

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

**Сведения  
об утвержденном(ых) типе(ах) средства(в) измерений**

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытание	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета энергии (АИИС КУЭ) ООО "ТНС энерго Пенза" 2.0	Обозначение отсутствует	Е	88316-23	014	Общество с ограниченной ответственностью "ТНС энерго Пенза" (ООО "ТНС энерго Пенза"), г. Пенза	Общество с ограниченной ответственностью "ТНС энерго Пенза" (ООО "ТНС энерго Пенза"), г. Пенза	ОС	МП ЭПР-531-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ТНС энерго Пенза" (ООО "ТНС энерго Пенза"), г. Пенза	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	18.10.2022
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	Обозначение отсутствует	Е	88317-23	100	Общество с ограниченной ответственностью "Электрон-Сервис" (ООО "Электрон-Сервис"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Вавилон-Сервис" (ООО "Вавилон-Сервис"), г. Ростов-на-	ОС	МП 26.51/192/23	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Электрон-Сервис" (ООО "Электрон-Сервис"), г. Москва	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	13.01.2023

та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО "Вавилон- Сервис" (Кировский)	Обозна- чение отсут- ствует	Е	88318-23	20221115	Акционерное общество "Атомэнер- гопромсбыт" (АО "Атом- энергопром- сбыт"), г. Москва	Акционерное общество "Атомэнер- гопромсбыт" (АО "Атом- энергопром- сбыт"), г. Москва	ОС	МП 26.51/163/2 2	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "Альфа- Энерго" (ООО "Альфа- Энерго"), г. Москва	ООО "Энерго- тестконтроль", г. Москва	23.12.2022
3. Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) АО "Атомэнер- гопромсбыт" (ФГУП "ФНПЦ НИИС им. Селакова Ю.Е.")												
4. Резервуары стальные вертикаль- ные цилин- дрические с понтонном	РВСП- 2000	Е	88319-23	278, 279, 280, 281	Общество с ограниченной ответственно- стью "Ремонт- но- механический завод" (ООО "РМЗ"), Са- марская обл., г. Новокуй- бышевск	Общество с ограниченной ответственно- стью "Ремонт- но- механический завод" (ООО "РМЗ"), Са- марская обл., г. Новокуй- бышевск	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "Сызранский нефтеперера- батывающий завод" (АО "СНПЗ"), Са- марская обл., г. Сызрань	ООО "Метро- КонГ", г. Ка- зань	28.11.2022
5. Резервуар стальной горизон- тальный ци-	ЕП-3	Е	88320-23	743	Общество с ограниченной ответственно- стью "Завод	Общество с ограниченной ответственно- стью "Завод	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Акционерное общество "Сызранский нефтеперера-	ООО "Метро- КонГ", г. Казань	29.12.2022

лиднический						энергoeffективного и емкостного оборудования" (ООО "Зэотэк"), г. Челябинск	энергoeffективного и емкостного оборудования" (ООО "Зэотэк"), г. Челябинск					батьвающий завод" (АО "СНПЗ"), Самарская обл., г. Сызрань		
6. Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-2	Е	88321-23	744		Общество с ограниченной ответственностью "Завод энергoeffективного и емкостного оборудования" (ООО "Зэотэк"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "Завод энергoeffективного и емкостного оборудования" (ООО "Зэотэк"), г. Челябинск	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	АО "Метро-КонГ", г. Казань	Акционерное общество "Сызранский нефтеперерабатывающий завод" (АО "СНПЗ"), Самарская обл., г. Сызрань	ООО "Метро-КонГ", г. Казань	29.12.2022
7. Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	Е1	Е	88322-23	1		Общество с ограниченной ответственностью "Научно-Производственное Объединение "ПЕНЗАНЕФТЕМАШ" (ООО НПО "ПЕНЗАНЕФТЕМАШ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-Производственное Объединение "ПЕНЗАНЕФТЕМАШ" (ООО НПО "ПЕНЗАНЕФТЕМАШ"), г. Москва	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	АО "Метро-КонГ", г. Казань	Акционерное общество "Сызранский нефтеперерабатывающий завод" (АО "СНПЗ"), Самарская обл., г. Сызрань	ООО "Метро-КонГ", г. Казань	29.12.2022
8. Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-5-1600-1500-А-СО-У1	Е	88323-23	3797		Общество с ограниченной ответственностью "Завод Нефтехимического Оборудования" (ООО "ЗНХО"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "Завод Нефтехимического Оборудования" (ООО "ЗНХО"), г. Челябинск	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	АО "Метро-КонГ", г. Казань	Альметьевское районное нефтепроводное управление филиал Акционерного общества "Транснефть - Прикамье" (АРНУ филиал	ООО "Метро-КонГ", г. Казань	22.12.2022

9.	Вискозиметры	TRL35	С	88324-23	TRL35MS зав. №0001.20.01.35	Общество с ограниченной ответственностью "ТауРус-Лаб" (ООО "ТауРусЛаб"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ТауРус-Лаб" (ООО "ТауРусЛаб"), г. Москва	OC	МП 34-251-2022	1 год	АО "Транснефть - Прикамье"), Республика Татарстан, г. Альметьевск	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	31.10.2022
10.	Весы вагонные	С85 W	С	88325-23	С85 W-R-4-240-U(P) - зав. №01F1065442	PRECIA SA, Франция	PRECIA SA, Франция	OC	МЦКЛ.032 9.МП	1 год	Индивидуальный предприниматель Самсонов Артем Павлович, г. Ростов-на-Дону	ЗАО КИП "МЦЭ", г. Москва	10.08.2022
11.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	ЕП-16-2000-1424-1	Е	88326-23	42739, 42740	Открытое акционерное общество "Новочеркасскнефтемаш" (ОАО "Новочеркасскнефтемаш"), Ростовская обл., г. Новочеркасск	Открытое акционерное общество "Новочеркасскнефтемаш" (ОАО "Новочеркасскнефтемаш"), Ростовская обл., г. Новочеркасск	OC	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Акционерное общество "Транснефть - Западная Сибирь" (АО "Транснефть - Западная Сибирь"), г. Омск	ООО "Метро-КонГ", г. Казань	13.12.2022
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета энергии	Обозначение отсутствует	Е	88327-23	298	Общество с ограниченной ответственностью "РТ-Энергоэффективность" (ООО "РТ-Энерго"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РТ-Энергоэффективность" (ООО "РТ-Энерго"), г. Москва	OC	МП 41-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ЭСО-96" (ООО "ЭСО-96"), г. Москва	ООО "АСЭ", г. Владимир	06.10.2022



(АИИС КУЭ) ООО "РТ-Энерго" для энерго-снабжения АО "ИМЗ"	Обозначение отсутствует	Е	88328-23	001		Общество с ограниченной ответственностью "Шахтинская газотурбинная электростанция" (ООО "Шахтинская ГТЭС"), Ростовская обл., г. Шахты	Общество с ограниченной ответственностью "Шахтинская газотурбинная электростанция" (ООО "Шахтинская ГТЭС"), Ростовская обл., г. Шахты	Общество с ограниченной ответственностью "Шахтинская ГТЭС", Ростовская обл., г. Шахты	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Индивидуальный предприниматель Тихонов Виталий Анатольевич (ИП Тихонов Виталий Анатольевич), г. Москва	ООО "Спец-энергопроект", г. Москва	16.12.2022
13. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета энергии (АИИС КУЭ) "Шахтинская ГТЭС"	Метрон ИСП	С	88329-23	мод. Метрон ИСП-80; зав. № 00019329		Фирма "WU-HAN GOLD-SOL CO., LIMITED", Китай	Фирма "WU-HAN GOLD-SOL CO., LIMITED", Китай	Фирма "WU-HAN GOLD-SOL CO., LIMITED", Китай	ОС	МП-НИЦЭ-142-22	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Евро-тест" (ООО "Евротест"), г. Санкт-Петербург	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	23.11.2022
15. Мегаомметры	Метрон МЕО	С	88330-23	мод. Метрон МЕО-2500; зав. № VIC0382; мод. Метрон МЕО-10000Р; зав. № VIC0268		Фирма "GuangZhou Zhengng Electronic Technology Co., Ltd.", Китай	Фирма "GuangZhou Zhengng Electronic Technology Co., Ltd.", Китай	Фирма "GuangZhou Zhengng Electronic Technology Co., Ltd.", Китай	ОС	МП-НИЦЭ-143-22	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Евро-тест" (ООО "Евротест"), г. Санкт-Петербург	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	30.11.2022

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88324-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

## **Вискозиметры TRL35**

### **Назначение средства измерений**

Вискозиметры TRL35 (далее – вискозиметры) предназначены для измерений динамической вязкости жидкостей.

### **Описание средства измерений**

Принцип действия вискозиметров основан на измерении величины напряжения сдвига исследуемой жидкости с помощью торсионной пружины под действием на боб крутящего момента, возникающего при вращении ротора с постоянной частотой. Исследуемая жидкость находится в кольцевом зазоре между ротором, вращающимся с заданной частотой, и бобом. Тормозной момент на бобе, возникающий от вязкости исследуемой жидкости, передается на торсионную пружину, по углу закручивания которой в соответствии с напряжением сдвига, определяется вязкостью исследуемой жидкости. Диапазон измерений динамической вязкости зависит от геометрии (размера и формы) применяемой измерительной системы (ротор-боб), от частоты вращения, а также от выбранной торсионной пружины.

Вискозиметры выпускают в следующих моделях: MS, SAV, AV.

Конструктивно вискозиметры состоят из измерительного блока, измерительной системы (ротор-боб), представляющей собой коаксиальные цилиндры, штатива и стакана для пробы жидкости.

Корпус вискозиметра изготавливают из металла, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Каждый экземпляр вискозиметров имеет заводской номер, расположенный на задней панели средства измерений. Заводской номер имеет цифровой формат и наносится травлением или иным пригодным способом.

Нанесение знака поверки на вискозиметры не предусмотрено.

Общий вид вискозиметров представлен на рисунках 1 – 3. Место нанесения заводского номера на вискозиметры представлено на рисунках 4 – 6.



Рисунок 1 – Общий вид вискозиметра TRL35MS



Рисунок 2 – Общий вид вискозиметра TRL35SAV



Рисунок 3 – Общий вид вискозиметра TRL35AV



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера на вискозиметр TRL35MS



Рисунок 5 – Место нанесения заводского номера на вискозиметр TRL35SAV



Рисунок 6 – Место нанесения заводского номера на вискозиметр TRL35AV

Пломбирование вискозиметров не предусмотрено. Конструкция вискозиметров обеспечивает ограничение доступа к частям вискозиметра, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

### Программное обеспечение

Вискозиметры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить настройку вискозиметра и контроль процесса измерений,

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО вискозиметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ViscoMeter
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.5
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений динамической вязкости, мПа·с	от 0,5 до 10 включ. св. 10 до 1000 включ. св. 1000 до 10 000 включ.
Пределы допускаемой приведенной погрешности* измерений динамической вязкости, %	±5
* Нормирующее значение в (мПа·с) рассчитывают по формуле	
$D = f \cdot S \cdot \theta_{max} \cdot C = \frac{99000}{N}$	
где $f$ – коэффициент пружины, равный сборочному номеру пружины (F1) = 1;	
$S$ – коэффициент скорости, равный 300/N;	
$N$ – скорость вращения ротора во время испытания, об/мин;	
$C$ – коэффициент Ротор-Боб, соответствующий 1,0 компоновке R1B1, мПа·с/(об/мин);	
$\theta_{max}$ – максимальное отклонение шкалы, 330.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот вращения ротора (N), об/мин	от 0,1 до 600
Параметры электрического питания - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	240 ± 24 50/60
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	420 130 240
Масса, кг, не более	4,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +20 до +30 80
Средний срок службы, лет, не менее	10
Время наработки до метрологического отказа, ч	8000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вискозиметр	TRL35	1 шт.
Блок питания с сетевым кабелем	-	1 шт.
Термодатчик	-	1 шт.
Боб В1	-	1 шт.
Ротор R1	-	1 шт.
Грязезащитный пыльник	-	1 шт.
Торсионная пружина F1(синяя)	-	1 шт.
Противоударный кейс	-	1 шт.
Термокружка*		1 шт.
Руководство по эксплуатации	35.01.001.01	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

\* – опционально

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации 35.01.001.01, раздел 4 «Работа с прибором и определение вязкости».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.52-35-42962718-2020 Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТауРусЛаб» (ООО «ТауРусЛаб»)  
Адрес: 121087, г. Москва, ул. Баркляя 6, стр. 5

### Изготовитель

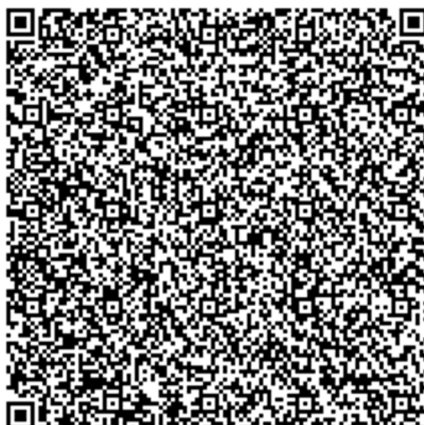
Общество с ограниченной ответственностью «ТауРусЛаб» (ООО «ТауРусЛаб»)  
ИНН 7730178600  
Адрес: 121087, г. Москва, ул. Баркляя 6, стр. 5

**Испытательный центр**

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

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

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





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88325-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Весы вагонные С85 W**

**Назначение средства измерений**

Весы вагонные С85 W (далее по тексту – весы) предназначены для статических измерений массы железнодорожных транспортных средств.

