

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

**Сведения  
об утвержденных типах средств 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 испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Дозаторы весовые дискретного действия	ДВД	С	87959-23	ДВД-1-Ш-П, зав. № 84-19; ДВД-10-Ш-3, зав. № 80-19; ДВД-100-Ш-3, зав. № 78-19; ДВД-500-Ш-3, зав. № 38-20	Общество с ограниченной ответственностью "ВИБРО-М" (ООО "ВИБРО-М"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ВИБРО-М" (ООО "ВИБРО-М"), г. Москва	ОС	МП-НИЦЭ-067-22	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ВИБРО-М" (ООО "ВИБРО-М"), г. Москва	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	17.06.2022
2.	Анализаторы воды автоматические поточные	ШАХ	С	87960-23	модификация ШАХ-1, производства ООО "ЛЮМЭКС", серийный номер: ЛЮ001; модификация ШАХ-2, производства ООО "ЛЮМЭКС", серийный номер: ЛЮ002; модификация ШАХ-3, производства ООО "ЛЮМЭКС" - АвтоХимКон-	Общество с ограниченной ответственностью "ЛЮМЭКС" (ООО "ЛЮМЭКС"), г. Санкт-Петербург; Общество с ограниченной ответственностью "ЛЮМЭКС" - АвтоХимКон-	Общество с ограниченной ответственностью "ЛЮМЭКС" - АвтоХимКон-троль" (ООО "ЛЮМЭКС" - АвтоХимКон-троль"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 52-241-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ЛЮМЭКС" (ООО "ЛЮМЭКС"), г. Санкт-Петербург	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	15.07.2022



5.	Система измерений количества и показателей качества конденсата газового деэтанализованного Самбургского НКМ АО "АРКТИК-ГАЗ"	Обозначение отсутствует	Е	87963-23	58/1		СУРС И СЕРВИС"), Московская обл., г. Химки	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие "ГКС" (ООО НПП "ГКС"), г. Казань	Акционерное общество "Арктическая Газовая Компания" (АО "АРКТИК-ГАЗ"), Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой	ОС	МП 1455-14-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие "ГКС" (ООО НПП "ГКС"), г. Казань	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань	01.07.2022
6.	Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Стерлитамакской ТЭЦ ООО "БГК"	Обозначение отсутствует	Е	87964-23	01		Общество с ограниченной ответственностью "Башкирская генерирующая компания" (ООО "БГК"), г. Уфа	Общество с ограниченной ответственностью "Башкирская генерирующая компания" (ООО "БГК"), г. Уфа	Общество с ограниченной ответственностью "Башкирская генерирующая компания" (ООО "БГК"), г. Уфа	ОС	МП-440-RA.RU.310 556-2022	3 года	Общество с ограниченной ответственностью "Башкирская генерирующая компания" (ООО "БГК"), г. Уфа	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	19.10.2022
7.	Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-3 ООО "БГК"	Обозначение отсутствует	Е	87965-23	01		Общество с ограниченной ответственностью "Башкирская генерирующая компания" (ООО "БГК"), г. Уфа	Общество с ограниченной ответственностью "Башкирская генерирующая компания" (ООО "БГК"), г. Уфа	Общество с ограниченной ответственностью "Башкирская генерирующая компания" (ООО "БГК"), г. Уфа	ОС	МП-435-RA.RU.310 556-2022	3 года	Общество с ограниченной ответственностью "Башкирская генерирующая компания" (ООО "БГК"), г. Уфа	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	29.09.2022
8.	Анализаторы кислорода	ЕХА ZR	С	87966-23	в составе: зонд ZR22G зав. №		Фирма Yokogawa Electric	Фирма Yokogawa Electric	Фирма Yokogawa Electric	ОС	МП 205-14-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "БГК"), г. Уфа	ФГБУ "ВНИИМС",	25.10.2022

цирконовые раздельного типа				91P117096 (Yokogawa Manufacturing Corporation Kofu Factory, Япония), преобразователь ZR802G зав. № S5X314821 (Yokogawa Electric China Co., Ltd., Китай)	Corporation, Япония (заготовители: Yokogawa Manufacturing Corporation Kofu Factory, Япония; Yokogawa Electric China Co., Ltd., Китай)	Corporation, Япония				ответственно-стью "Июкогава Электрик СНГ" (ООО "Июкогава Электрик СНГ"), г. Москва	г. Москва	
9.	Система автоматизированная ин-формацион-но-измеритель-ная коммер-ческого уче-та электро-энергии (АИИС КУЭ) ООО "ЭнергоРе-сурс" (ООО "Ренессанс Косметик")	Е	87967-23	01	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНИТЭК-ЭНЕРГО" (ООО "ЭНИТЭК-ЭНЕРГО"), г. Кемерово	Общество с ограниченной ответственностью "ЭнергоРесурс", (ООО "ЭнергоРесурс"), г. Кемерово	ОС	МП СМО-2810-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	28.10.2022
10.	Система автоматизированная ин-формацион-но-измеритель-ная коммер-ческого уче-та электро-ческой энер-гии и мощ-ности СПб БФ - филиал	Е	87968-23	001	Закрытое акционерное общество "ОВ" (ЗАО "ОВ"), г. Санкт-Петербург	Акционерное общество "Голос знак" (АО "Голос знак"), г. Санкт-Петербург	ОС	МИ 3000-2018	4 года	Закрытое акционерное общество "ОВ" (ЗАО "ОВ"), г. Санкт-Петербург	ФБУ "Тест-С-Петербург", г. Санкт-Петербург	16.11.2022



11.	АО "Гознак" Трансформаторы тока	ТШП-0,66	С	87969-23	000100, 000101, 000102, 000103, 000104, 000105, 000106, 000107, 000108, 000109, 000110, 060001, 060002, 060006, 060007, 060008	Общество с ограниченной ответственностью "Фаскад" (ООО "Фаскад"), г. Самара	Общество с ограниченной ответственностью "Фаскад" (ООО "Фаскад"), г. Самара	ОС	ГОСТ 8.217-2003	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Алира" (ООО "Алира"), г. Москва	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	21.09.2022
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО "Мордовский бекон"	Обозначение отсутствует	Е	87970-23	292.2	Общество с ограниченной ответственностью "ЭСО-96" (ООО "ЭСО-96"), г. Москва	Закрытое акционерное общество "Мордовский бекон" (ЗАО "Мордовский бекон"), Республика Мордовия, Чамзинский р-н, п. Чамзинка	ОС	МП ЭПР-530-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ЭСО-96" (ООО "ЭСО-96"), г. Москва	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	07.10.2022
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Мордовский племенной центр"	Обозначение отсутствует	Е	87971-23	292.1	Общество с ограниченной ответственностью "ЭСО-96" (ООО "ЭСО-96"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "МОРДОВСКИЙ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕНТР" (ООО "МПЦ"), Республика Мордовия, г. Саранск	ОС	МП ЭПР-536-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ЭСО-96" (ООО "ЭСО-96"), г. Москва	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	08.11.2022
14.	Делитель напряжения	WMS 350/700	Е	87972-23	897 700	VEB Transformatoren -	VEB Transformatoren -	ОС	МП 206.1-083-2022	3 года	Закрытое акционерное об-	ФГБУ "ВНИИМС",	11.10.2022

емкостной						und Röntgenwerk "Hermann Matern", ГДР (изготовлен в 1977г.)	und Röntgenwerk "Hermann Matern", ГДР				щество "Завод электротехнического оборудования" (ЗАО "ЗЭТО"), Псковская обл., г. Великие Луки	г. Москва	
15. Резервуары стальные вертикальные цилиндрические теплоизоляционные	РВС-10000	Е	87973-23	МБ-4с, МБ-6с		Куйбышевский завод резервуарных металлоконструкций, г. Куйбышев (изготовлены в 1981 г.)	Куйбышевский завод резервуарных металлоконструкций, г. Куйбышев	ОС	МП 1464-7-2022	5 лет	Филиал Публичного акционерного общества энергетики и электрификации "Камчатскэнерго" Камчатские ТЭЦ (Филиал ПАО "Камчатскэнерго" Камчатские ТЭЦ, г. Петропавловск-Камчатский	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань	07.12.2022
16. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "МЭК" третья очередь	Обозначение отсутствует	Е	87974-23	1105		Общество с ограниченной ответственностью "Межрегиональная энергосбытовая компания" (ООО "МЭК"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Межрегиональная энергосбытовая компания" (ООО "МЭК"), г. Москва	ОС	МП СМО-0212-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	08.12.2022

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87959-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Дозаторы весовые дискретного действия ДВДД**

**Назначение средства измерений**

Дозаторы весовые дискретного действия ДВДД (далее также – дозаторы) предназначены для измерений массы и автоматического дозирования материалов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия дозаторов основан на преобразовании деформации упругих элементов датчиков весоизмерительных тензорезисторных (далее также – датчиков), возникающей под действием силы тяжести дозируемого материала, в аналоговые электрические сигналы. Аналоговые электрические сигналы с датчиков суммируются или сразу поступают в устройство обработки аналоговых данных (далее также – УОАД), где сигнал и преобразуется в цифровой код. Затем цифровой код поступает в контроллер, в котором происходит обработка информации и осуществляется передача на панель оператора, где отображаются результаты процесса дозирования материала, а также происходит управление процессом дозирования.

