления разрежения, избыточного и дифференциального давления.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента.

Конструктивно манометры состоят из тензорезистивного первичного измерительного преобразователя, единого монолитного корпуса, в корпус встроен жидкокристаллический дисплей для визуализации режимов работы и результатов измерений, дополнительно на корпусе манометров расположены кнопки управления, которые предназначены для переключений режимов работы манометров.

Манометры выпускаются в модификациях VA-MN510, VA-MN510ST, VA-MN511, VA-MN511B, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, а также конструктивными особенностями.

Манометры выпускаются под торговой маркой «V&A».

Заводской номер наносится на корпус манометров любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид манометров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера могут отличаться от указанных и ограничиваются корпусом приборов. Нанесение знака поверки на манометры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) манометров не предусмотрено.

Цветовая гамма корпуса манометров может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.



а) вид спереди модификации VA-MN510

б) вид сзади модификации VA-MN510



в) вид спереди модификации VA-MN510ST

г) вид сзади модификации VA-MN510ST



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

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) манометров является встроенным.

ПО устанавливается на предприятии изготовителя, недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования манометров.

Конструкция манометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики манометров нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО манометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Для манометров модификаций VA-MN510, VA-MN510ST	
Дискретность (единица младшего разряда (е. м. р.)), гПа	0,01
Диапазон измерений избыточного и дифференциального давлений, гПа	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного и дифференциального давлений, гПа: – в поддиапазоне измерений от 0,00 до 1,00 гПа включ. – в поддиапазоне измерений св. 1,00 до 100 гПа	$\pm 0,05$ $\pm (0,015 \cdot P^1 + 0,1)$
Для манометров модификаций VA-MN511, VA-MN511B	
Дискретность (единица младшего разряда (е. м. р.)), кПа: – для модификации VA-MN511 – для модификации VA-MN511B	0,01 0,1
Диапазон измерений, кПа: – давления разрежения, избыточного и дифференциального давлений для модификации VA-MN511 – избыточного и дифференциального давлений для модификации VA-MN511B	от -39,98 до 39,98 от 0 до 206,8
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений, %: – давления разрежения, избыточного и дифференциального давлений для модификаций VA-MN511 – дифференциального и избыточного давлений для модификации VA-MN511B	± 1
¹⁾ P – измеренное значение давления, гПа	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний дифференциального давления: – для модификаций VA-MN510, VA-MN510ST, гПа – для модификации VA-MN511, кПа – для модификации VA-MN511B, кПа	от 0 до 100 от -39,98 до 39,98 от -206,8 до 206,8
Параметры электрического питания напряжения постоянного тока, В	4,5
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – для модификаций VA-MN510, VA-MN510ST – для модификаций VA-MN511, VA-MN511B	25,6×124,8×49,8 32,0×155,0×65,0
Масса, г, не более: – для модификаций VA-MN510, VA-MN510ST – для модификаций VA-MN511, VA-MN511B	71,5 250,0
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды (для модификаций VA-MN510, VA-MN510ST), °C – температура окружающей среды (для модификаций VA-MN511, VA-MN511B), °C	от 0 до +50 от -10 до +60

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус манометров любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр дифференциального давления VA-MN	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Силиконовый шланг	-	2 шт.
Комплект для подключения ¹⁾	-	1 шт.
Сумка для переноски ²⁾	-	1 шт.
Кейс для переноски ³⁾	-	1 шт.
Батарея электропитания (тип «AAA»)	-	3 шт.
¹⁾ Для модификаций VA-MN511, VA-MN511B. ²⁾ Для модификаций VA-MN510ST, VA-MN511, VA-MN511B. ³⁾ Для модификации VA-MN510.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и работа прибора» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

ТУ 26.51.52.130-010-21839994-2024 «Манометры дифференциального давления VA-MN. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус»
(ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»)
ИНН 2465285786

Адрес юридического лица: 660005, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Краснодарская, д. 17, кв. 212

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус»
(ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»)
ИНН 2465285786

Адрес юридического лица: 660005, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Краснодарская, д. 17, кв. 212

Производственные площадки:

Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус»
(ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»)

Адрес места осуществления деятельности: 143440, Московская обл., г. Красногорск, д. Путилково, МКАД 69 км, БП «Гринвуд», стр. 31, эт. 1, оф. 21

DONGGUAN WANCHUANG ELECTRONIC PRODUCTS CO., LTD., Китай

Адрес: No. 1, Baoqun road, Shutian, Humen town, Dongguan city, Guangdong province

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1,
помещ. 1, оф. в005, к. 21

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

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