**Описание средства измерений**

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого транспортного средства, в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе. Далее этот сигнал обрабатывается и измеренное значение массы выводится на дисплей индикатора.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее по тексту – ГПУ), которое может состоять из нескольких весовых платформ, каждая из которых опирается на четыре весоизмерительных тензорезисторных датчика (далее по тексту – датчик). Сигнальные кабели датчиков подключены к весоизмерительному прибору, где аналоговый сигнал датчика преобразуется в цифровой. Информация о массе взвешиваемого груза отображается на дисплее весоизмерительного прибора.

В качестве аналого-цифрового преобразователя (устройства обработки аналоговых данных) используются приборы весоизмерительные i 20, i 30, i 35, i 40, I 200, I 300, I 400 (I 410), I 700, исполнений I 410 D-AT, I 410 D-NS, I 410 D-Q, i 35, i 40-SS, i 40-PS, i 40-DR (регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 58867-14) производства «PRECIA SA», Франция.

В весах используются:

- датчики весоизмерительные тензометрические CDL (регистрационный номер № 71534-18) производства «PRECIA SA», Франция;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные C, модификации C16A, C16i, (регистрационный номер № 60480-15), производства «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия;

- датчики тензометрические весоизмерительные PSL, производства «PRECIA SA», Франция.

Весы снабжены следующими устройствами и функциями:

- устройство полуавтоматической установки на нуль.

Весы могут быть оснащены последовательными интерфейсами RS-485, RS-232, Ethernet или USB 2.0 для связи с периферийными устройствами (например, принтеры, доп. дисплей).

Обозначение модификаций имеет вид: С85 W-[1]-[2]-[3](P), где:

С85 W – обозначение типа;

[1] – количество весовых платформ (от 1 до 6), при этом каждая платформа может иметь длину от 200 см до 1600 см;

[2] – максимальная нагрузка (Max) от 100 до 240 т.

[3] – для весов с возможностью разгрузки вагонов-хопперов непосредственно на весах добавляется значение (U).

(P) – применяется для модификаций весов, укомплектованных тензодатчиками PSL

Общий вид ГПУ весов представлен на рисунке 1.



Место установки  
маркировочной таблички



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов

Общий вид индикаторов представлен на рисунке 2.



а) Индикатор i 35



б) Индикатор i 40



в) Индикатор I 410 (из нержавеющей стали)



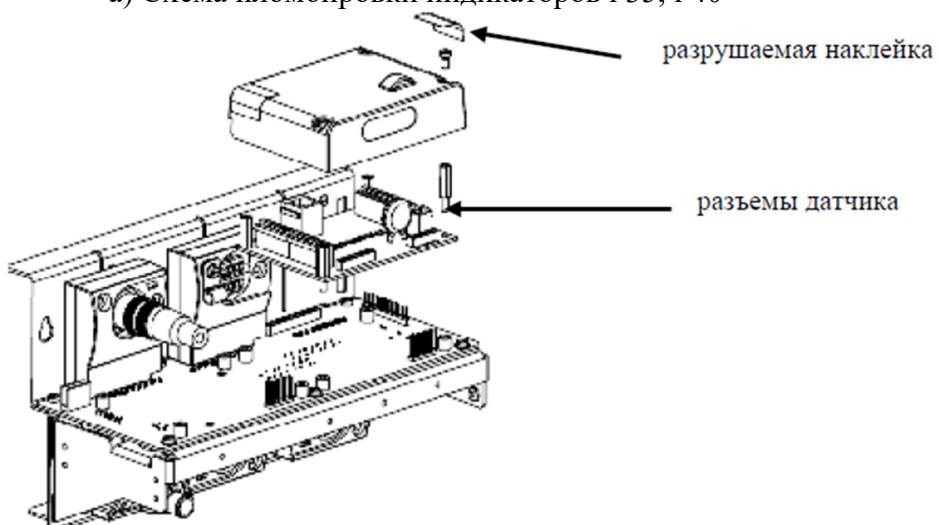
г) Индикатор I 410 (настольное исполнение)

Рисунок 2 – Общий вид индикаторов

Схема пломбировки индикаторов от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.



а) Схема пломбировки индикаторов i 35, i 40



б) Схема пломбировки индикатора I 410

Рисунок 3 – Схема пломбировки индикаторов

Знак утверждения типа и заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом гравировки на металлическую маркировочную табличку, закрепленную на грузоприемном устройстве весов в месте согласно рисунку 1. Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 4.

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель индикатора.

Рисунок 4 – Пример маркировочной таблички с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов, является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными доступными средствами.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования производителя, а также без изменения его идентификационных данных. Кроме того, защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений используется принцип электронной пломбы. При изменении метрологически значимых параметров юстировки и настройки в журнале событий формируется контрольное число, которое также указывается на маркировочной табличке прибора. Контрольное число доступно для просмотра на дисплее прибора при нажатии соответствующих клавиши или комбинации клавиш (зависит от исполнения прибора).

Идентификационные данные ПО отображаются:

- кратковременно при включении весов в приборах  $i$  35,  $i$  40;
- постоянно в верхней части дисплея при работе весов в приборах I 400 (I 410).

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» 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
	Для индикаторов $i$ 35, $i$ 40, I 410
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V 2.x.y
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – V 2 означает номер версии метрологически значимой части ПО. «x» и «y»: числа от 0 до 255 и означает номер версии метрологически незначимой (сервисной) части ПО.	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Значения максимальной (Max) и минимальной (Min) нагрузки, действительной цены деления (d), поверочного интервала весов (e), числа поверочных интервалов (n) и количества используемых платформ (p)

Модификация весов	p	Max, т	Min, т	e=d, кг	n
C85 W-4-240-[3](P) C85 W-4-240-[3]	1	60	0,4	20	3000
	2	120	1,0	50	2400
	3	180	2,0	100	1800
	4	240	2,0	100	2400
C85 W-3-180-[3](P) C85 W-3-180-[3]	1	60	0,4	20	3000
	2	120	1,0	50	2400
	3	180	2,0	100	1800
C85 W-2-120-[3](P) C85 W-2-120-[3]	1	60	0,4	20	3000
	2	120	1,0	50	2400
C85 W-2-140-[3](P) C85 W-2-140-[3]	1	70	0,4	20	3500
	2	140	1,0	50	2800
C85 W-2-200-[3](P) C85 W-2-200-[3]	1	100	1,0	50	2000
	2	200	2,0	100	2000
C85 W-1-100-[3](P) C85 W-1-100-[3]	1	100	1,0	50	2000
	1	120	1,0	50	2400
C85 W-1-120-[3](P) C85 W-1-120-[3]	1	120	1,0	50	2400
	1	150	1,0	50	3000
Примечание: Весы со значением n более 3000 делений устанавливаются в закрытых защищенных от механических и атмосферных воздействий сооружениях.					

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности весов, при поверке (в эксплуатации) для нагрузки, выраженной в поверочных интервалах (e): - от Min до 500e включительно - свыше 500e до 2000e включительно - свыше 2000e до Max включительно	$\pm 0,5e$ (1,0e) $\pm 1,0e$ (2,0e) $\pm 1,5e$ (3,0e)
Диапазон выборки массы тары (T-), % от Max	от 0 до 100
Показания индикации массы, кг, не более	Max +9e
Пределы погрешности устройства установки нуля, в единицах цены поверочного деления (e)	$\pm 0,25e$
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулём, % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более	20

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур для ГПУ с датчиками, °C: - C16A, C16i - CDL, PSL	от -50 до +50 от -40 до +40
Диапазон температур для приборов весоизмерительных I 410, i 35, i 40, °C	от -10 до +40

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Время прогрева весов, мин, не более	30
Габаритные размеры весоизмерительной платформы ГПУ, мм, не более: - длина - ширина	96000 3100
Масса весоизмерительной платформы ГПУ, кг, не более	30000

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации, а также термосублимационным способом на металлическую маркировочную табличку, расположенную на ГПУ весов.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы (исполнение по заказу)	C85 W <sup>1)</sup>	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

<sup>1)</sup> - Обозначение может отличаться в зависимости от модификации средства измерения

**Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

Стандарт предприятия PRECIA SA.

**Правообладатель**

PRECIA SA, Франция

Адрес: Route du pesage BP 106 07001 Privas cedex

Телефон: +33 4 75 66 52 51

E-mail: yvan.viguier@preciamolen.com

**Изготовитель**

PRECIA SA, Франция

Адрес: Route du pesage BP 106 07001 Privas cedex

Телефон: +33 4 75 66 52 51

E-mail: yvan.viguier@preciamolen.com

**Испытательный центр**

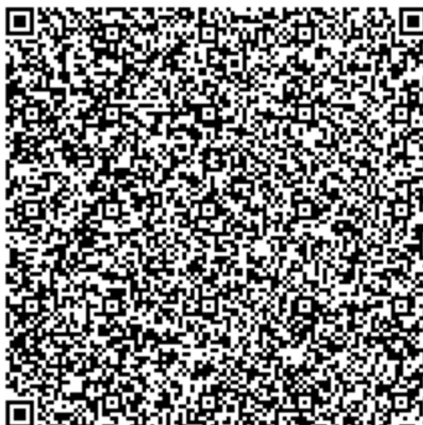
Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

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

Телефон (факс): (495) 491-78-12

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru)

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





УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88326-23

Лист № 1  
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические ЕП-16-2000-1424-1

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические ЕП-16-2000-1424-1 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 16 м<sup>3</sup> подземного расположения.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

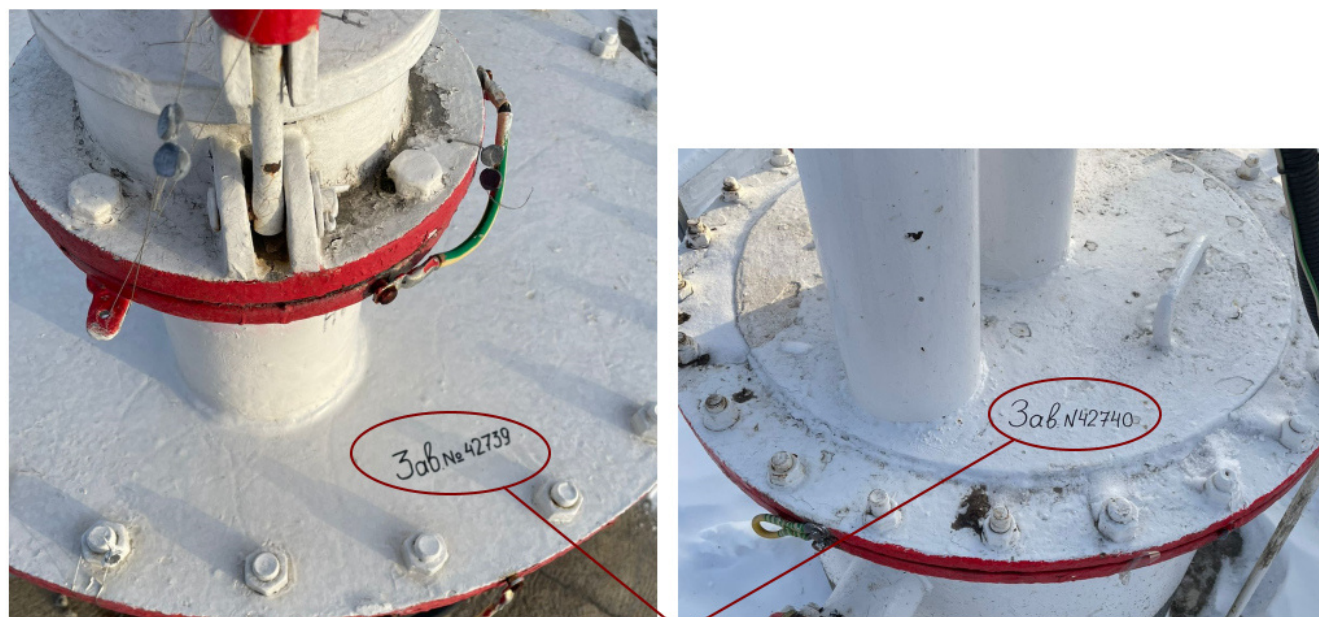
Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены аэрографическим способом на крышку горловины резервуара (рисунок 1).