Конструктивно дозаторы состоят из:

- загрузочного устройства, включающего в себя: питатель, устройство, управляющее питателем, и устройство, прерывающее подачу;
- узла взвешивания, состоящего из датчика (датчиков), грузоприемного (далее также – ГПУ) и грузопередающего устройств;
- разгрузочного устройства;

- системы управления, состоящей из УОАД: модуль многофункциональный SIWAREX WP2x1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 72345-18), исполнения SIWAREX WP251 и SIWAREX WP231; промышленного контроллера: контроллер программируемый SIMATIC S7-1200 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63339-16) или модуль аналоговый для программируемых логических контроллеров Modicon M221/M241/M251 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 71202-18), исполнение Modicon M251; пускорегулирующей аппаратуры; устройства ввода и отображения: панель оператора MT8000 производства Weintek или панели оператора SIMATIC HMI Comfort производства компании «Siemens AG».

Элементы системы управления размещаются в электрическом шкафу.

Конструкция загрузочного устройства, узла взвешивания и разгрузочного устройства изготавливается из металла и окрашивается преимущественно в серый и зеленый цвета, а конструкция системы управления изготовлена из пластика и имеет серый цвет.

Дозаторы могут комплектоваться следующими типами датчиков:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные DSB2, BCL (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56675-14), модели BCL-6L, BCL-10L, BCL-15L, BCL-20L, BCL-30L;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные SBA (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56798-14), модели SBA-50L, SBA-100L;
- датчики весоизмерительные тензорезисторные LS, LSC, MNC (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57191-14), модели LS-2, LSC-2;
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single Point (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58370-14), обозначение семейства: LPS, 1022, 1042, 1242;
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Compression (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58369-14), обозначение семейства: RLC.

Структура условного обозначения модификаций дозаторов:

ДВДД- $X_1$ - $X_2$ - $X_3$

$X_1$  – индекс, обозначающий наибольший предел дозирования в соответствии с таблицами 2 и 3, выраженный в килограммах;

$X_2$  – индекс обозначающий тип загрузочного устройства, данный индекс может принимать следующие значения:

- В – в загрузочном устройстве применяется вибропитатель;
- Ш – в загрузочном устройстве применяется шнековый питатель;
- Р – в загрузочном устройстве применяется роторный питатель;
- Л – в загрузочном устройстве применяется ленточный питатель.

$X_3$  – индекс, обозначающий тип разгрузочного устройства, данный индекс может принимать следующие значения:

- В – в разгрузочном устройстве применяется вибропитатель;
- З – в разгрузочном устройстве применяется заслонка поворотная;
- Ч – в разгрузочном устройстве применяется челюстной затвор;
- П – в разгрузочном устройстве применяется поворотная емкость.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Терминология приведена в соответствии с ГОСТ 8.610-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Дозаторы весовые автоматические дискретного действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний».

Общий вид основных механических узлов дозаторов представлен на рисунке 1, общий вид панелей оператора – на рисунке 2. Нанесение знака поверки на дозаторы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) дозаторов не предусмотрено. Общий вид дозаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 3.

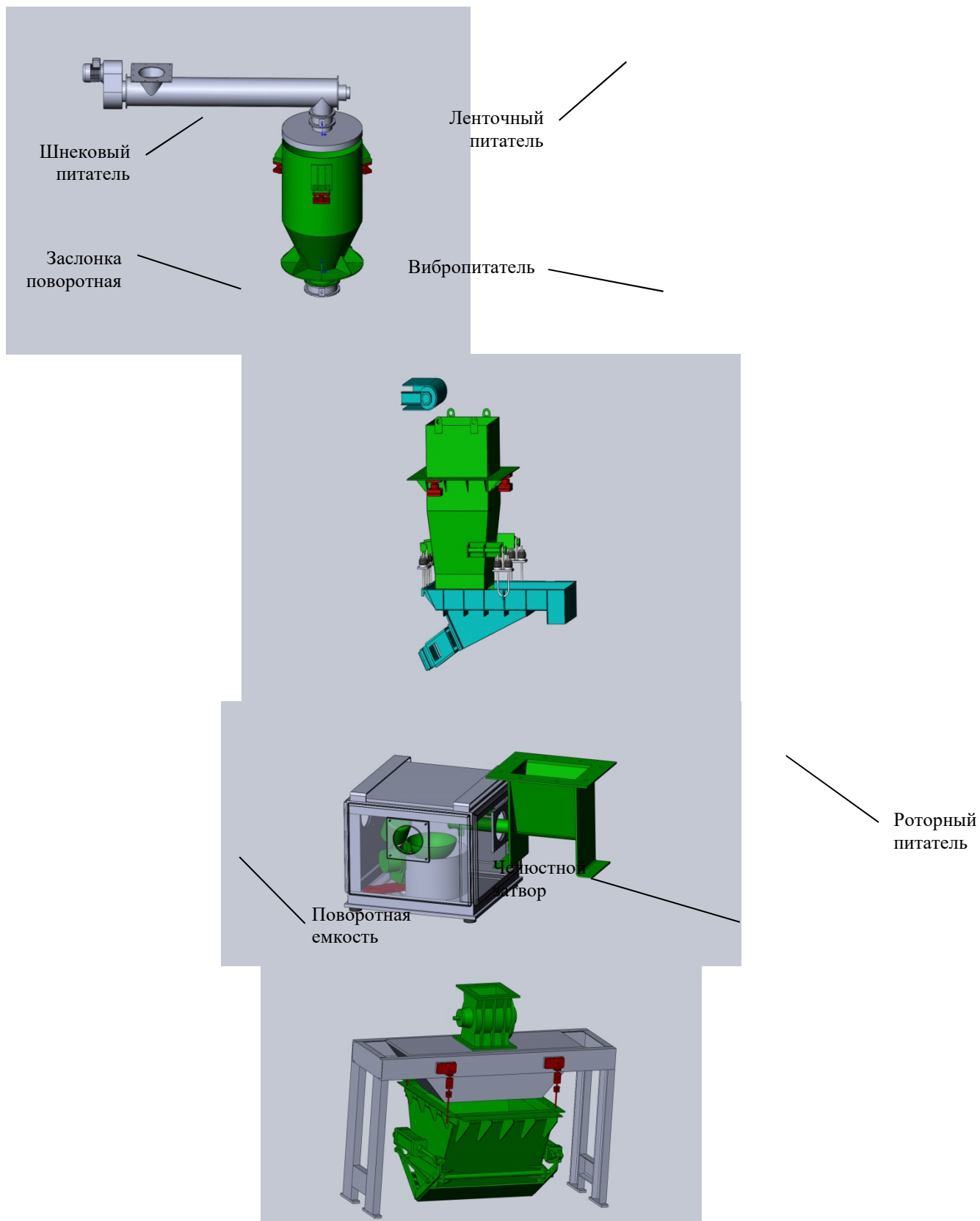


Рисунок 1 – Общий вид основных механических узлов дозаторов



а) панель оператора MT8000



б) панели оператора SIMATIC HMI Comfort

Рисунок 2 – Общий вид панелей оператора

Место нанесения знака  
утверждения типа и за-  
водского номера



Рисунок 3 – Общий вид дозаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее также – ПО) дозаторов является встроенным и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Метрологически значимым ПО является встроенное ПО, хранимое в энергонезависимом запоминающем устройстве УОАД.

Конструкция дозаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Доступ к настройкам режимов работы дозаторов осуществляется в сервисном режиме, вход в который защищен паролем.

Метрологические характеристики дозаторов нормированы с учетом влияния метрологически значимого ПО.

Метрологически незначимым ПО является встроенное ПО, хранимое в энергонезависимом запоминающем устройстве контроллера и панели оператора.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО дозаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.0
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации						
	ДВДД-1-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-5-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-10-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-16-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-30-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-40-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-80-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>
Пределы максимально допустимого относительного ( $\delta$ ) и абсолютного ( $\Delta$ ) отклонения массы каждой дозы от среднего значения	приведены в таблице 4						
Наибольший предел Max, кг	1	5	10	16	30	40	80
Минимально допустимое значение номинальной минимальной дозы Minfill, наименьший предел Min, г	11	22	44	335	1330	1330	2660
Цена деления шкалы $d$ , г	0,5	1	2	5	10	10	20

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации					
	ДВДД-100-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-200-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-500-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-1000-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-1600-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>	ДВДД-2000-X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>
Пределы максимально допустимого относительного ( $\delta$ ) и абсолютного ( $\Delta$ ) отклонения массы каждой дозы от среднего значения	приведены в таблице 4					
Наибольший предел Max, кг	100	160	500	1000	1600	2000
Минимально допустимое значение номинальной минимальной дозы Minfill, наименьший предел Min, г	2660	6650	20000	40000	100000	100000
Цена деления шкалы $d$ , г	20	50	100	200	500	500

Таблица 4 – Пределы максимально допустимого относительного ( $\delta$ ) и абсолютного ( $\Delta$ ) отклонения массы каждой дозы от среднего значения

Значение массы дозы $F$ , г	Пределы максимально допустимого относительного ( $\delta$ ) и абсолютного ( $\Delta$ ) отклонения массы каждой дозы от среднего значения	
	Первичная поверка	При эксплуатации
$F \leq 50$	$\pm 3,6$ % ( $\delta$ )	$\pm 4,5$ % ( $\delta$ )
$50 < F \leq 100$	$\pm 1,80$ г ( $\Delta$ )	$\pm 2,25$ г ( $\Delta$ )
$100 < F \leq 200$	$\pm 1,80$ % ( $\delta$ )	$\pm 2,25$ % ( $\delta$ )
$200 < F \leq 300$	$\pm 3,6$ г ( $\Delta$ )	$\pm 4,5$ г ( $\Delta$ )
$300 < F \leq 500$	$\pm 1,2$ % ( $\delta$ )	$\pm 1,5$ % ( $\delta$ )
$500 < F \leq 1000$	$\pm 6,0$ г ( $\Delta$ )	$\pm 7,5$ г ( $\Delta$ )
$1000 < F \leq 10000$	$\pm 0,60$ % ( $\delta$ )	$\pm 0,75$ % ( $\delta$ )
$10000 < F \leq 15000$	$\pm 60$ г ( $\Delta$ )	$\pm 75$ г ( $\Delta$ )
$15000 < F$	$\pm 0,4$ % ( $\delta$ )	$\pm 0,5$ % ( $\delta$ )

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока силовых цепей, В – напряжение переменного тока цепей управления, В – частота переменного тока, Гц	от 342 до 418 от 198 до 242 50
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	6200×10400×10400
Диапазон рабочих температур для ГПУ, °С: – при использовании датчиков BCL, SBA, LSC, Single Point, Compression – при использовании датчиков LS	от -10 до +40 от -20 до +40
Диапазон рабочих температур для УОАД и панелей оператора, °С	от -10 до +55
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дозатор весовой дискретного действия ДВДД	-	1 шт.
Паспорт	7445.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	7445-2018 РЭ	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методы измерений» руководства по эксплуатации 7445-2018 РЭ «Дозатор весовой дискретного действия ДВДД. Руководство по эксплуатации».



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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

7445-001-66867915-2018 ТУ «Дозатор весовой дискретного действия ДВДД. Технические условия».

**Правообладатель**

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

ИНН 7703220250

Адрес юридического лица: 119017, г. Москва, ул. Пятницкая, д. 37, этаж 2, пом. 1, ком. 1, оф. 88

**Изготовитель**

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

ИНН 7703220250

Адрес юридического лица: 119017, г. Москва, ул. Пятницкая, д. 37, этаж 2, пом. 1, ком. 1, оф. 88

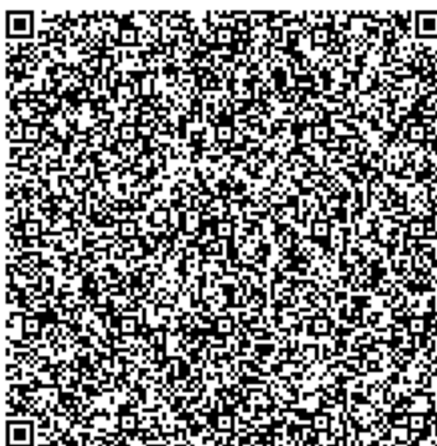
Адрес места осуществления деятельности: 142281, Московская обл., г. Протвино, Оболенское ш., 20

**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 «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87960-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы воды автоматические поточные ШАХ**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы воды автоматические поточные ШАХ (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений состава и свойств природных, питьевых, технологических, промышленных, сточных водах вод и в составе систем автоматического контроля сбросов в водные объекты по следующим показателям: массовой концентрации взвешенных веществ, цветности по хром-кобальтовой шкале (ХКШ), химического потребления кислорода (ХПК), мутности по формазину.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на регистрации и обработке электрических сигналов, поступающих в блок регистрации и управления анализатора от следующих измерительных ячеек: мутности и массовой концентрации взвешенных частиц, цветности по ХКШ, химического потребления кислорода. Измерение всех параметров осуществляется в режиме падающей струи, при этом ламинарный поток жидкости, сформированный гидравлической схемой анализаторов, используется в качестве измерительной кюветы. Измерение мутности и массовой концентрации взвешенных веществ основан на методе нефелометрии, при котором производится измерения интенсивности света, рассеянного частицами взвеси, находящимися в исследуемой жидкости. Измерение химического потребления кислорода (ХПК 254) и цветности осуществляется фотометрическим методом, при котором фактически определяется коэффициент пропускания исследуемой жидкости в УФ области спектра – 254 нм для ХПК и 365 нм для цветности.

Конструктивно анализаторы состоят из оптического блока, системы подвода и отвода анализируемой жидкости, блока управления, обработки и представления результатов измерений, размещенных в едином корпусе с передней панелью – дверцей.

Блок управления анализатора имеет два диодных табло, расположенных по обеим сторонам дверцы:

– табло на передней панели, отображающее текущий результат измерений и световая индикация подключения к электрической сети, а также текущих результатов измерений (допуск, выход за заданные пользователем пределы измерений, аварийный);

– табло на пульте управления, расположенное со внутренней стороны дверцы, оснащено мягкой буквенно-цифровой клавиатурой, и предназначено для градуировки, программирования работы анализатора, работы с архивами результатов измерений, записи результатов тестирования и задания параметров индикации (норм, границ норм и аварийного выхода).

Анализаторы выпускаются в 5-и модификациях – различающихся комплектностью и определяемыми компонентами, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации анализаторов

Модификация	Определяемый компонент и его размерность
ШАХ-1	Массовая концентрация взвешенных частиц, мг/дм <sup>3</sup>
	Мутность по формазину, ЕМФ
ШАХ-2	Цветность воды по ХКШ, °
ШАХ-3	ХПК, мг/дм <sup>3</sup>
ШАХ-4	Массовая концентрация взвешенных частиц, мг/дм <sup>3</sup>
	Мутность по формазину, ЕМФ
	Цветность воды по ХКШ, °
ШАХ-5	Массовая концентрация взвешенных частиц, мг/дм <sup>3</sup>
	Мутность по формазину, ЕМФ
	ХПК, мг/дм <sup>3</sup>

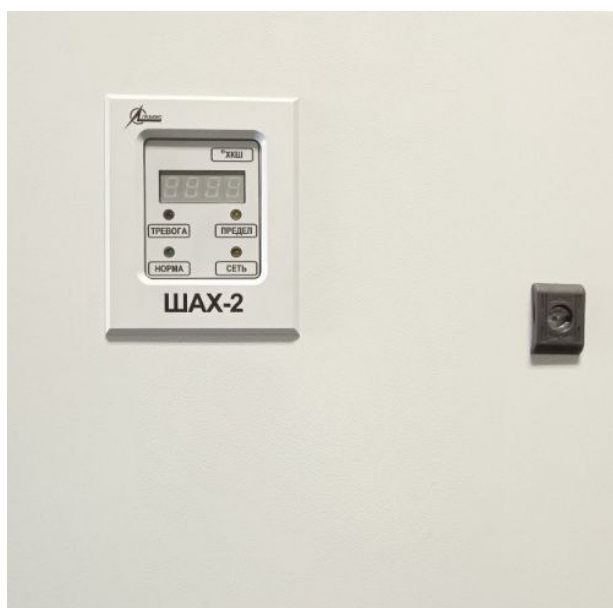
Анализатор может применяться в составе систем автоматического контроля сбросов в водные объекты в части непрерывного автоматического измерения и учета показателей; возможности передачи накопленной информации на внешний удаленный компьютер (сервер).

Анализаторы выпускаются в настенном исполнении, степень защиты от внешних воздействий IP65 по ГОСТ 14254-2015.

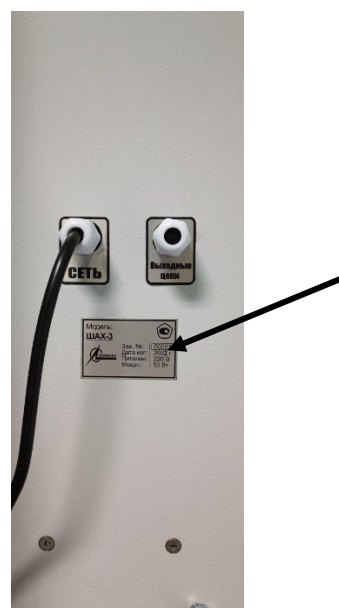
На левой боковой панели корпуса анализатора предусмотрен вывод от информационного разъёма, выполненного в виде колодки выходных сигналов (цифровой выход RS-485, аналоговый выход «токовая петля» 4 – 20 мА, контакты реле). По согласованию с Заказчиком для передачи данных по цифровому каналу RS-485 устанавливается стандартный протокол Modbus RTU, реализуемый через преобразователь аналоговых сигналов типа ПАС-01-RS.

Маркировочная табличка наносится на анализатор, на левую боковую панель методом наклейки. Серийный номер имеет цифровой или цифро-буквенный формат. На маркировочной табличке приводится информация о производителе, наименование изделия, год выпуска, серийный номер.

Общий вид передней панели анализатора, а также анализатора с открытой дверцей, боковой панели с маркировочной табличкой приведены на рисунке 1.



а)



б)



в)

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов воды автоматических поточных ШАХ  
а) передней панели анализатора, б) левой боковой панели анализатора (место нанесения маркировочной таблички показано стрелкой), в) вид анализатора с открытой дверцей

Пломбирование и нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), которое осуществляет обработку, отображение и передачу результатов измерений и является метрологически значимым. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Основные функции ПО – прием и преобразование первичной измерительной информации, хранение градуировочных характеристик, обработка и отображение текущих результатов измерений, формирование архива по измеряемым и рассчитываемым параметрам; отображение текущих результатов измерений и просмотр архива; отображение предаварийных и аварийных состояний; передача по запросу накопленной информации на внешний удаленный компьютер (сервер).