Резервуары ЕП-16-2000-1424-1 с заводскими номерами 42739, 42740, расположены на территории Ачинской ЛПДС по адресу: Красноярский край, Ачинский район, с. Большая Салырь.

Общий вид резервуаров ЕП-16-2000-1424-1 представлен на рисунках 2, 3, 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.





Места нанесения  
заводских номеров

Рисунок 1 – Места нанесения заводских номеров



Рисунок 2 – Общий вид резервуара ЕП-16-2000-1424-1 зав.№ 42739



Рисунок 3 – Общий вид резервуара ЕП-16-2000-1424-1 зав.№ 42740

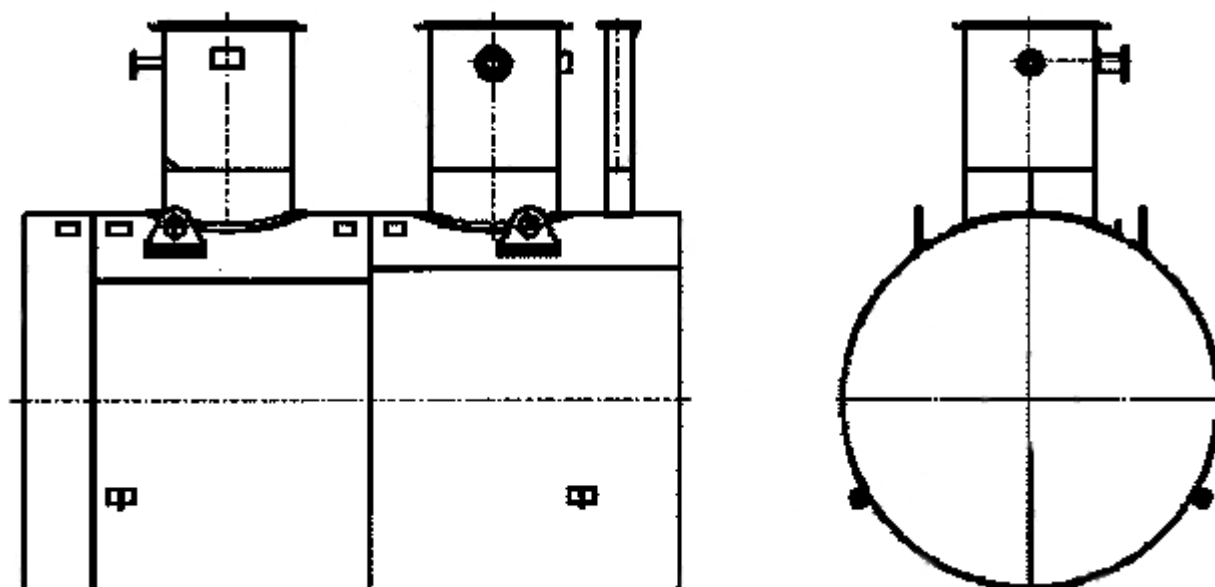


Рисунок 4 – Общий вид резервуаров ЕП-16-2000-1424-1

Пломбирование резервуаров ЕП-16-2000-1424-1 не предусмотрено.



## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	16
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	30

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-16-2000-1424-1	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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

Открытое акционерное общество «Новочеркасскнефтемаш»  
(ОАО «Новочеркасскнефтемаш»)  
ИНН 6150005785  
Адрес: 346413, Ростовская обл., г. Новочеркасск, Харьковское ш., д. 11

### Изготовитель

Открытое акционерное общество «Новочеркасскнефтемаш»  
(ОАО «Новочеркасскнефтемаш»)  
ИНН 6150005785  
Адрес: 346413, Ростовская обл., г. Новочеркасск, Харьковское ш., д. 11

**Испытательный центр**

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

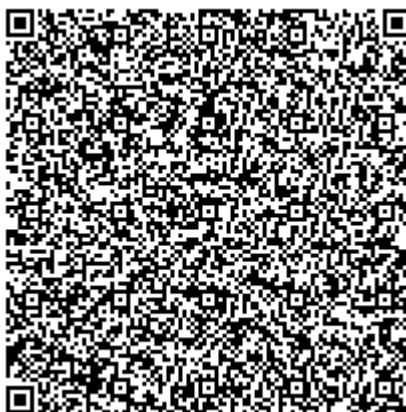
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: [trifonovua@mail.ru](mailto:trifonovua@mail.ru)

Уникальный номер записи = в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88327-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «ИМЗ»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «ИМЗ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

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

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

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электроэнергии. 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.

Активная и реактивная электроэнергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов, а также отображение информации по подключенным к серверу ИВК устройствам.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в сервере ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) с электронно-цифровой подписью ООО «РТ-Энерго» в виде макетов XML формата 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ИВК также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с зарегистрированными в Федеральном информационном фонде АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 3. СОЕВ включает в себя УСВ типа УСВ-3, шкалы времени сервера ИВК и счетчиков.

В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Корректировка шкалы времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени.

Периодичность сравнения показаний шкалы времени сервера ИВК с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Шкала времени счетчиков синхронизируется от шкалы времени сервера ИВК. Сравнение шкалы времени счетчиков и сервера ИВК происходит при каждом сеансе связи. Корректировка шкалы времени счетчиков происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать  $\pm 3$  с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК 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 АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК

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

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСВ/Сервер
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 308	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
2	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 310	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
3	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 312	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16
4	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 314	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-10		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	Dell EMC PowerEdge R640
5	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 316	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
6	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 322	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 324	ТПОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Dell EMC PowerEdge R640
8	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 326	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
9	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 332	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
10	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 334	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
11	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1217	ТЛК-СТ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58720-14	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
12	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1219	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
13	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1221	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
			ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 1204	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 2473-05	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	УСВ-3 Пер. № 64242-16 Dell EMC PowerEdge R640
15	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 1214	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
16	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 1226	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
17	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 1231	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	УСВ-3 Пер. № 64242-16 Dell EMC PowerEdge R640
18	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 1243	ТЛЮ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
19	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 1247	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
20	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 1249	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 1234	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Dell EMC PowerEdge R640
22	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 1236	ТЛК-СТ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58720-14		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
23	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 1238	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
24	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 1246	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
25	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 1252	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	

**Примечания**

- 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа.
- 3 Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений
- 5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ( $\pm \delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm \delta$ ), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с
1 - 3; 5 - 10; 12 - 17; 19 - 21; 23 - 25	активная	2,4	5,7	±5
	реактивная	6,4	7,3	
4; 11; 18; 22	активная	2,5	5,8	
	реактивная	6,5	7,4	
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p>				

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	25
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °С</p> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от 0 до +40</p> <p>от -25 до +60</p> <p>0,5</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, сут, не более</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul>	<p>165000</p> <p>3</p> <p>100000</p> <p>1</p> <p>45000</p> <p>2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>56</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

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 счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках и сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	10
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	4
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	20
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТЛО-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	12
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	25
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	Dell EMC PowerEdge R640	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.298 ФО	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «ИМЗ», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

### 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 «РТ-Энергоэффективность»  
(ООО «РТ-Энерго»)

ИНН 7729663922

Адрес: 115054, г. Москва, Стремянный пер., д. 11

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективность»  
(ООО «РТ-Энерго»)

ИНН 7729663922

Адрес: 115054, г. Москва, Стремянный пер., д. 11

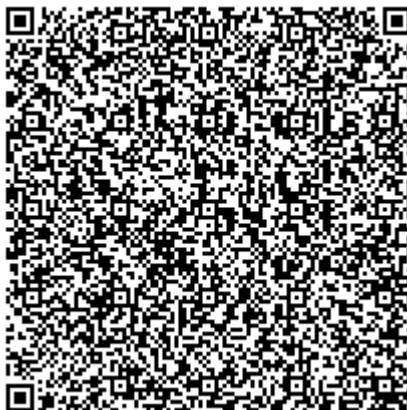
**Испытательный центр**

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

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

Адрес: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88328-23

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Шахтинская ГТЭС» (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – 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 – ИВК) Шахтинская ГТЭС, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПО «Пирамида 2.0».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным субъектам.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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



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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ или с сервера БД верхнего уровня системы 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 (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

Сервер БД имеет возможность принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ-3, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS).

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Сравнение шкалы времени сервера БД со шкалой времени УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ, каждый сеанс связи, но не реже 1 раза в сутки по протоколу МЭК 1162 (NMEA 0183). При наличии расхождения  $\pm 1$  с и более сервер БД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера БД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения  $\pm 2$  с и более сервер БД производит синхронизацию шкалы времени счетчиков с собственной шкалой времени сервера БД.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ: 001

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	«Пирамида 2.0»
Номер версии ПО (идентификационный номер)	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Идентификационное наименование	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Идентификационное наименование	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Идентификационное наименование	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Идентификационное наименование	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Идентификационное наименование	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Идентификационное наименование	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Идентификационное наименование	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Идентификационное наименование	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Идентификационное наименование	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Идентификационное наименование	ValuesDataProcessing.dll
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «Пирамида 2.0» 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.

**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	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Шахтинская ГТЭС, ОРУ-110 кВ, яч.3, ВЛ 110 кВ ШГТЭС – Ш - 30	ТГФМ-110 П* Кл. т. 0,2S Ктт 600/1 Рег. № 36672-08	НАМИ-110 УХЛП Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100$ : $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная  реактивная	±0,6	±1,5
2	Шахтинская ГТЭС, ОРУ-110 кВ, яч.6, ВЛ 110 кВ ШГТЭС - Ш- 49 - Ш-6	ТГФМ-110 П* Кл. т. 0,2S Ктт 600/1 Рег. № 36672-08	НАМИ-110 УХЛП Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100$ : $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			активная  реактивная	±0,6  ±1,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Шахтинская ГТЭС, ОРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ 110 кВ ШГТЭС - Лесостепь	ТГФМ-110 П* Кл. т. 0,2S Ктт 600/1 Рег. № 36672-08	НАМИ-110 УХЛП Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100$ : $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±0,6	±1,5
4	Шахтинская ГТЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.2, ВЛ 35 кВ ШГТЭС - 207	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 10573-05	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
5	Шахтинская ГТЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.5, ВЛ 35 кВ ШГТЭС - 222	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 10573-05	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,6	±4,7
6	Шахтинская ГТЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.8, ВЛ 35 кВ ШГТЭС - 204-II	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 10573-05	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Шахтинская ГТЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.9, ВЛ 35 кВ ШГТЭС - 204-1	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 10573-05	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,0
8	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-2, яч.120, КЛ-10 кВ Завод- 1	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,6
9	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-4, яч.229, КЛ-10 кВ Завод- 2	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±1,5
10	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-5, яч.311, КЛ-10 кВ Горсегь-Т2	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		реактивная	±1,2	±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ6, яч.327, КЛ- 10 кВ Горсеть- Т1	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±0,6	±1,5
12	Шахтинская ГТЭС, ТГ-1 10 кВ	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт 2000/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±1,6
13	Шахтинская ГТЭС, ТГ-2 10 кВ	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт 2000/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±1,8	±2,7
14	Шахтинская ГТЭС, ТГ-3 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±1,8	±2,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Шахтинская ГТЭС, ТГ-4 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±0,8	±1,6
16	Шахтинская ГТЭС, ТГ-5 10 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
17	Шахтинская ГТЭС, ТГ-6 10 кВ	ТПОЛ-10М Кл. т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,6	±4,7
Пределы допускаемой погрешности СОВЕВ АИИС КУЭ, с								
Примечания								

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд  $I=0,02 \cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 17 от + 5 до + 35 °С.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные владельцем АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденные типов.