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ШАХ
Номер версии ПО	не ниже V23.11
Цифровой идентификатор ПО	2F0E7F48
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 32

Конструкция системы и организация работы ПО исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании их характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений мутности, ЕМФ	от 0,2 до 200
Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	от 0,1 до 100
Диапазон измерений ХПК, мг/дм <sup>3</sup>	от 5 до 800
Диапазон измерений цветности по ХКШ, °	от 10 до 140
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мутности, %, в поддиапазонах измерений: от 0,2 до 20 ЕМФ включ. св. 20 до 200 ЕМФ включ.	± 25 ± 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ, %, в поддиапазонах измерений: от 0,1 до 10 мг/дм <sup>3</sup> включ. св. 10 до 100 мг/дм <sup>3</sup> включ.	±25 ±20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений цветности ХКШ, %, в поддиапазонах измерений: от 10 до 50 ° включ. св. 50 до 140 ° включ.	± 25 ± 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ХПК, %, в поддиапазонах измерений от 5 до 50 мг/дм <sup>3</sup> включ. св. 50 до 800 мг/дм <sup>3</sup> включ.	± 30 ± 25

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин., не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	100
Продолжительность однократного измерения, мин., не более	5
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	600
- высота	250
- ширина	600
Масса, кг, не более	20
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 207 до 253
- частота переменного тока, Гц	50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
- относительная влажность, %, не более	80
Температура анализируемой пробы, °С	от 2 до 50
Срок службы, лет	5
Наработка на отказ, часов	25000

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на обратной стороне дверцы на пульте управления анализатора.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Анализатор воды автоматический поточный	ШАХ	1 шт.
2 Принадлежности для подключения анализатора	-	1 экз.
3 Руководство по эксплуатации	633.00.00.00.01РЭ	1 шт.
4 Паспорт	633.00.00.00.01ПС	1 шт.
5 Методика поверки	-	1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Эксплуатация анализатора» Руководства по эксплуатации.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам воды автоматическим поточным ШАХ

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

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

ТУ 4215–636–59481510–2021 Анализаторы воды автоматические поточные ШАХ. Технические условия;

**Правообладатель**

ООО «ЛЮМЭКС-АвтоХимКонтроль»

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Михайлова, д.11, лит. С

**Изготовители**

ООО «ЛЮМЭКС»

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Михайлова, дом 11, лит. И, корп. 205,  
пом 1-Н, ком. 25А

ООО «ЛЮМЭКС-АвтоХимКонтроль»

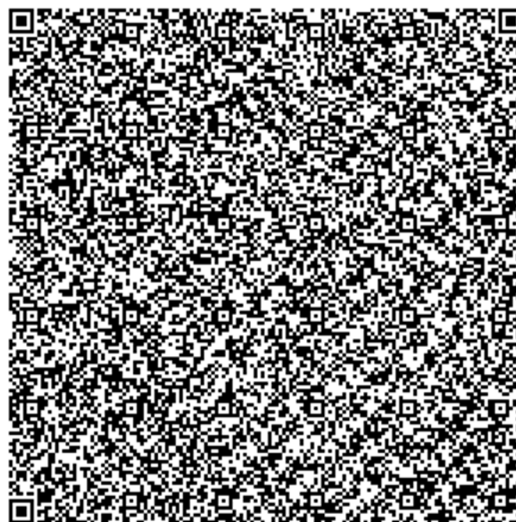
Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Михайлова, д.11, лит. С

**Испытательный центр**

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87961-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система измерений усилия ОИ4.КВУ–120-2005.8100.00**

**Назначение средства измерений**

Система измерений усилия ОИ4.КВУ–120-2005.8100.00 (далее – СИУ) предназначена для измерения силы тяги и боковой составляющей вектора силы тяги двигателей

**Описание средства измерений**

СИУ представляет собой силоизмерительное устройство следящего статического уравнивания с силовой компенсацией измеряемого усилия. Усилие, развиваемое двигателем, поворачивает коромысло подвески вокруг оси подвески. При повороте коромысла подвески изменяется положение датчика перемещения (Холла) относительно магнита и, как следствие, напряженность магнитного поля датчика. Возникающий электрический сигнал с датчика перемещения поступает на усилитель СИУ, усиливается и в виде тока компенсации подается в компенсирующую рамку, находящуюся в поле постоянного магнита. Возникающее при этом уравнивающее усилие противодействует усилию, развиваемому изделием, и препятствует дальнейшему повороту коромысла. В случае уменьшения или увеличения измеряемого усилия соответственно изменяется угол поворота коромысла подвески, положение датчика, компенсирующий ток и компенсирующее усилие.

Конструктивно СИУ состоит из:

- подвижная часть СИУ – коромысло (маятниковый подвес), выполненной в виде алюминиевой трубы, длиной 3,0 м. На одном конце коромысла расположен датчик Холла и пластины демпфера с компенсационной рамкой, на другом – поворотное устройство с посадочным фланцем для установки испытываемого двигателя. Вращение посадочного фланца вокруг своей оси осуществляется через редуктор с помощью шагового двигателя FL86STH65-2808A, входящего в состав поворотного устройства. Угол поворота контролируется с помощью инкрементального оптического энкодера ENA1J-B28-L00128, закреплённого на валу поворотного устройства

- неподвижная часть – верхняя и нижняя опоры, закреплённые на обечайке вакуумной камеры и опора для монтажа технологического столика ОИ4.КВУ-120-2005.8116.00 на котором установлены магнит компенсатора и магнит датчика Холла. К верхней опоре вертикально с помощью цангового зажима крепиться подвес, выполненный из стальной капиллярной трубы марки 12X18Н10Т-А. Нижний конец трубы с помощью аналогичного зажима крепится к середине коромысла. С целью стабилизации положения коромысла по оси его вращения снизу коромысла вдоль оси подвеса крепится (с помощью цангового зажима) растяжка, выполненная из стальной проволоки марки 12X18Н10Т. Нижний конец проволоки закреплён в регулируемом устройстве натяжения растяжки, установленном на нижней опоре.



- усилитель СИУ ОИ4.КВУ-120-2005.8191.00, изготовитель АО «ОКБ «Факел», предназначен для усиления электрического сигнала с выхода датчика Холла и передачи его в виде тока уравнивания через выходной шунт в компенсационную рамку, находящуюся в поле постоянного магнита компенсатора;

- пульт управления ОИ4.КВУ-120-2005.8190.00, изготовитель АО «ОКБ «Факел», предназначен для управления приводом поворотного устройства, индикации угла поворота испытываемого двигателя и для управления устройством приложения опорного значения силы с дистанционным управлением. Питание программируемых блоков для управления приводом поворотного устройства осуществляется от внешнего источника питания NI PS-15 DC 24 В, I=6-5,1 А;

- блок шунтов ОИ4.КВУ-120-2005.8193.00, изготовитель АО «ОКБ «Факел», предназначен для преобразования тока уравнивания обратной связи в напряжение выходного сигнала СИУ, который поступает на вход измерительного прибора;

- устройство приложения опорного значения силы с дистанционным управлением ОИ4.КВУ-120-2005.8199.00, изготовитель ОА «ОКБ «Факел», предназначено для приложения опорного значения силы на вход СИУ, используя устройство для преобразования направления действия силы тяжести ТУ 72-10ЭС69801Сп, в условиях открытой и закрытой вакуумной камеры;

- столик технологический ОИ4.КВУ-120-2005.8117.00, изготовитель ОА «ОКБ «Факел», предназначен для установки устройство приложения опорного значения силы с дистанционным управлением ОИ4.КВУ-120-2005.8199.00;

- двухосевой инклинометр HCR726S-15-M48, изготовитель RION Technology, позволяет проверить качество балансировки коромысла подвески по горизонту в продольной и поперечных плоскостях;

- триангуляционный датчик LS5-95/30-485-V-2-24-A изготовитель ООО «Призма» используется для проверки и оценки положения подвижной части СИУ в воздухе и при испытаниях изделий;

- регистратор многоканальный технологический РМТ 59, изготовитель ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, оснащён цветным жидкокристаллическим дисплеем и предназначен для отображения результатов измерений силы вектора тяги испытываемого двигателя;

- мультиметр цифровой прецизионный HP 34401A, (регистрационный № 54848-13), изготовитель фирма «Agilent Technologies», Малайзия.

Общий вид механической и электронной части СИУ, размещаемых в вакуумной камере, приведён на рисунке 1, электронных устройств, размещаемых вне вакуумной камеры, – на рисунке 2.

Пломбирование СИУ не предусмотрено.