6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть

±5

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	17
<p>Нормальные условия:                      параметры сети:                      - напряжение, % от <math>U_{ном}</math>                      - ток, % от <math>I_{ном}</math>                      - частота, Гц                      - коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math>                      - температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101                      от 100 до 120                      от 49,85 до 50,15                      0,9                      от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:                      параметры сети:                      - напряжение, % от <math>U_{ном}</math>                      - ток, % от <math>I_{ном}</math>                      - 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</p>	<p>от 90 до 110                      от 2 до 120                      от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub>                      от 49,6 до 50,4                      от -45 до +40                      от -40 до +65                      от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:                      Счетчики:                      - 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                      УСВ:                      - среднее время наработки на отказ, ч, не менее                      - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p>	<p>220000                      2                      70000                      1                      74500                      2</p>
<p>Глубина хранения информации                      Счетчики:                      - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее                      - при отключении питания, лет, не менее                      Сервер:                      - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>114                      45                      3,5</p>



**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:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках и сервере;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

**Защищённость применяемых компонентов:**

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - 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 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**

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТГФМ-110 П*	9
Трансформатор тока	ТЛК-35	12
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	12
Трансформатор тока	ТЛО-10	12
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10М	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	18
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.16	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	13
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2.0»	1
Паспорт-Формуляр	ИТФ.4222315.007.01-ЭД.ФО	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Шахтинская ГТЭС, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

#### 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

Общество с ограниченной ответственностью «Шахтинская газотурбинная электростанция» (ООО «Шахтинская ГТЭС»)

ИНН 6155043551

Адрес: 346521, Ростовская обл., г. Шахты, ул. Энергетики, д. 1а

Телефон: +7 (8636) 23-93-59; +7 (8636) 22-06-51

E-mail: priemnaya@shgtes.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Шахтинская газотурбинная электростанция» (ООО «Шахтинская ГТЭС»)

ИНН 6155043551

Адрес: 346521, Ростовская обл., г. Шахты, ул. Энергетики, д. 1а

Телефон: +7 (8636) 23-93-59; +7 (8636) 22-06-51

E-mail: priemnaya@shgtes.ru

**Испытательный центр**

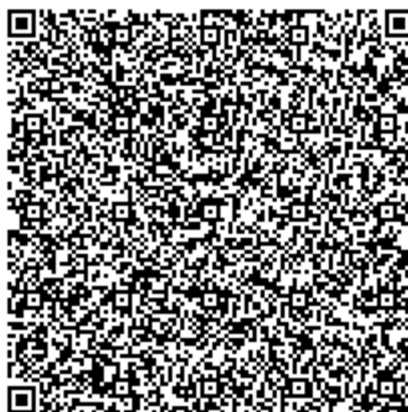
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, пом. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88329-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки измерительные высоковольтные Метерон ИСП**

**Назначение средства измерений**

Установки измерительные высоковольтные Метерон ИСП (далее по тексту – установки) предназначены для воспроизведения высокого напряжения переменного тока инфранизкой частоты и напряжения постоянного тока, измерений силы постоянного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия установок основан на преобразовании напряжения питания в высокое напряжение переменного тока, выпрямлении этого напряжения, периодической коммутации напряжения и индуктивно-емкостной измерительной цепи.

На выходе установок может быть установлено симметричное высоковольтное синусоидальное напряжение или напряжение постоянного тока (опция).

Для расширения диапазона нагрузки установок частота формируемого переменного напряжения может изменяться (вручную или автоматически) в пределах от 0,01 до 0,1 Гц.

Основная область применения установок: определение дефектов изоляции в силовых кабелях (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена) и других изолированных цепях, имеющих значительную электрическую емкость изоляции.

Процесс измерений и вывод информации на дисплей автоматизирован и производится встроенным микропроцессором. Управление установками осуществляется оператором с помощью графического ЖК-дисплея через интерфейс на основе меню. Установки обладают функциями таймера, часов и календарем. Результаты измерений сохраняются во встроенной памяти или выводятся на встроенный принтер.

Основные узлы установок: микропроцессор, блок управления, бустер, конденсатор, автоматическое устройство разряда, принтер, графический ЖК-дисплей, блок питания.

Установки выпускаются в шести модификациях: Метерон ИСП-30, Метерон ИСП-40, Метерон ИСП-50, Метерон ИСП-60, Метерон ИСП-70, Метерон ИСП-80, отличающихся значением выходного напряжения, составом блоков и их массогабаритными характеристиками.

Конструктивно установки состоят из следующих составных частей: блока управления, бустера, конденсатора.

Блок управления выполнен в переносном корпусе из полипропилена с откидывающейся крышкой и ручкой для переноски. На верхней панели размещены разъем сети питания, принтер, кнопка включения/выключения, графический ЖК-дисплей, разъем для подключения бустера, клемма заземления.

Бустеры и конденсаторы выпускаются в двух модификациях: № 1 и № 2, отличающихся массогабаритными характеристиками. Бустеры и конденсаторы выполнены в металлических корпусах и имеют высоковольтные клеммы и клеммы заземления.

Общий вид установок и их составных частей представлен на рисунках 1 – 5. Обозначение места нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

Пломбирование установок не предусмотрено.

Место нанесения заводских номеров – на табличке технических данных всех блоков установок; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунках 5 – 7.



Рисунок 1 – Общий вид установок измерительных высоковольтных Метерон ИСП



Рисунок 2 – Общий вид блока управления для установок модификаций Метерон ИСП-30, Метерон ИСП-40, Метерон ИСП-50, Метерон ИСП-60

Рисунок 3 – Общий вид блока управления для установок модификаций Метерон ИСП-70, Метерон ИСП-80



Рисунок 4 – Общий вид бустеров



Место  
нанесения  
заводских  
номеров

Рисунок 5 – Общий вид конденсатора и  
обозначение места нанесения заводских  
номеров



Место  
нанесения  
заводских  
номеров

Рисунок 6 – Обозначение места нанесения  
заводских номеров на блоке управления



Рисунок 7 – Обозначение места нанесения  
заводских номеров на бустере

### Программное обеспечение

Встроенное ПО (микропрограмма) установок реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) установок предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения переменного <sup>1)</sup> и постоянного <sup>2)3)</sup> тока, кВ: - модификация Метерон ИСП-30 - модификация Метерон ИСП-40 - модификация Метерон ИСП-50 - модификация Метерон ИСП-60 - модификация Метерон ИСП-70 - модификация Метерон ИСП-80	от 1 до 30 от 1 до 40 от 1 до 50 от 1 до 60 от 1 до 70 от 1 до 80
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока, %	±3
Частота выходного напряжения переменного тока, Гц	0,1; 0,05; 0,02; 0,01
Диапазон измерений силы постоянного тока (тока утечки), мА	от 0 до 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока (тока утечки), %	±3
Примечания: 1) – амплитудное значение; 2) – опция; 3) – положительной полярности	

Таблица 3 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота или диаметр×высота), мм, не более: - блок управления - бустер модификации № 1 - бустер модификации № 2 - конденсатор модификации № 1 - конденсатор модификации № 2	400×310×200 290×150×350 360×190×450 90×310 110×450

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
- блок управления	5
- бустер модификации № 1	25
- бустер модификации № 2	45
- конденсатор модификации № 1	3
- конденсатор модификации № 2	4,22
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +50
- относительная влажность воздуха, %	до 85 при +30 °С
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Таблица 4 – Конфигурация установок

Модификация установки	Блок управления	Модификация бустера		Модификация конденсатора	
		№ 1	№ 2	№ 1	№ 2
Метерон ИСП-30	с одним выходом	Да	Нет	Да	Нет
Метерон ИСП-40		Да	Нет	Да	Нет
Метерон ИСП-50		Нет	Да	Нет	Да
Метерон ИСП-60		Нет	Да	Нет	Да
Метерон ИСП-70	с двумя выходами	Да	Да	Нет	Да
Метерон ИСП-80		Да	Да	Нет	Да

### Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная высоковольтная Метерон ИСП (модификация по заказу) в составе		
- блок управления	—	1 шт.
- бустер	—	1 (2) <sup>1)</sup> шт.
- разрядник	—	1 шт.
- конденсатор	—	1 шт. <sup>2)</sup>
Кабель высоковольтный соединительный	—	1 шт.
Кабель заземления	—	1 шт.
Кабель низковольтный соединительный	—	1 шт.
Предохранитель	—	2 шт.
Кабель питания	—	1 шт.
Бумага для принтера	—	1 шт.
Бокс для перевозки	—	1 (2) <sup>3)</sup> шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Примечания:		
1) – для модификаций Метерон ИСП-70, Метерон ИСП-80;		
2) – опция;		
3) – для модификаций Метерон ИСП-60, Метерон ИСП-70, Метерон ИСП-80		



**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе VIII. «Порядок работы».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3458 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне  $\pm(1 \dots 500)$  кВ»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

Установки измерительные высоковольтные Метерон ИСП. Стандарт предприятия, № GDZN-2018.

**Правообладатель**

Фирма «WUHAN GOLDSOL CO., LIMITED», Китай

Адрес: No. 128, Sanyang Road, Wuhan, China

**Изготовители**

Фирма «WUHAN GOLDSOL CO., LIMITED», Китай

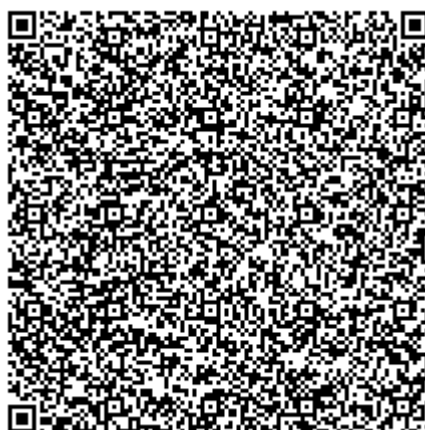
Адрес: No. 128, Sanyang Road, Wuhan, China

**Испытательный центр**

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88330-23

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

## Мегаомметры Метерон МЕО

### **Назначение средства измерений**

Мегаомметры Метерон МЕО (далее по тексту – мегаомметры) предназначены для измерений сопротивления изоляции, напряжения постоянного и переменного тока.

### **Описание средства измерений**

Мегаомметры представляют собой многофункциональные переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП).

Принцип действия мегаомметров основан на измерении тока, протекающего через измеряемое сопротивление, при приложении испытательного напряжения постоянного тока заданной величины. При этом входной сигнал преобразуется, обрабатывается и отображается в виде результата измерений на цифровом ЖК-дисплее.

Управление процессом измерений осуществляется при помощи встроенного микроконтроллера. Выходное испытательное напряжение формируется импульсным преобразователем из напряжения питания. Мегаомметры имеют несколько стандартных значений выходного напряжения.

Результаты измерений могут быть сохранены во встроенной памяти мегаомметров, а также переданы на внешний персональный компьютер с помощью интерфейса связи USB.

По результатам измерений мегаомметры рассчитывают индекс поляризации (PI), коэффициент диэлектрической абсорбции (DAR), характеризующие качественное состояние тестируемой изоляции.

Мегаомметры снабжены сервисными функциями таймера, компаратора, сигнализации, индикации заряда батареи питания, индикации тока утечки, индикации емкости объекта испытаний, подсветки дисплея, автоматического отключения при бездействии, памяти для результатов измерений.

Для выбора режима измерений и выходного напряжения в мегаомметрах используются поворотные переключатели и функциональные кнопки.

Основные узлы мегаомметров: преобразователь напряжения, измеритель тока, микроконтроллер, устройство управления, дисплей, источник питания.

Мегаомметры выпускаются в пяти модификациях: Метерон МЕО-2500, Метерон МЕО-5000М, Метерон МЕО-5000, Метерон МЕО-5000Р, Метерон МЕО-10000Р, отличающихся выходным испытательным напряжением, функциональностью, габаритными размерами и массой.

Функциональные отличия модификаций представлены в таблице 1.

Конструктивно мегаомметры выполнены в ударопрочных корпусах из пластика.

На лицевой панели расположены дисплей, поворотный переключатель, функциональные кнопки. Измерительные разъемы расположены на лицевой или на боковой панели.

Питание мегаомметров осуществляется как от сменных батарей (аккумуляторов), так и от встроенных аккумуляторных батарей.

Общий вид мегаомметров представлен на рисунках 1 – 4.

Нанесение знака поверки на мегаомметры не предусмотрено.

Пломбирование мегаомметров не предусмотрено.

Место нанесения заводских номеров – на табличке технических данных; способ нанесения – типографская печать; формат – буквенно-цифровой код, состоящий из букв латинского алфавита и арабских цифр.

Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунках 5 – 6.

Таблица 1 – Функциональные отличия модификаций

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	Метрон МEO-2500	Метрон МEO-5000M	Метрон МEO-5000	Метрон МEO-5000P	Метрон МEO-10000P
Испытательное напряжение 100 В	Да	Нет	Да	Да	Да
Испытательное напряжение 250 В	Да	Да	Да	Да	Да
Испытательное напряжение 500 В	Да	Да	Да	Да	Да
Испытательное напряжение 1000 В	Да	Да	Да	Да	Да
Испытательное напряжение 2500 В	Да	Да	Да	Да	Да
Испытательное напряжение 5000 В	Нет	Да	Да	Да	Да
Испытательное напряжение 10000 В	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
Индикация тока утечки	Нет	Нет	Нет	Да	Да
Индикация электрической емкости	Нет	Нет	Нет	Да	Да
Интерфейс USB	Нет	Нет	Да	Да	Да
Сменные батареи (аккумуляторы)	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Встроенная аккумуляторная батарея	Нет	Нет	Да	Да	Да



Рисунок 1 – Общий вид мегаомметров Метрон МEO-2500



Рисунок 2 – Общий вид мегаомметров Метрон МЕО-5000М



Рисунок 3 – Общий вид мегаомметров Метрон МЕО-5000, Метрон МЕО-5000Р



Рисунок 4 – Общий вид мегаомметров Метерон МЕО-10000Р

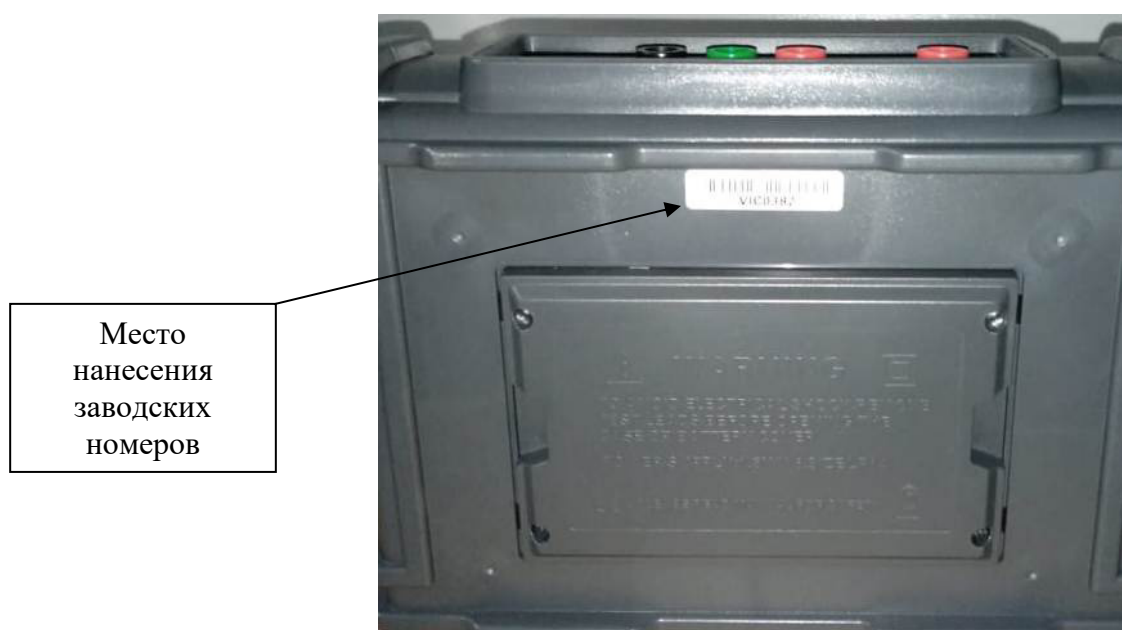


Рисунок 5 – Обозначение места нанесения заводских номеров на мегаомметрах Метерон МЕО-2500, Метерон МЕО-5000М





Рисунок 6 – Обозначение места нанесения заводских номеров на мегаомметрах Метерон МЕО-5000, Метерон МЕО-5000Р, Метерон МЕО-10000Р

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-2500 в режиме измерений сопротивления изоляции

Номинальное испытательное напряжение, U, В <sup>1)</sup>	Пределы измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм, ГОм
100, 250, 500	10,00 МОм	0,01 МОм	±(0,03·R+5 е.м.р.)
	100,0 МОм	0,1 МОм	
	1000 МОм	1 МОм	
	10,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
1000	20,00 МОм	0,01 МОм	±(0,03·R+5 е.м.р.)
	200,0 МОм	0,1 МОм	
	2000 МОм	1 МОм	
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
2500	2000 МОм	1 МОм	±(0,03·R+5 е.м.р.)
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	200,0 ГОм	0,1 ГОм	±(0,2·R+10 е.м.р.)

**Примечания**

<sup>1)</sup> – диапазон установки испытательного напряжения от 0,9·U до 1,1·U, В;

R – измеренное значение сопротивления изоляции, МОм, ГОм

Таблица 3 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-2500 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Диапазон измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 1000	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В

Таблица 4 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-2500 в режиме измерений напряжения переменного тока

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 750	от 40 до 70	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В

Таблица 5 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-5000М в режиме измерений сопротивления изоляции

Номинальное испытательное напряжение, U, В <sup>1)</sup>	Пределы измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм, ГОм
250, 500	10,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,03 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	100,0 МОм	0,1 МОм	
	1000 МОм	1 МОм	
	10,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
1000	20,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,03 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	200,0 МОм	0,1 МОм	
	2000 МОм	1 МОм	
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
2500, 5000	2000 МОм	1 МОм	$\pm(0,03 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	200,0 ГОм	0,1 ГОм	$\pm(0,2 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$

Примечания  
<sup>1)</sup> – диапазон установки испытательного напряжения от 0,9·U до 1,1·U, В;  
R – измеренное значение сопротивления изоляции, МОм, ГОм

Таблица 6 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-5000М в режиме измерений напряжения постоянного тока

Диапазон измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 1000	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В

Таблица 7 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-5000М в режиме измерений напряжения переменного тока

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 750	от 40 до 70	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В

Таблица 8 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-5000 в режиме измерений сопротивления изоляции

Номинальное испытательное напряжение, U, В <sup>1)</sup>	Пределы измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм, ГОм
100	5,00 МОм	0,01 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	50,00 МОм	0,01 МОм	
	500,0 МОм	0,1 МОм	
	5,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	20,0 ГОм	0,1 ГОм	
250	10,00 МОм	0,01 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	100,0 МОм	0,1 МОм	
	1000 МОм	1 МОм	
	10,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	30,0 ГОм	0,1 ГОм	
500	20,00 МОм	0,01 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	200,0 МОм	0,1 МОм	
	2000 МОм	1 МОм	
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	50,0 ГОм	0,1 ГОм	
1000	50,00 МОм	0,01 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	500,0 МОм	0,1 МОм	
	5000 МОм	1 МОм	
	50,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	100,0 ГОм	0,1 ГОм	
2500	10,00 МОм	0,01 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	100,0 МОм	0,1 МОм	
	1000 МОм	1 МОм	
	10,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	100,0 ГОм	0,1 ГОм	
	300 ГОм	1 ГОм	
5000	20,00 МОм	0,01 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	200,0 МОм	0,1 МОм	
	2000 МОм	1 МОм	
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	200,0 ГОм	0,1 ГОм	
	2000 ГОм	1 ГОм	
Примечания			
<sup>1)</sup> – диапазон установки испытательного напряжения от 0,9·U до 1,1·U, В;			
R – измеренное значение сопротивления изоляции, МОм, ГОм			

Таблица 9 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-5000 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Диапазон измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 1000	0,1	±(0,015·U+3 е.м.р.)
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		



Таблица 10 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-5000 в режиме измерений напряжения переменного тока

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 750	от 40 до 70	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Таблица 11 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-5000Р в режиме измерений сопротивления изоляции

Номинальное испытательное напряжение, U, В <sup>1)</sup>	Пределы измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм, ГОм, ТОм
100	0,500 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	5,00 МОм	0,01 МОм	
	50,0 МОм	0,1 МОм	
	500 МОм	1 МОм	
	5,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm(0,1 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	50,0 ГОм	0,1 ГОм	$\pm(0,2 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	500 ГОм	1 ГОм	
250	1,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	10,00 МОм	0,01 МОм	
	100,0 МОм	0,1 МОм	
	1000 МОм	1 МОм	
	10,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm(0,1 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	100,0 ГОм	0,1 ГОм	$\pm(0,2 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	1000 ГОм	1 ГОм	
500	2,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	20,00 МОм	0,01 МОм	
	200,0 МОм	0,1 МОм	
	2000 МОм	1 МОм	
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm(0,1 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	200,0 ГОм	0,1 ГОм	$\pm(0,2 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	2000 ГОм	1 ГОм	
1000	5,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	50,00 МОм	0,01 МОм	
	500,0 МОм	0,1 МОм	
	5000 МОм	1 МОм	
	50,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm(0,1 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	500,0 ГОм	0,1 ГОм	$\pm(0,15 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	5000 ГОм	1 ГОм	$\pm(0,2 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
2500	10,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	100,0 МОм	0,1 МОм	
	1000 МОм	1 МОм	
	10,00 ГОм	0,01 ГОм	
	100,0 ГОм	0,1 ГОм	$\pm(0,1 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	1000 ГОм	1 ГОм	$\pm(0,15 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	10,00 ТОм	0,01 ТОм	$\pm(0,2 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$

Продолжение таблицы 11

Номинальное испытательное напряжение, U, В <sup>1)</sup>	Пределы измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм, ГОм, ТОм
5000	20,00 МОм	0,01 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	200,0 МОм	0,1 МОм	
	2000 МОм	1 МОм	
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	
	200,0 ГОм	0,1 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	2000 ГОм	1 ГОм	±(0,15·R+5 е.м.р.)
	10,00 ТОм	0,01 ТОм	±(0,25·R+5 е.м.р.)
Примечания			
<sup>1)</sup> – диапазон установки испытательного напряжения от 0,9·U до 1,1·U, В; R – измеренное значение сопротивления изоляции, МОм, ГОм, ТОм			

Таблица 12 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-5000Р в режиме измерений напряжения постоянного тока

Диапазон измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 1000	0,1	±(0,015·U+3 е.м.р.)

Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В

Таблица 13 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-5000Р в режиме измерений напряжения переменного тока

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 750	от 40 до 70	0,1	±(0,015·U+3 е.м.р.)

Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В

Таблица 14 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-10000Р в режиме измерений сопротивления изоляции

Номинальное испытательное напряжение, U, В <sup>1)</sup>	Пределы измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм, ГОм, ТОм
100	0,500 МОм	0,001 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	5,00 МОм	0,01 МОм	
	50,0 МОм	0,1 МОм	
	500 МОм	1 МОм	
	5,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	50,0 ГОм	0,1 ГОм	±(0,2·R+5 е.м.р.)
	500 ГОм	1 ГОм	
250	1,000 МОм	0,001 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	10,00 МОм	0,01 МОм	
	100,0 МОм	0,1 МОм	
	1000 МОм	1 МОм	
	10,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	100,0 ГОм	0,1 ГОм	±(0,2·R+5 е.м.р.)
	1000 ГОм	1 ГОм	

Продолжение таблицы 14

Номинальное испытательное напряжение, U, В <sup>1)</sup>	Пределы измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм, ГОм, ТОм
500	2,000 МОм	0,001 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	20,00 МОм	0,01 МОм	
	200,0 МОм	0,1 МОм	
	2000 МОм	1 МОм	
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	200,0 ГОм	0,1 ГОм	±(0,2·R+5 е.м.р.)
	2000 ГОм	1 ГОм	
1000	5,000 МОм	0,001 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	50,00 МОм	0,01 МОм	
	500,0 МОм	0,1 МОм	
	5000 МОм	1 МОм	
	50,00 ГОм	0,01 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	500,0 ГОм	0,1 ГОм	±(0,15·R+5 е.м.р.)
	5000 ГОм	1 ГОм	±(0,2·R+5 е.м.р.)
2500	10,00 МОм	0,01 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	100,0 МОм	0,1 МОм	
	1000 МОм	1 МОм	
	10,00 ГОм	0,01 ГОм	
	100,0 ГОм	0,1 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	1000 ГОм	1 ГОм	±(0,15·R+5 е.м.р.)
	10,00 ТОм	0,01 ТОм	±(0,2·R+5 е.м.р.)
5000	20,00 МОм	0,01 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	200,0 МОм	0,1 МОм	
	2000 МОм	1 МОм	
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	
	200,0 ГОм	0,1 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	2000 ГОм	1 ГОм	±(0,15·R+5 е.м.р.)
	10,00 ТОм	0,01 ТОм	±(0,25·R+5 е.м.р.)
10000	50,00 МОм	0,01 МОм	±(0,05·R+5 е.м.р.)
	500,0 МОм	0,1 МОм	
	5000 МОм	1 МОм	
	50,00 ГОм	0,01 ГОм	
	500,0 ГОм	0,1 ГОм	±(0,1·R+5 е.м.р.)
	5000 ГОм	1 ГОм	±(0,2·R+5 е.м.р.)
	20,00 ТОм	0,01 ТОм	±(0,35·R+5 е.м.р.)
Примечания			
<sup>1)</sup> – диапазон установки испытательного напряжения от 0,9·U до 1,1·U, В;			
R – измеренное значение сопротивления изоляции, МОм, ГОм, ТОм			