Маркировочная табличка средства измерений выполнена в виде металлической пластинки, крепится при помощи заклепок на боковую сторону ГПУ и содержит основные метрологические и технические характеристики, нанесенные методом полноцветной цифровой металлографии. Заводской номер (в цифровом формате, состоящий из арабских цифр) методом лазерной гравировки наносится на маркировочную табличку.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке средства измерений (при необходимости) в соответствии с действующим законодательством. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

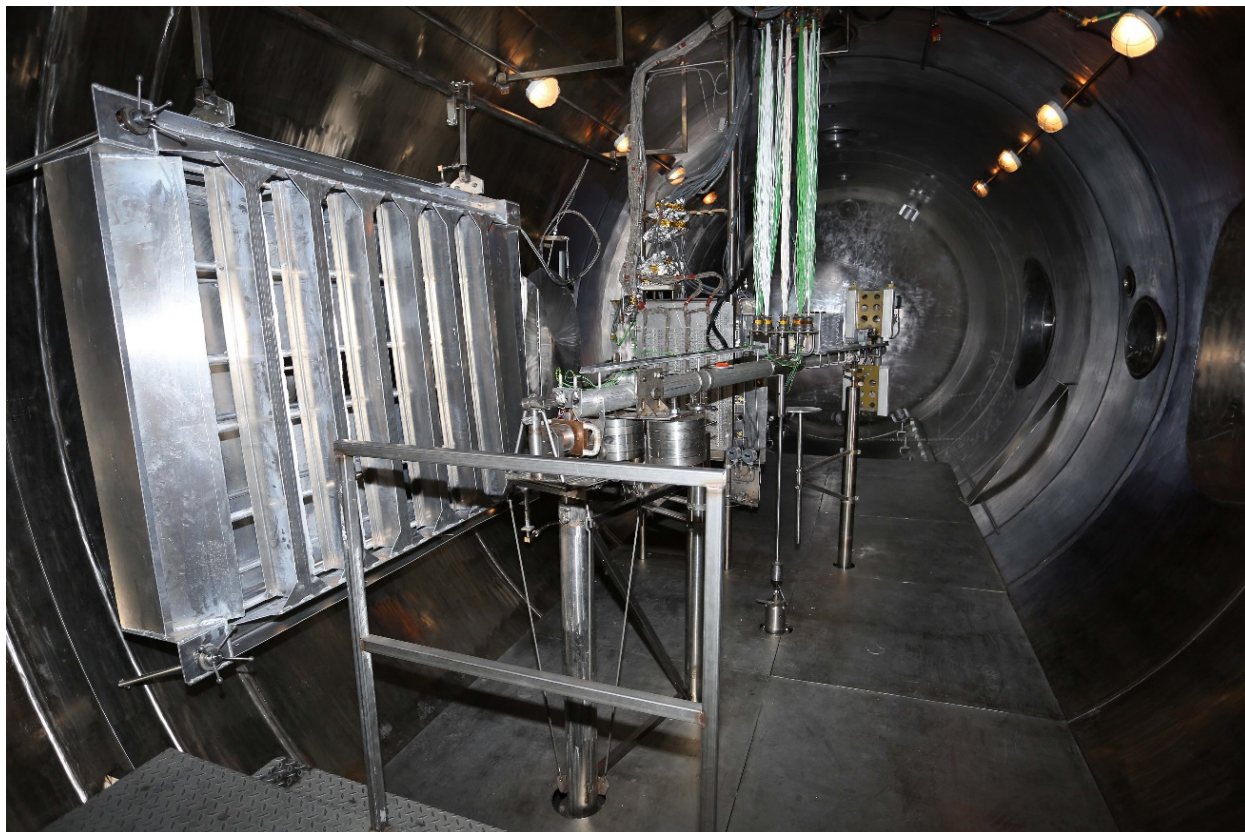


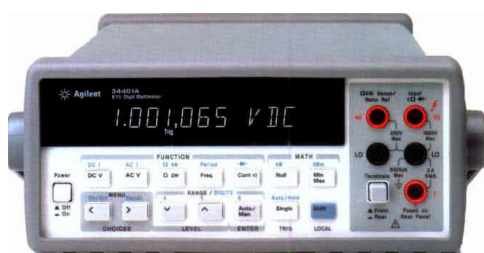
Рисунок 1 – Общий вид СИУ



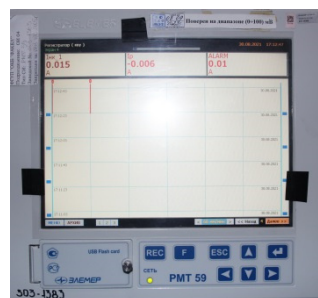
Усилитель СИУ



Пульт управления



Мультиметр цифровой прецизионный 34401А



РМТ 59

Рисунок 2 – Общий вид усилителя СИУ, пульта управления, мультиметра цифрового прецизионного 34401А и регистратора многоканального технологического РМТ 59.

### Программное обеспечение

В РМТ 59 предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в РМТ 59 метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, не загружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия РМТ 59 с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики РМТ 59. Внешнее ПО служит для конфигурирования и получения данных измерений в процессе эксплуатации РМТ. Конфигурирование включает разрешение программирования уставок, установку типа первичного преобразователя, установку нижнего и верхнего пределов диапазона преобразования входного и выходного унифицированного сигнала, возможность установки функции извлечения квадратного корня, установку количества измерений для усреднения, задание сетевого адреса и установку пароля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии РМТ и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения. Для защиты внешнего ПО и измерительной информации от изменения или удаления в случае возникновения случайных или несанкционированных воздействий установлен пароль.

Идентификационные данные программного обеспечения, отображаемые на экране РМТ 59 при его загрузке и при входе в «Главное меню», приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ПО «РМТ_config»
Идентификационное наименование ПО	Ver.4.9.006(*)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.006(*)
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не применяется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	отсутствует
* Примечание: (*) и более поздние версии.	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИУ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы тяги, гс	от 0 до 100 включ.
Пределы допускаемой приведённой погрешности <sup>1)</sup> измерений силы тяги в поддиапазоне измерений от 0 до 10 гс включ., %	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности, % при измерениях силы тяги в поддиапазоне измерений: св. 10 до 40 гс включ. св 40 до 100 гс включ.	±1,5 ±1,5
Диапазон измерений боковой составляющей вектора тяги, гс	от -1,80 до +1,80
Пределы допускаемой приведённой погрешности <sup>2)</sup> , %, при измерениях боковой составляющей вектора тяги в поддиапазоне измерений: от -0,15 до +0,15 гс от -0,70 до +0,70 гс от -1,80 до +1,80 гс	±16 ±16 ±16
Примечания: <sup>1)</sup> в качестве нормирующего значения принимается максимальное значение поддиапазона измерений; <sup>2)</sup> в качестве нормирующего значения принимается разность между максимальным и минимальными значениями поддиапазона измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИУ

Наименование характеристики	Значение
Время переходного процесса СИУ при скачкообразном возмущении, с, не более	50
Мощность, потребляемая от сети усилителем СИУ, В·А, не более	20
Рабочие условия эксплуатации вторичной аппаратуры: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 86 до 106
Для частей СИУ, расположенных в вакуумной камере: - давление в вакуумной камере, кПа - температура окружающей среды, °С	от $1,33 \cdot 10^{-7}$ до 106 от +15 до +35

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа ОИ4.КВУ-120-2005.8100.00РЭ «Система измерений усилия ОИ4.КВУ-120-2005.8100.00 Руководство по эксплуатации» и документа ОИ4.КВУ-120-2005.8100.00ФО «Система измерений усилия КВУ-120 ОИ4.КВУ-120-2005.8100.00. Формуляр» типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СИУ

Наименование	Обозначение	Количество
Подвеска СИУ	ОИ4.КВУ-120-2005.8150.00	1 шт.
Компенсатор	ОИ4.КВУ-120-2005.8109.00	1 шт.
Магнит	ОИ4.КВУ-120-2005.4444.040.00	1 шт.
Усилитель СИУ	ОИ4.КВУ-120-2005.8191.00	1 шт.
Пульт управления	ОИ4.КВУ-120-2005.8190.00	1 шт.
Блок шунтов	ОИ4.КВУ-120-2005.8193.00	1 шт.
Датчик перемещения	SS94A1E	1 шт.
Магнит датчика перемещения		1 шт.
Устройство поворотное: Шаговый двигатель с редуктором.	ОИ4.КВУ-120-2005.8120.00 FL86STH65-2808A»	1 шт.
Датчик углового перемещения	ENC1J-D28-L00128L	1 шт.
Мультиметр цифровой прецизионный	HP 34401A	1 шт.
Регистратор многоканальный технологический	PMT59	1 шт.
Уровень пузырьковый	-	1 шт.
Источник питания постоянного тока	NI PS-15 DC 24 В, I=6-5,1 А	1 шт.
Устройство приложения опорного значения силы с дистанционным управлением:	ОИ4.КВУ-120-2005.8199.00	1 шт.
Двигатель	IG-80WGM	1 шт.
Тарировочное устройство (ТУ) - устройство для преобразования направления действия силы тяжести;	72-10ЭС69801Сп	1 шт.
Тарировочное устройство (ТУ) - устройство для преобразования направления действия силы тяжести.	72-10ЭС69801Сп	1 шт.
ГГУ10 - гиревое градуировочное устройство – устройство для поддиапазона измерений св. 0 до 10 гс включ.	ОИ4.КВУ-120-2005.8197.00	1 шт.
ГГУ40 - гиревое градуировочное устройство – устройство для поддиапазона измерений св. 10 до 40 гс включ.	ОИ4.КВУ-120-2005.8197.00	1 шт.
ГГУ100 - гиревое градуировочное устройство – устройство для поддиапазона измерений св. 40 до 100 гс включ.	ОИ4.КВУ-120-2005.8197.00	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Инклинометр	HCR726S- 15-M48	2 шт.
Триангуляционный датчик типа	LS5-95/30-485-V-2-24-A	1 шт
Столик технологический	ОИ4.КВУ-120-2005.8115.00	1 шт.
Столик технологический	ОИ4.КВУ-120-2005.8116.00	1 шт.
Столик технологический	ОИ4.КВУ-120-2005.8117.00	1 шт.
Арретиры	ОИ4.КВУ-120-2005.4442.00	2 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7140.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7139.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7133.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7138.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7132.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7122.00	1 шт.
Токоподвод	ОИ4.КВУ-120-2005.7106.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7114.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7141.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7142.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7133.00-01	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7137.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7143.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7144.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7145.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7136.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7135.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7279.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7280.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7276.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7121.00	1 шт.
Токоподвод	ОИ4.КВУ-120-2005.7105.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7113.00	1 шт.
Кабель	ОИ4.КВУ-120-2005.7277.00	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ОИ4.КВУ-120-2005 8100.00РЭ	1 шт.
Формуляр	ОИ4.КВУ-120-2005.8100.00ФО	1 шт.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2.2 «Подготовка СИУ к использованию» п.п. 2.2.1, 2.2.2.2.5, 2.2.2.2.6 и в разделе 2.3 «Использование СИУ» п. 2.3.1 документа ОИ4.КВУ-120-2005 8100.00РЭ «Система измерений усилия ОИ4.КВУ-120-2005.8100.00. Руководство по эксплуатации».