Таблица 15 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-10000Р в режиме измерений напряжения постоянного тока

Диапазон измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 1000	0,1	±(0,015·U+3 е.м.р.)
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

Таблица 16 – Метрологические характеристики мегаомметров Метерон МЕО-10000Р в режиме измерений напряжения переменного тока

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 750	от 40 до 70	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Таблица 17 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	Метерон МЕО-2500	Метерон МЕО-5000М	Метерон МЕО-5000	Метерон МЕО-5000Р	Метерон МЕО-10000Р
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	9		12		
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	240×188×85		278×228×153		
Масса, кг, не более	1,23		2,75		
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от –20 до +40 до 80 при +30 °С		от –20 до +50 до 85 при +30 °С		
Средний срок службы, лет	10				
Средняя наработка на отказ, ч	10 000				

#### Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на мегаомметры не предусмотрено.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 18 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мегаомметр Метерон МЕО (модификация по заказу)	–	1 шт.
Кабель высоковольтный измерительный	–	3 шт.
Батареи питания	LR14	6 шт. <sup>1)</sup>
Кабель USB	–	1 шт. <sup>2)</sup>
Зарядное устройство	–	1 шт. <sup>2)</sup>
Программное обеспечение «Monitoring Software» на CD-диске	–	1 шт. <sup>2)</sup>
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Примечания: 1) – для модификаций Метерон МЕО-2500, Метерон МЕО-5000М; 2) – для модификаций Метерон МЕО-5000, Метерон МЕО-5000Р, Метерон МЕО-10000Р		

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе VII. «Методы работы».

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

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

Мегаомметры Метерон МЕО. Стандарт предприятия.

#### **Правообладатель**

Фирма «GuangZhou Zhengneng Electronic Technology Co., Ltd.», Китай  
Адрес: 4/F, No. 771, Guangcong 8th Road, Changyaoling Village, Zhongluotan Town, Baiyun District, Guangzhou City, Guangdong Province, China

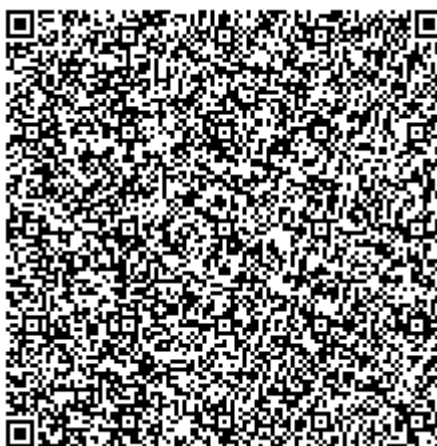
#### **Изготовители**

Фирма «GuangZhou Zhengneng Electronic Technology Co., Ltd.», Китай  
Адрес: 4/F, No. 771, Guangcong 8th Road, Changyaoling Village, Zhongluotan Town, Baiyun District, Guangzhou City, Guangdong Province, China

#### **Испытательный центр**

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

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88316-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТНС энерго Пенза» 2.0

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТНС энерго Пенза» 2.0 (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 на базе закрытой облачной системы с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выхода счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер. На сервере выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

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.

Сравнение показаний часов сервера с часами УСВ осуществляется не реже одного раза в час, корректировка часов сервера производится при расхождении с часами УСВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более  $\pm 1$  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. Заводской номер 014, указывается в формуляре.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР».

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
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

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускемой основной относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110/35/6 кВ «Соседка» ОРУ-110 кВ 2 с.ш. яч.5	ТВ-ЭК Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 74600-19 Фазы: А; С	ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10	VMware	Активная	1,1	3,3
		ТВ-ЭК Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 74600-19 Фазы: В		Реактивная			2,2	5,6	
2	ПС 110/35/6 кВ «Соседка» ОРУ-110 кВ 1 с.ш. яч.б	ТВ-ЭК Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 74600-19 Фазы: А; В; С	ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,7



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	ПС 110/35/6 кВ «Соседка» ОРУ- 110 кВ СОВ-110 кВ	ТВ-ЭК Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 74600-19 Фазы: А; В; С	ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С  ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10	VMware	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,0	2,9  4,7
4	ПС 110 кВ Бед- нодемьяновск, ОРУ-35кВ, 1СШ-35кВ, ВЛ- 35кВ Бедноде- мьяновск-Ача- дово	ТЛ-ЭК-35 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 62786-21 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-ЭК-35 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С  ЗНОЛ-ЭК-35 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Актив- ная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой 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, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °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 +5 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: 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	165000 2 90000 2 35000 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации:            для счетчиков:                тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,            не менее                при отключении питания, лет, не менее            для сервера:                хранение результатов измерений и информации состояний                средств измерений, лет, не менее</p>	<p>113 40 3,5</p>

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоя 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

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	9
Трансформаторы тока	ТЛ-ЭК-35	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные элегазовые	ЗНГ-УЭТМ®-110	9
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ-ЭК-35	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер	VMware	1
Формуляр	ТНСЭ.366305.014.ФО	1
Методика поверки	—	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «ТНС энерго Пенза» 2.0», 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 «ТНС энерго Пенза» (ООО «ТНС энерго Пенза»)

ИНН 7702743761

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Гагарина, д. 11Б

Телефон: (8412) 55-90-19

Web-сайт: penza.tns-e.ru

E-mail: priem@penza.tns-e.ru

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТНС энерго Пенза» (ООО «ТНС энерго Пенза»)

ИНН 7702743761

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Гагарина, д. 11Б

Телефон: (8412) 55-90-19

Web-сайт: penza.tns-e.ru

E-mail: priem@penza.tns-e.ru

**Испытательный центр**

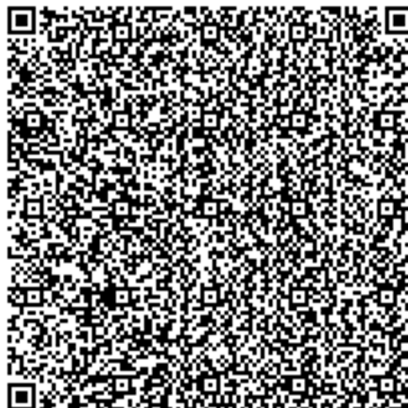
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88317-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Вавилон-Сервис" (Кировский)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Вавилон-Сервис" (Кировский) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), 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 типа HP ProDesk 400 G6 (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации времени типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов.

Передача информации в энергоснабжающую организацию, с последующей передачей в ПАК АО "АТС", с подписью ЭЦП субъекта 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 формата 80020 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.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая обеспечивает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени УСВ-3, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

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

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем  $\pm 2$  с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчика и сервера ИВК 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Заводской номер 100 установлен в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) "АльфаЦЕНТР". Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО "АльфаЦЕНТР" соответствует уровню – "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО "АльфаЦЕНТР"

Идентификационные данные	Значения
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 17.01.02
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

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

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	ТП 1175 6 кВ РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 1500/5 кл. т. 0,5 рег. № 15173-01	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	УСВ-3, рег. № 64242-16/ HP ProDesk 400 G6
2	ТП 1175 6 кВ РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 1500/5 кл. т. 0,5 рег. № 15173-01	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	

**Примечания:**

1. Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичный утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1, 2	Активная	0,9	2,9
	Реактивная	2,4	4,7
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), ( $\pm$ ) с			5

**Примечания:**

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .
3. Границы погрешности результатов измерений приведены:
  - для нормальных условий: при  $\cos \varphi = 0,9$  и силе тока равной 100 % от  $I_{1 \text{ ном}}$ ;
  - для рабочих условий: при  $\cos \varphi = 0,8$  и силе тока равной 5 % от  $I_{1 \text{ ном}}$ , а также температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +30 °С.



Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ ) – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 1 от 0,8 <sub>емк.</sub> до 1 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +60 от +10 до +35 от 80,0 до 106,7 98
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> <b>Счетчики:</b> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее <b>УСВ-3:</b> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее <b>Сервер ИВК:</b> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	165000 2 45000 2 20000 1
<b>Глубина хранения информации:</b> <b>Счетчики:</b> – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <b>Сервер ИВК:</b> – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

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

- в журнале событий сервера:
  - параметрирования;
  - коррекции времени.
- коррекции времени в сервере ИВК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	6
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	2
Устройство синхронизации времени (УСВ)	УСВ-3	1
Сервер ИВК	HP ProDesk 400 G6	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.100.ФО	1

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вавилон-Сервис» (Кировский). 69729714.411713.100.МВИ, аттестованном ООО "Энерготестконтроль", уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

### **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**

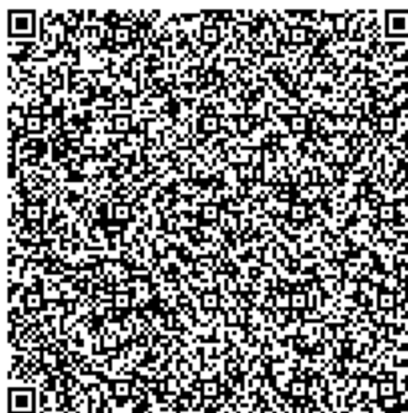
Общество с ограниченной ответственностью «Вавилон-Сервис»  
(ООО «Вавилон-Сервис»)  
ИНН 6161045243  
Адрес: 344092, г. Ростов-на-Дону, пр-т Космонавтов, д. 2, к. 2  
Телефон: (863) 291-63-38

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль»  
(ООО «Электроконтроль»)  
ИНН 7705939064  
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9  
Телефон: (916) 295 36 77  
E-mail: eierygin@gmail.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»  
(ООО «Энерготестконтроль»)  
ИНН 9705008559  
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, пом. 1  
Телефон: (910) 403 02 89  
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» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88318-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Седакова Ю.Е.»)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Седакова Ю.Е.») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень — информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Седакова Ю.Е.» (далее по тексту – сервер ИВК НИИИС) с установленным программным комплексом (ПК) «Энергосфера», сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации времени (УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК НИИИС, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача данных с сервера ИВК НИИИС осуществляется на сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» посредством электронной почты в виде электронных документов xml-файлов установленных форматов.

Сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входят УСВ, ежесекундно синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сервер ИВК НИИИС и сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» периодически, с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивают собственные шкалы времени со шкалами времени соответствующих им УСВ и при расхождении  $\pm 1$  с и более, серверы ИВК производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени соответствующего им УСВ.