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

Техническая документация изготовителя.

**Правообладатель**

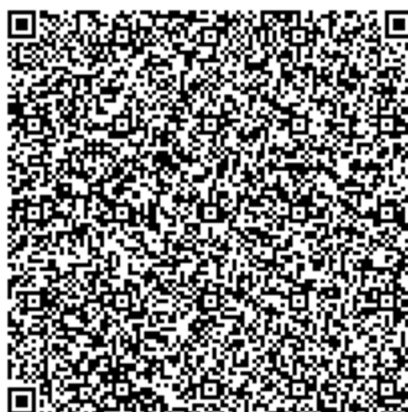
Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»)  
ИНН 3906390669  
Юридический адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-т, д. 181  
Адрес места осуществления деятельности: 236003, г. Калининград,  
Московский пр-т, д. 181  
Телефон/факс: +7 (4012) 46-16-16  
Адрес в Интернет: [www.fakel-russia.com](http://www.fakel-russia.com)  
Адрес электронной почты: [info@fakel-russia.com](mailto:info@fakel-russia.com)

**Изготовитель**

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»)  
ИНН 3906390669  
Юридический адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-т, д. 181  
Адрес места осуществления деятельности: 236003, г. Калининград,  
Московский пр-т, д. 181  
Телефон/факс: +7 (4012) 46-16-16  
Адрес в Интернет: [www.fakel-russia.com](http://www.fakel-russia.com)  
Адрес электронной почты: [info@fakel-russia.com](mailto:info@fakel-russia.com)

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»)  
ИНН 3906390669  
Адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-т, д. 181  
Телефон: (4012) 46-16-16  
Факс: (4012) 53-84-72  
Адрес в Интернет: [www.fakel-russia.com](http://www.fakel-russia.com);  
Адрес электронной почты: [Guskov@fakel-russia.com](mailto:Guskov@fakel-russia.com)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310484.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87962-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы течеискательные ТИ1-ЗОНД+**

**Назначение средства измерений**

Комплексы течеискательные ТИ1-ЗОНД+ (далее – комплексы) предназначены для измерений, объемной доли газов гелия (He), водорода (H<sub>2</sub>), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), этилена (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>), суммы углеводородов (ΣC<sub>x</sub>H<sub>y</sub>), оксидов азота (NO<sub>x</sub>), относительной влажности воздуха, паров воды (H<sub>2</sub>O) в воздухе при проведении неразрушающего контроля герметичности, при поиске и локализации мест течей в технологическом оборудовании, а также при анализе и контроле состава атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны.

**Описание средства измерений**

Принцип действия измерительного элемента – щупа, применяемого в комплексе для измерений объемной доли газов CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, ΣC<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, NO<sub>x</sub>, паров H<sub>2</sub>O в воздухе – инфракрасный оптический, основанный на поглощении молекулами газов инфракрасного излучения, для измерения объемной доли газов He, H<sub>2</sub> в воздухе – звукорезонансный принцип, основанный на измерении скорости звука в исследуемом газе.

Комплексы представляют переносной портативный прибор, состоящий из блока управления, предназначенного для управления процессом измерений, обработки и отображения полученных результатов, а также присоединяемого к нему щупа – преобразователя дифференциального со встроенным кабелем и соединительным разъемом.

На лицевой панели блока управления размещен цветной жидкокристаллический дисплей, клавиши управления. В верхней части – разъем для подключения щупов. Обработка измерительной информации осуществляется с помощью микропроцессора по предварительно построенным градуировочным характеристикам. Комплексы могут быть отградуированы на один или несколько из газов H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, ΣC<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, паров H<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> или гелий, а также на определение относительной влажности воздуха.

Помимо преобразователя дифференциального к комплексу может быть подключен звукорезонансный гелиевый преобразователь ЗР для поиска течей до 10<sup>-6</sup> м<sup>3</sup>Па/с (по пробному газу гелию), а также ультразвуковой преобразователь УЗ для поиска грубых течей (≥ 10 л/ч) в вакуумируемых и барических объектах контроля на большом (до 40 метров) расстоянии.

По запросу комплекс может быть оснащен динамиком для подачи звукового сигнала о превышении заданной концентрации определяемого газа.

Знак утверждения типа и серийный номер и по системе нумерации изготовителя наносится на шильдик, изготовленный методом шелкографии, расположенный на задней стенке блока управления. Формат серийного номера – цифровой.

Комплексы могут быть выпущены во взрывозащищенном исполнении.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.





Рисунок 1 - Общий вид комплекса течеискательного TI1-ЗОНД+

Пломбирование и нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Комплексы оснащены встроенным программным обеспечением (далее - ПО), позволяющим проводить управление комплексами и контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных.

Для комплексов также разработано внешнее программное обеспечение, устанавливаемое на персональный компьютер, предназначенное для построения градуировочных характеристик, отображения, дальнейшей обработки и хранения измерительной информации.

Конструкция комплексов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Обновление ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (в таблице – ПО)

Идентификационные данные	Значение для	
	встроенного ПО	внешнего ПО
Идентификационное наименование ПО	TI1 - AKASCAN	ZondMeasure
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений объемной доли газов*, %	от 0,03 до 100
Диапазон измерений относительной влажности воздуха***, %	от 1 до 85
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	± 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли газов**, %, в поддиапазоне от 0,03 до 0,1 % включ	± 0,03
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемной доли газов**, %, в поддиапазоне св.0,1 до 100 %,	± 30
<p>* He, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, ΣC<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, паров H<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> диапазон измерений может быть ограничен, указывается в руководстве по эксплуатации конкретного экземпляра и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации</p> <p>** He, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, ΣC<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, паров H<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> *** диапазон измерений может быть ограничен, указывается в руководстве по эксплуатации конкретного экземпляра и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон показаний объемной доли газов, %	от 0 до 100
Диапазон показаний объемной доли гелия, %	от 0 до 100
Диапазон показаний относительной влажности воздуха, %	от 0 до 85
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 9 до 12
Время работы от аккумулятора, не менее, мин	240
Габаритные размеры, мм, не более	
блока управления	
- длина	165
- высота	40
- ширина	90
преобразователя	
- длина	500
- высота	100
- ширина	100
Масса, кг, не более	
блока управления	0,4
преобразователя	0,5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +40
- относительная влажность, %, не более	93

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель электронного блока методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
1 Электронный блок	ТИ1-ЗОНД+	1 шт.
2 Преобразователь гелиевый звуко-резонансный	ЗР	1 шт.
3 Преобразователь пирозлектрический	ПЭ	1 шт.
4 Преобразователь ультразвуковой	УЗ	1 шт.
5 Большой параболический усилитель для ультразвукового преобразователя	-	1 шт.
6 Малый параболический усилитель для ультразвукового преобразователя	-	1 шт.
7 Контрольная течь	КТ-1	1 шт.
8 Контрольная течь	КТ-2 «Акустика»	1 шт.
9 Контрольная течь	КТ-3 «Вакуум»	1 шт.
10 Устройство формирования акустического ультразвукового поля	-	1 шт.
11 Флэш карта с ПО	-	1 шт.
12 Адаптер питания	-	1 шт.
13 Наушники	-	1 шт.
14 Сумка для переноски	-	1 шт.
15 Руководство по эксплуатации	ТИ 30 20.00.00.00 РЭ	1 экз.
Примечание – Количество и тип по позициям со 2 по 10 определяются при заказе		

### Сведения о методиках (методах) измерений

методика (метод) измерений приведен в разделе V Руководства по эксплуатации ТИ 30 20.00.00.00 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная Приказом Минпромторга Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 2315;

ТУ 4215-005-92466551-2018 Комплексы течеискательные «ТИ1-Зонд+». Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АКА-Скан» (ООО «АКА-Скан»)  
ИНН 7729683855

Юридический и адрес места осуществления деятельности: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 52, стр. 16, эт. 2, пом. 17А

### **Изготовители**

Общество с ограниченной ответственностью «АКА-Скан» (ООО «АКА-Скан»)

ИНН 7729683855

Юридический и адрес места осуществления деятельности: 107023, г. Москва,  
ул. Электрозаводская, д. 52, стр. 16, эт. 2, пом. 17А

Телефон/факс: (495) 514-56-43, (495) 532-5643

Web-сайт: [www.aka-scan.ru](http://www.aka-scan.ru), e-mail: [info@aka-scan.ru](mailto:info@aka-scan.ru)

Общество с ограниченной ответственностью «РЕСУРС И СЕРВИС» (ООО «РЕСУРС  
И СЕРВИС»)

ИНН 5047167854

Юридический и адрес места осуществления деятельности: 141400, Московская обл.,  
г. Химки, ул. Ленинградская, стр. 21, пом. 9А

Телефон/факс: (495) 592-85-05, (499) 408-21-05

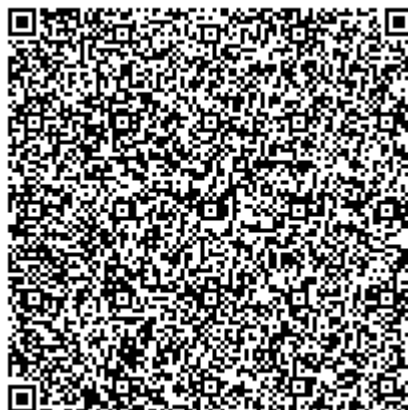
Web-сайт: <http://www.resnk.ru>, [rksnk@yandex.ru](mailto:rksnk@yandex.ru)

### **Испытательный центр**

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87963-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерений количества и показателей качества конденсата газового деэтанализованного Самбургского НГКМ АО «АРКТИКГАЗ»

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и показателей качества конденсата газового деэтанализованного Самбургского НГКМ АО «АРКТИКГАЗ» (далее – СИКГК) предназначена для измерений массы и показателей качества конденсата газового деэтанализованного (далее – КГД) прямым методом динамических измерений.

**Описание средства измерений**

Принцип действия СИКГК основан на использовании прямого метода динамических измерений массы КГД.

При прямом методе динамических измерений массу КГД определяют с применением счетчиков-расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного, который преобразует их и вычисляет массу КГД по реализованному в нем алгоритму.

СИКГК представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из:

- блока измерительных линий;
- блока измерений показателей качества КГД (далее – БИК);
- блока рабочего эталона расхода;
- система сбора и обработки информации (далее – СОИ);

В состав СИКГК входят измерительные компоненты, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКГК

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF с электронными преобразователями модели 2700 (далее – СРМ)	45115-10, 45115-16
Преобразователи давления измерительные 3051 модели 3051TG	14061-10, 14061-15
Датчики температуры 3144P	39539-08

Продолжение таблицы 1

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Датчики температуры Rosemount 3144P	63889-16
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-06
Влагомеры поточные модели L	46359-11
Расходомер UFM 3030	32562-09
Комплексы измерительно-вычислительные ИМЦ-07 (далее – ИВК)	75139-19
Хроматограф газовый промышленный Maxum edition II	45191-10
Комплексы измерительно-управляющие и противоаварийной автоматической защиты DeltaV (ДельтаВ)	75006-19
Преобразователи измерительные серии Н модели HiD 2026, HiD 2029	40667-09, 40667-15

СИКГК обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массового расхода и массы КГД прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода;
- автоматические измерения плотности, объемного содержания воды в КГД и объемного расхода КГД через БИК;
- измерения давления и температуры КГД автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры соответственно;
- проведение контроля метрологических характеристик (далее – КМХ) рабочих СРМ с применением контрольно-резервного СРМ, применяемого в качестве контрольного;
- проведение КМХ и поверки СРМ с применением установки поверочной;
- автоматический и ручной отбор проб КГД согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб» и ММ 51-00159093-004-02 «Руководящий документ. Нестабильные жидкие углеводороды. Методы отбора проб»;
- контроль показателей качества КГД и технологических параметров работы СИКГК;
- защиту информации от несанкционированного доступа установкой логина и паролей разного уровня доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Возможность нанесения знака поверки на СИКГК не предусмотрена. Заводской номер СИКГК нанесен на маркировочную табличку, размещенную перед входом в блок-бокс СИКГК.

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКГК.

ПО СИКГК реализовано в ИВК, сведения о которых приведены в таблице 2. ПО ИВК настроено для работы и испытано при испытаниях СИКГК в целях утверждения типа. Метрологические характеристики СИКГК указаны с учетом влияния ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКГК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EMC07.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	PX.7000.01.08

Цифровой идентификатор ПО	6CFE8968
---------------------------	----------

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКГК, включая показатели точности и показатели качества измеряемой среды, приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКГК

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода КГД, т/ч	от 30,0 до 403,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы КГД, %	±0,25

Таблица 4 – Основные технические характеристики СИКГК

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	конденсат газовый деэтанализированный по ТУ 0271-146-31323949-2010
Плотность КГД при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	по ТУ 0271-146-31323949-2010 не нормируется
Температура измеряемой среды, °С	от 0 до +35
Давление измеряемой среды, МПа: – максимальное рабочее – минимальное – расчетное	7,0 3,0 7,4
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	100,0
Массовая доля воды, %, не более	0,1
Массовая доля метана и этана, %, не более	0,8
Компонентный состав (C <sub>1</sub> -C <sub>6+</sub> ), % масс.	по ТУ 0271-146-31323949-2010 не нормируется
Массовая доля общей серы, %	по ТУ 0271-146-31323949-2010 не нормируется
Массовая доля метанола, %	по ТУ 0271-146-31323949-2010 не нормируется
Режим работы СИКГК	непрерывный

### Знак утверждения типа

наносится на титульном листе руководства по эксплуатации СИКГК печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность СИКГК приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность СИКГК

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества конденсата газового деэтанализированного Самбургского НГКМ АО «АРКТИКГАЗ», заводской № 58/1	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества конденсата газового деэтанализированного Самбургского НГКМ АО «АРКТИКГАЗ»	–	1 экз.
Паспорт системы измерений количества и показателей	–	1 экз.

качества конденсата газового деэтанализованного Самбургского НКМ АО «АРКТИКГАЗ» № 58/1		
---	--	--

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГКС-004-2022. Инструкция. ГСИ. Масса конденсата газового деэтанализованного. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества конденсата газового деэтанализованного Самбургского НКМ АО «АРКТИКГАЗ», регистрационный номер в Федеральном реестре методик измерений ФР.1.29.2022.43662.

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

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Арктическая Газовая Компания» (АО «АРКТИКГАЗ») ИНН 8904002359

Адрес: 629309, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой, мкр. Славянский, д. 9, эт. 6, каб. 607

Телефон: 8 (843) 221-70-00

E-mail: reception@jsc-arcticgas.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ГКС» (ООО НПП «ГКС»)

ИНН 1655107067

Адрес: 420107, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3

Телефон: 8 (3494) 93-50-00

Факс: 8 (843) 221-70-00

E-mail: mail@nppgks.com



**Испытательный центр**

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

ИНН 7809022120

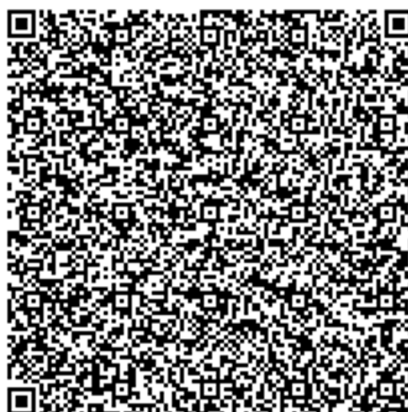
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

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

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

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87964-23

Лист № 1  
Всего листов 13

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Стерлитамакской ТЭЦ – площадки Стерлитамакской ТЭЦ ООО «БГК»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Стерлитамакской ТЭЦ – площадки Стерлитамакской ТЭЦ ООО «БГК» (далее – система) предназначена для измерений температуры, разности температур, давления, расхода, объема, массы, количества тепловой энергии воды и пара.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении количества и параметров теплоносителя измерительными компонентами с передачей измерительной информации по каналам связи на сервер с последующим хранением, обработкой и отображением.

Измерение расхода теплоносителя реализовано одним из следующих способов:

- методом переменного перепада давления на стандартном сужающем устройстве (диафрагме) по ГОСТ 8.568.2-2005;
- с помощью расходомеров жидкости.

Система представляет собой многофункциональную, проектно-компонованную трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. Система спроектирована для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления, принимается как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации (ИС-2 согласно ГОСТ Р 8.596-2002). Система состоит из десяти автономных блоков – узлов учета, обеспечивающих измерения на конкретных объектах.

Нижний уровень (1-й уровень) представлен первичными измерительными преобразователями. Для измерений тепловой энергии, параметров теплоносителя на трубопроводах установлены следующие ПИП:

- преобразователи расхода теплоносителя в числоимпульсный сигнал;
- преобразователи температуры теплоносителя в значение электрического сопротивления;
- преобразователи избыточного давления и перепада давления теплоносителя в значение силы постоянного электрического тока.

На среднем уровне (2-ом уровне) происходит преобразование сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей поступающих на соответствующие входы тепловычислителей (по одному на каждый узел учета) в соответствующие значения объемного расхода, давления и температуры теплоносителя и вычисления объема и массы теплоносителя, разности температур и тепловой энергии теплоносителя. Вычисляются как мгновенные, так и средние и средневзвешенные за установленные период времени значения физических величин.

Результаты измерений помещаются в архив (базу данных) тепловычислителей.

Результаты измерений и вычислений, выполненных тепловычислителями, по проводным линиям связи в виде цифрового сигнала с заданной периодичностью поступают на верхний уровень (3-ий уровень) - в сервер информационно-вычислительного комплекса (далее – ИВК). ИВК включает в себя сервер базы данных, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, формирование справочных и отчетных документов, хранение измерительной информации и журналов событий в базе данных.

Измерительные компоненты, входящие в состав системы, являются средствами измерений утвержденного типа, перечень которых приведен в таблице 1. Перечень и состав измерительных каналов системы приведен в таблице 2.