Сравнение показаний шкалы времени счетчиков производится со шкалой времени сервера ИВК НИИИС и выполняется при каждом сеансе опроса, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка шкалы времени счетчиков производится при расхождении более  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и серверов 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Заводской номер 20221115 указан в формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимых частей ПК и ПО

Идентификационные данные	Значение
Сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» (ПО «АльфаЦЕНТР»)	
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

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные	Значение
Сервер ИВК НИИИС (ПК «Энергосфера»)	
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2BB7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.3	ТОЛ-10-1 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Сервер ИВК НИИИС, УСВ-3, рег. № 84823-22/ Сервер ИВК АО «Атомэнергпромбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
2	ПС 110/6 кВ Импульс, ввод 0,4кВ ТСН-1	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.29	ТОЛ-10-1 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
4	ПС 110/6 кВ Импульс, ввод 0,4кВ ТСН-2	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
5	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.4	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
6	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.25	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-10	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
7	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.23	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
8	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.9	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.7	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Сервер ИВК НИИС, УСВ-3, рег. № 84823-22/ Сервер ИВК АО «Атомэнергпромсбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
10	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.28	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
11	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.13	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
12	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.24	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
13	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.18	ТПЛ-10с 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
14	ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.5	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
3. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена серверов ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
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

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1, 3, 5-14	Активная	1,2	3,1
	Реактивная	1,9	5,6
2, 4	Активная	0,9	3,0
	Реактивная	1,5	5,5

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с	5
<p>Примечания:</p> <p>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3. Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi=0,8</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий, для рабочих условий при <math>\cos \varphi=0,8</math>, токе ТТ, равном 2 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40 до +40 °С.</p>	

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	14
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды для серверов ИВК, °С</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд</sub> до 0,87<sub>емк</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от +15 до +25</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.03М.08 (рег. № 36697-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.02М.02 (рег. № 36697-08)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul>	<p>90000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>140000</p> <p>2</p>



Продолжение таблицы 4

1	2
УСВ-3: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	0,95 24 0,99 1
Глубина хранения информации: Счетчики: СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.03М.08 (рег. № 36697-17) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.02М.02 (рег. № 36697-08) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Серверы ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	111 113 114 113 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 счетчика:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
коррекции времени.

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 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	8
	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
	СЭТ-4ТМ.03М	2
	СЭТ-4ТМ.02М.02	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	6
	ТТИ	6
	ТПЛ-10с	20
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	1
	НАМИТ-10	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	2
Сервер ИВК НИИИС	-	1
Сервер ИВК АО «Атомэнергпромсбыт»	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	АЭПС.АИИС-НИИИС.001.ПФ	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергпромсбыт» (ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Седакова Ю.Е.»). МВИ 26.51/163/22, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

**Правообладатель**

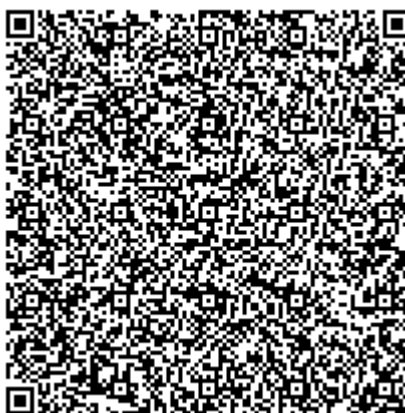
Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт»  
(АО «Атомэнергопромсбыт»)  
ИНН 7725828549  
Адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а  
Телефон: +7 (495) 543-33-06  
E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт»  
(АО «Атомэнергопромсбыт»)  
ИНН 7725828549  
Адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а  
Телефон: +7 (495) 543-33-06  
E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»  
(ООО «Энерготестконтроль»)  
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, пом. 1  
Телефон: +7 (495) 647-88-18  
E-mail: golovkonata63@gmail.com  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88319-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары стальные вертикальные цилиндрические с понтоном РВСП-2000**

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические с понтоном РВСП-2000 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуаров – стальные вертикальные цилиндрические с понтоном, номинальной вместимостью 2000 м<sup>3</sup>.

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

Резервуары представляют собой наземные вертикально расположенные стальные сосуды, состоящие из цилиндрической стенки, днища, крыши и понтона.

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

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

Резервуары РВСП-2000 с заводскими номерами 278, 279, 280, 281 расположены на территории АО «СНПЗ» по адресу: Самарская область, г. Сызрань, ул. Астраханская, 1.

Общий вид резервуаров РВСП-2000 представлен на рисунках 1, 2, 3, 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВСП-2000 №278



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВСП-2000 №279



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РВСП-2000 №280



Рисунок 4 – Общий вид резервуара РВСП-2000 №281

Пломбирование резервуаров РВСП-2000 не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

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

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический с понтоном	РВСП-2000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ремонтно-механический завод»  
(ООО «РМЗ»)  
ИНН 6330016850  
Адрес: 446205, Самарская обл., г. Новокуйбышевск, ул. Мичурина, д. 10

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ремонтно-механический завод»  
(ООО «РМЗ»)  
ИНН 6330016850  
Адрес: 446205, Самарская обл., г. Новокуйбышевск, ул. Мичурина, д. 10

**Испытательный центр**

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

Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: [trifonovua@mail.ru](mailto:trifonovua@mail.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88320-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-3**

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-3 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуара – стальной горизонтальный цилиндрический, номинальной вместимостью 3 м<sup>3</sup> подземного расположения.

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

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен методом сублимации на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар ЕП-3 с заводским номером 743, расположен на территории АО «СНПЗ», производство №4, участок №4 по адресу: Самарская область, г. Сызрань, ул. Нефтебазная, 1б.

Эскиз общего вида резервуара приведен на рисунке 2. Горловины и измерительный люк резервуара приведены на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

EAC ZEOTEK	
Обозначение	ЕП-3
Заводской номер	743
Год изготовления	2018 г.
Рабочее давление	налив
Расчётное давление	0,02
Пробное давление	налив
Допустимая рабочая температура стенки	max +39°C
Масса сосуда	min -43°C
Клеймо ОТК	1712,3 кг

Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара

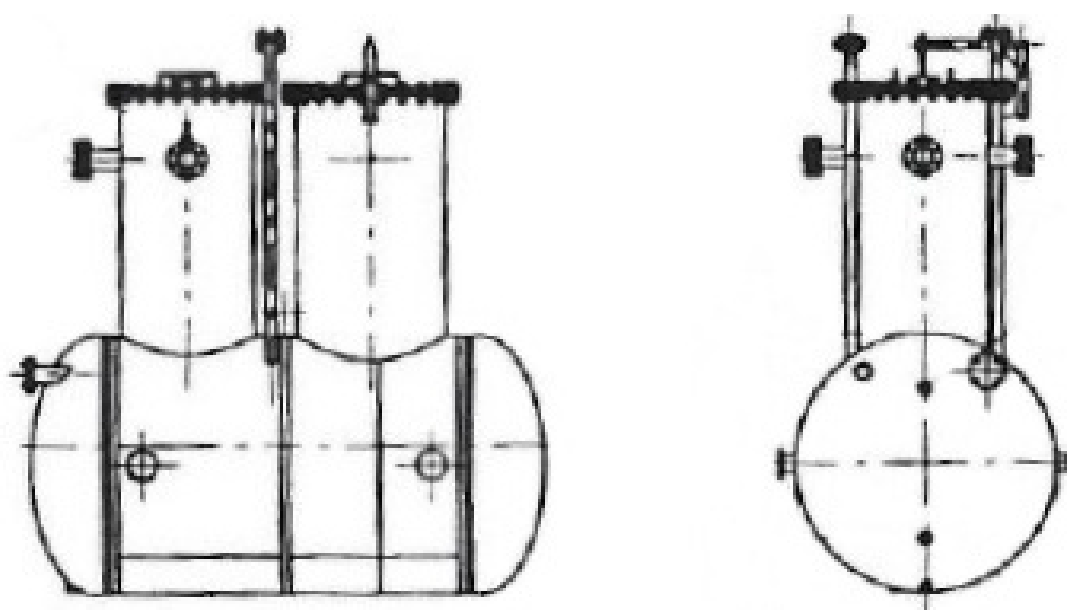


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуара



Рисунок 3 – Горловины и измерительный люк резервуара

Пломбирование резервуара ЕП-3 не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	3
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-3	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод энергоэффективного и емкостного оборудования» (ООО «Зэотэк»)

ИНН 7449114373

Адрес: 454038, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Хлебозаводская, д. 5, оф. 52

Телефон: +7 (800) 555-08-83

Web-сайт: zeotek.ru

E-mail: zakaz@zeotek.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод энергоэффективного и емкостного оборудования» (ООО «Зэотэк»)

ИНН 7449114373

Адрес: 454038, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Хлебозаводская, д. 5, оф. 52

Телефон: +7 (800) 555-08-83

Web-сайт: zeotek.ru

E-mail: zakaz@zeotek.ru

**Испытательный центр**

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

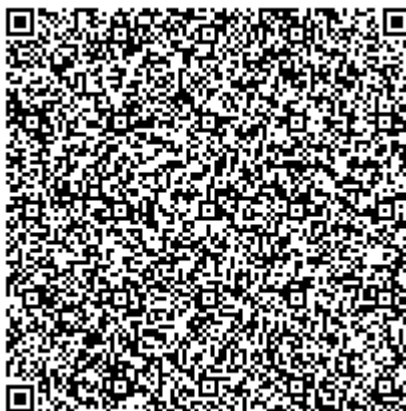
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88321-23

Лист № 1  
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-2

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-2 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуара – стальной горизонтальный цилиндрический, номинальной вместимостью 3 м<sup>3</sup> подземного расположения.

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

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен методом сублимации на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар ЕП-2 с заводским номером 744, расположен на территории АО «СНПЗ», производство №4, участок №4 по адресу: Самарская область, г. Сызрань, ул. Нефтебазная, 1б.

Эскиз общего вида резервуара приведен на рисунке 2. Горловины и измерительный люк резервуара приведены на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

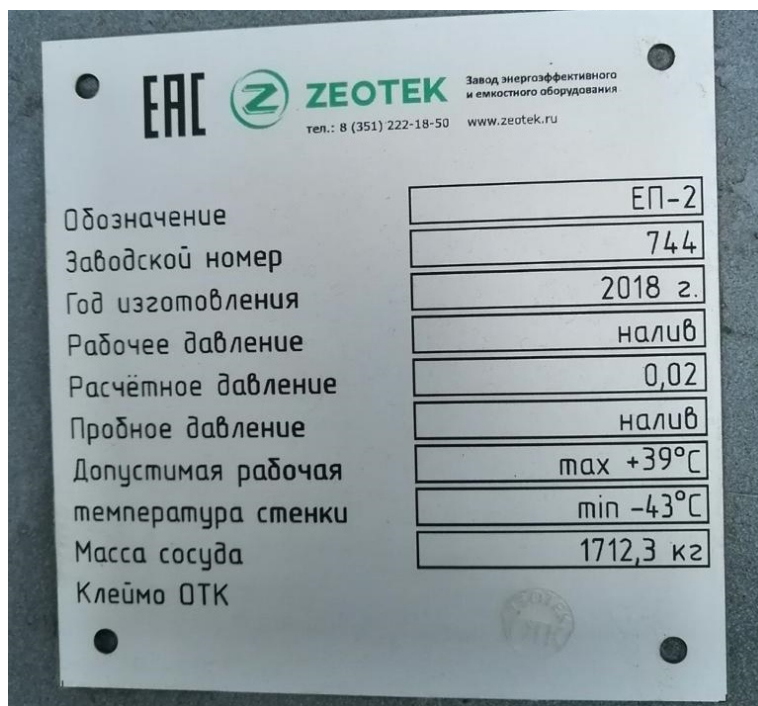


Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара

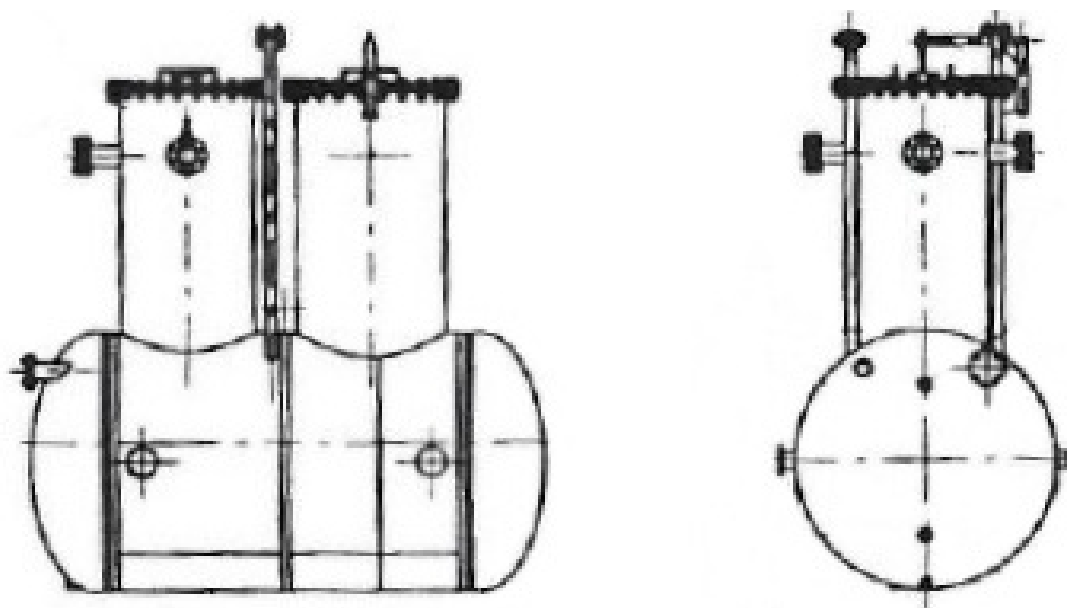


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуара





Рисунок 3 – Горловины и измерительный люк резервуара

Пломбирование резервуара ЕП-2 не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	3
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Таблица 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-2	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод энергоэффективного и емкостного оборудования» (ООО «Зэотэк»)

ИНН 7449114373

Адрес: 454038, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Хлебозаводская, д. 5, оф. 52

Телефон: +7 (800) 555-08-83

Web-сайт: zeotek.ru

E-mail: zakaz@zeotek.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод энергоэффективного и емкостного оборудования» (ООО «Зэотэк»)

ИНН 7449114373

Адрес: 454038, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Хлебозаводская, д. 5, оф. 52

Телефон: +7 (800) 555-08-83

Web-сайт: zeotek.ru

E-mail: zakaz@zeotek.ru

**Испытательный центр**

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

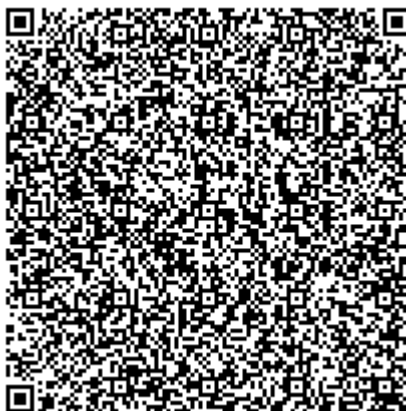
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.





УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88322-23

Лист № 1  
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический Е1

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический Е1 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуара – стальной горизонтальный цилиндрический, номинальной вместимостью 5 м<sup>3</sup> подземного расположения.

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

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабской цифры, нанесен методом сублимации на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар Е1 с заводским номером 1, расположен на территории АО «СНПЗ», производство №4, участок №4 по адресу: Самарская область, г. Сызрань, ул. Нефтебазная, 1б.

Эскиз общего вида резервуара приведен на рисунке 2. Горловины и измерительный люк резервуара приведены на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара

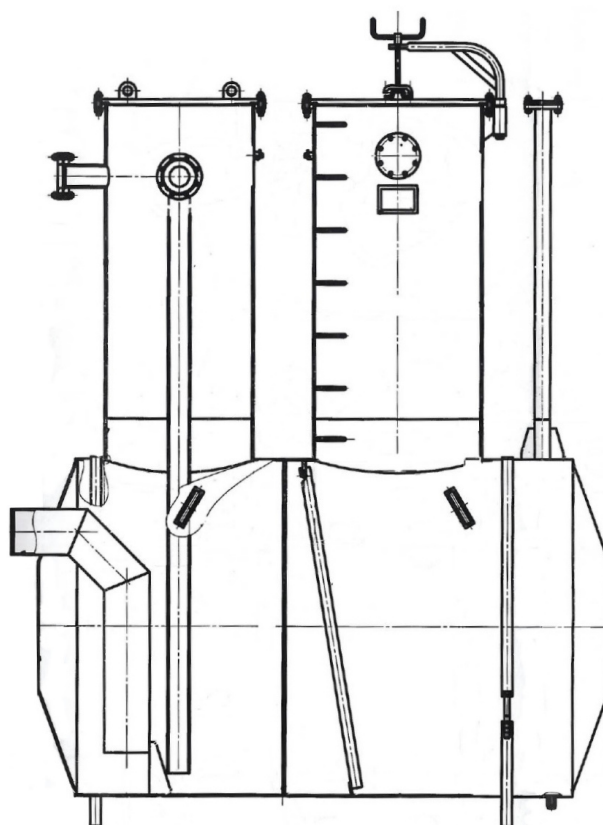


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуара



Рисунок 3 – Горловины и измерительный люк резервуара

Пломбирование резервуара Е1 не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	5
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

## Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	Е1	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

### Правообладатель

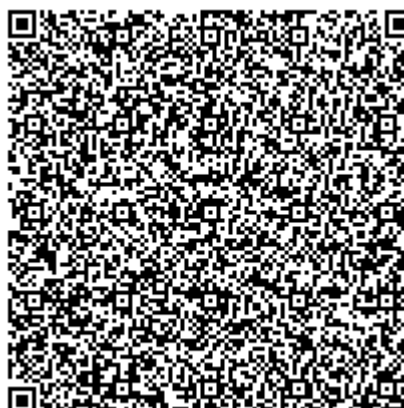
Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Объединение «ПЕНЗАНЕФТЕМАШ» (ООО НПО «ПЕНЗАНЕФТЕМАШ»)  
ИНН 7728373385  
Юридический адрес: 117292, г. Москва, ул. Кедрова, д. 4 к. 2, пом. V, ком. 10

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Объединение «ПЕНЗАНЕФТЕМАШ» (ООО НПО «ПЕНЗАНЕФТЕМАШ»)  
ИНН 7728373385  
Адрес места осуществления деятельности: 440000, г. Пенза, ул. Московская, д. 118  
Юридический адрес: 117292, г. Москва, ул. Кедрова, д. 4 к. 2, пом. V, ком. 10

### Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)  
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51  
Телефон: +7 9372834420  
Факс +7 (843) 515-00-21  
E-mail: trifonovua@mail.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88323-23

Лист № 1  
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-5-1600-1500-А-СО-У1

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-5-1600-1500-А-СО-У1 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуара – стальной горизонтальный цилиндрический, номинальной вместимостью 5 м<sup>3</sup> подземного расположения.

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

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

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

Резервуар ЕП-5-1600-1500-А-СО-У1 с заводским номером 3797, расположен на территории Нефтеперекачивающей станции-3 (НПС-3), АРНУ филиал АО «Транснефть – Прикамье» по адресу: 423450, Республика Татарстан, муниципальный район Альметьевский, городское поселение город Альметьевск, квартал 030120, земельный участок 584.

Общий вид резервуара ЕП-5-1600-1500-А-СО-У1 представлен на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



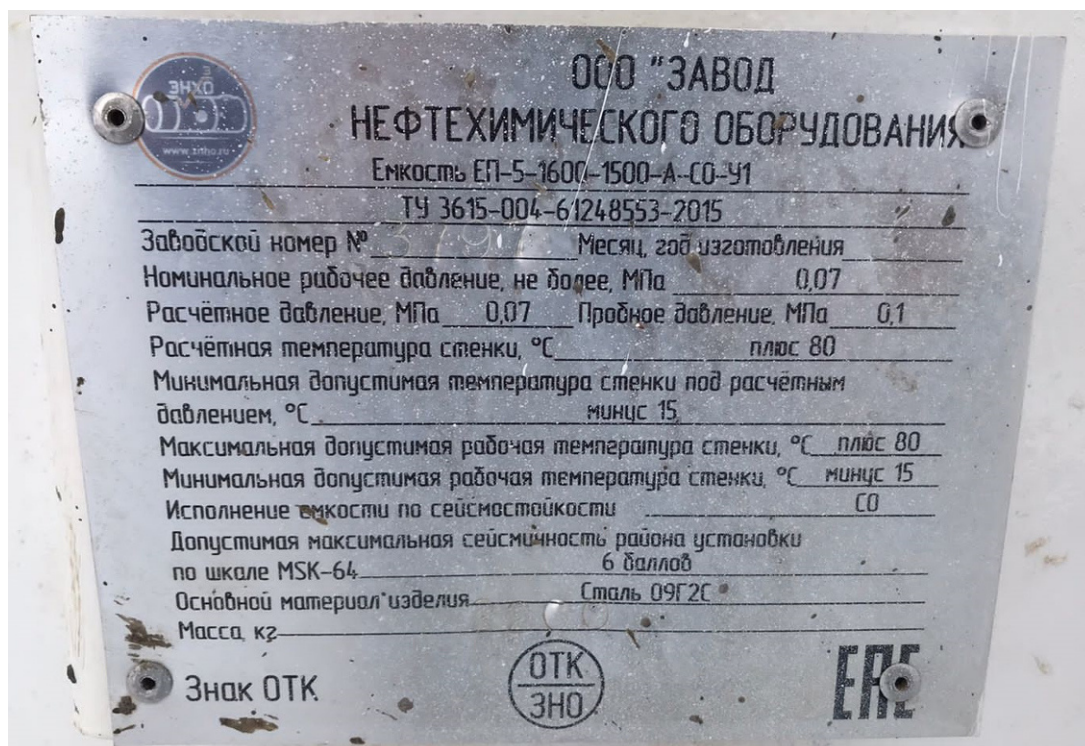


Рисунок 1 – Место нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид резервуара ЕП-5-1600-1500-А-СО-У1

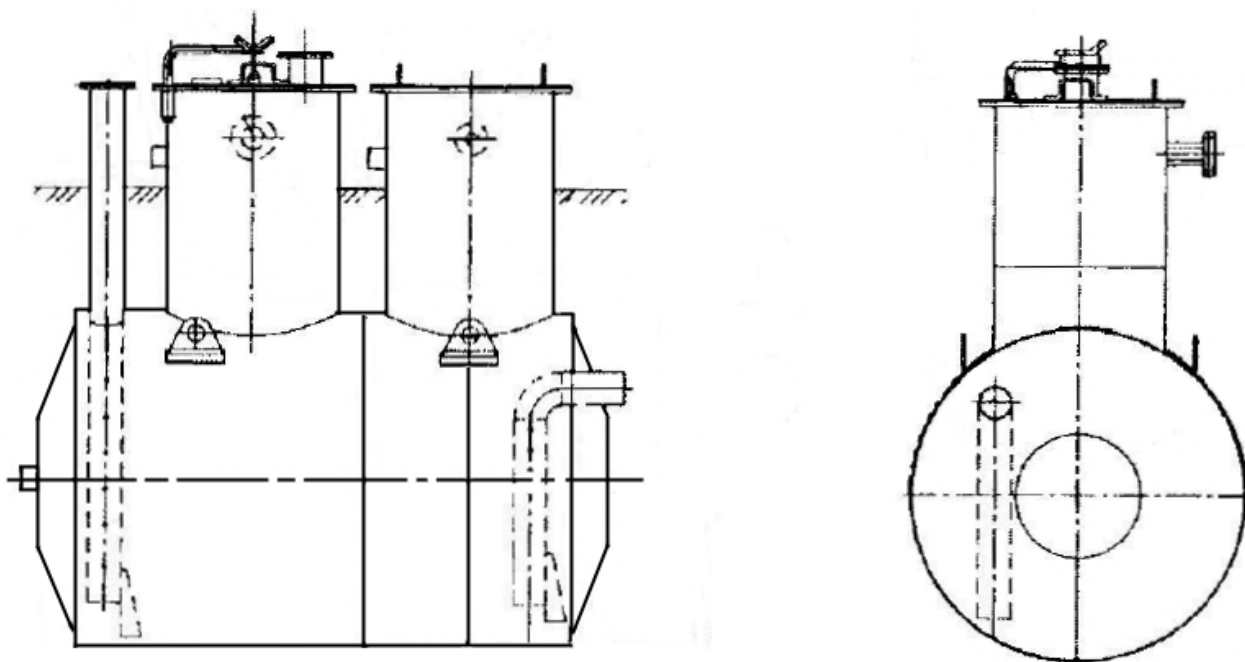


Рисунок 3 – Общий вид резервуара ЕП-5-1600-1500-А-СО-У1

Пломбирование резервуара ЕП-5-1600-1500-А-СО-У1 не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	5
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	30

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Таблица 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-5-1600-1500-А-СО-У1	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод Нефтехимического Оборудования»  
(ООО «ЗНХО»)  
ИНН 7452069829  
Адрес: 454007, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Тракторозаводский,  
г. Челябинск, ул. Рождественского, д. 13, пом. 5  
Телефон: +7 (351) 2-777-440  
Web-сайт: znho.ru  
E-mail: info@znho.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод Нефтехимического Оборудования»  
(ООО «ЗНХО»)  
ИНН 7452069829  
Адрес: 454007, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Тракторозаводский,  
г. Челябинск, ул. Рождественского, д. 13, пом. 5  
Телефон: +7 (351) 2-777-440  
Web-сайт: znho.ru  
E-mail: info@znho.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонтТ» (ООО «МетроКонтТ»)  
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51  
Телефон: +7 9372834420  
Факс +7 (843) 515-00-21  
E-mail: trifonovua@mail.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.