Таблица 1 – Перечень средств измерений

№ <sup>1)</sup>	Наименование	Рег. номер <sup>2)</sup>	Кол-во
1,2	Теплосчетчик ЛОГИКА 6962 в составе:	65010-16	1 шт.
	– тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ 961.2	35477-12	1 шт.
	– расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ Модель 3	62890-15	1 шт.
	– комплект термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01	46156-10	1 компл.
	– преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJA530E	59868-15	2 шт.
3	Тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ961.2	35477-07	1 шт.
	Расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ	23363-12	1 шт.
	Комплект термометров (термопреобразователей) платиновых технических разностных КТПТР-01	14638-05	1 компл.
	Датчики давления Метран-150	32854-09	2 шт.
4	Тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ961.2	35477-07	1 шт.
	Расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ	23363-07	1 шт.
	Термометры (термопреобразователи) платиновые технические ТПТ-1-3	14640-05	2 шт.
	Датчик давления Метран-100	22235-08	1 шт.
5	Тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ961.2	35477-07	1 шт.
	Расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ	23363-07	1 шт.
	Датчики давления Метран-150	32854-09	
	– модели 150TG		4 шт.
	– модели 150CD		4 шт.
	Термометры сопротивления из платины и меди ТС-1088	58808-14	2 шт.
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1-3	46155-10	2 шт.	
6	Тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ961.2	35477-07	1 шт.
	Расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ	23363-07	1 шт.
	Датчики давления Метран-150	32854-09	
	– модели 150TG		3 шт.
	– модели 150CD		4 шт.
	Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1-3	46155-10	3 шт.

№ <sup>1)</sup>	Наименование	Рег. номер <sup>2)</sup>	Кол-во
7	Тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ961.2	35477-07	1 шт.
	Расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ	23363-07	1 шт.
	Датчики давления Метран-150	32854-09	
	– модели 150TG		2 шт.
	– модели 150CD		3 шт.
	Датчик давления Агат-100М, модификация 1151	54971-13	1 шт.
	Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1-3	46155-10	2 шт.
Термометр сопротивления из платины и меди ТС-1088	58808-14	1 шт.	
8	Тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ961.2	35477-07	1 шт.
	Датчики давления Метран-150	32854-09	
	– модели 150TG		1 шт.
	– модели 150CD		1 шт.
Термометр сопротивления из платины и меди ТС-1088	58808-14	1 шт.	
9	Тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ961.2	35477-07	1 шт.
	Расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ	23363-07	1 шт.
	Датчик давления Метран-150 модели 150TG	32854-09	1 шт.
	Термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1-3	46155-10	1 шт.
10	Тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ961.2	35477-12	1 шт.
	Термопреобразователь сопротивления ТСП-0193	56560-14	1 шт.
	Расходомер-счетчик вихревой PRO-V модели M23-VTP	35299-07	1 шт.
	Датчик давления «ЭЛЕМЕР-100» модели 1440	39492-08	1 шт.
	Датчик давления Агат-100М модификация 1151	54971-13	1 шт.
	Термометр сопротивления из платины и меди ТС модификации ТС-1088	58808-14	1 шт.

Примечание:  
<sup>1)</sup> – порядковый номер узла учета в таблице 2  
<sup>2)</sup> – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

Таблица 2 – Перечень и состав ИК системы

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
1. Узел учета ТМ «Город-1»					
1.1	ИК давления (подающий трубопровод)	ЕJA530E	59868-15	СПТ961.2	35477-12
1.2	ИК давления (обратный трубопровод)	ЕJA530E	59868-15	СПТ961.2	35477-12
1.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ961.2	35477-12
1.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ961.2	35477-12
1.5	ИК объемного расхода (объема) (подающий трубопровод)	УРЖ2КМ DN 800	62890-15	СПТ961.2	35477-12

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
1.6	ИК объемного расхода (объема) (обратный трубопровод)	УРЖ2КМ DN 800	62890-15	СПТ961.2	35477-12
1.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 1.1, 1.3, 1.5		СПТ961.2	35477-12
1.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 1.2, 1.4, 1.6		СПТ961.2	35477-12
1.9	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-12
2. Узел учета ТМ «Город-2»					
2.1	ИК давления (подающий трубопровод)	EJA530E	59868-15	СПТ961.2	35477-12
2.2	ИК давления (обратный трубопровод)	EJA530E	59868-15	СПТ961.2	35477-12
2.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ961.2	35477-12
2.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ961.2	35477-12
2.5	ИК объемного расхода (объема) (подающий трубопровод)	УРЖ2КМ DN 800	62890-15	СПТ961.2	35477-12
2.6	ИК объемного расхода (объема) (обратный трубопровод)	УРЖ2КМ DN 800	62890-15	СПТ961.2	35477-12
2.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 2.1, 2.3, 2.5		СПТ961.2	35477-12
2.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 2.2, 2.4, 2.6		СПТ961.2	35477-12
2.9	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-12
3. Узел учета ТМ «Строймаш»					
3.1	ИК давления (подающий трубопровод)	Метран-150	32854-09	СПТ961.2	35477-07
3.2	ИК давления (обратный трубопровод)	Метран-150	32854-09	СПТ961.2	35477-07
3.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	14638-05	СПТ961.2	35477-07
3.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	14638-05	СПТ961.2	35477-07
3.5	ИК объемного расхода (объема) (подающий трубопровод)	УРЖ2КМ DN 500	23363-12	СПТ961.2	35477-07
3.6	ИК объемного расхода (объема) (обратный трубопровод)	УРЖ2КМ DN 500	23363-12	СПТ961.2	35477-07
3.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 3.1, 3.3, 3.5		СПТ961.2	35477-12
3.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 3.2, 3.4, 3.6		СПТ961.2	35477-07
3.9	ИК разности температур	КТПТР-01	14638-05	СПТ961.2	35477-07
3.10	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-07

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
4. Узел учета «Подпитка теплосети»					
4.1	ИК давления	Метран-100	22235-08	СПТ961.2	35477-07
4.2	ИК температуры	ТПТ-1-3	14640-05	СПТ961.2	35477-07
4.3	ИК температуры (холодная вода)	ТПТ-1-3	14640-05	СПТ961.2	35477-07
4.4	ИК объемного расхода (объема)	УРЖ2КМ DN 150	23363-07	СПТ961.2	35477-07
4.5	ИК массы	ИК №№ 4.1, 4.2, 4.4		СПТ961.2	35477-07
4.6	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-07
5. Узел учета «Пар 10 ата нитка А СК-1», «Пар 10 ата нитка Б СК-1», «Пар 16 ата СК-1», «Конденсат СК-1»					
5.1	ИК давления (Пар 10 ата нитка А)	Метран-150TG3	32854-09	СПТ961.2	35477-07
5.2	ИК давления (Пар 10 ата нитка Б)	Метран-150TG3	32854-09	СПТ961.2	35477-07
5.3	ИК давления (Пар 16 ата)	Метран-150TG3	32854-09	СПТ961.2	35477-07
5.4	ИК давления (конденсат)	Метран-150TG2	32854-09	СПТ961.2	35477-07
5.5	ИК температуры (Пар 10 ата нитка А)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-07
5.6	ИК температуры (Пар 10 ата нитка Б)	ТС-1088	58808-14	СПТ961.2	35477-07
5.7	ИК температуры (Пар 16 ата)	ТС-1088	58808-14	СПТ961.2	35477-07
5.8	ИК температуры (конденсат)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-07
5.9	ИК массового расхода (массы) (Пар 10 ата нитка А)	Метран-150CD2	32854-09	СПТ961.2	35477-07
5.10	ИК массового расхода (массы) (Пар 10 ата нитка Б)	Метран-150CD2	32854-09	СПТ961.2	35477-07
		Метран-150CD1			
5.11	ИК массового расхода (массы) (Пар 16 ата)	Метран-150CD2	32854-09	СПТ961.2	35477-07
5.12	ИК объемного расхода (объема) (конденсат)	УРЖ2КМ DN 100	23363-07	СПТ961.2	35477-07
5.13	ИК массы (конденсат)	ИК №№ 5.4, 5.8, 5.12		СПТ961.2	35477-07
5.14	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-07
6. Узел учета «Пар 10 ата нитка В СК-2», «Пар 10 ата нитка Г СК-2», «Конденсат СК-2»					
6.1	ИК давления (Пар 10 ата нитка В)	Метран-150TG3	32854-09	СПТ961.2	35477-07
6.2	ИК давления (Пар 10 ата нитка Г)	Метран-150TG3	32854-09	СПТ961.2	35477-07
6.3	ИК давления (конденсат)	Метран-150TG2	32854-09	СПТ961.2	35477-07
6.4	ИК температуры (Пар 10 ата нитка В)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-07
6.5	ИК температуры (Пар 10 ата нитка Г)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-07
6.6	ИК температуры (конденсат)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-07

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
6.7	ИК массового расхода (массы) (Пар 10 ата нитка В)	Метран-150CD3	32854-09	СПТ961.2	35477-07
		Метран-150CD2			
6.8	ИК массового расхода (массы) (Пар 10 ата нитка Г)	Метран-150CD2	32854-09	СПТ961.2	35477-07
		Метран-150CD1			
6.9	ИК объемного расхода (объема) (конденсат)	УРЖ2КМ DN 250	23363-07	СПТ961.2	35477-07
6.10	ИК массы (конденсат)	ИК №№ 6.3, 6.6, 6.9		СПТ961.2	35477-07
6.11	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-07
7. Узел учета «Пар 16 ата нитка Б СК-2», «Пар 16 ата нитка В СК-2», «Конденсат СК-3»					
7.1	ИК давления (Пар 16 ата нитка Б)	Агат-100М	54971-13	СПТ961.2	35477-07
7.2	ИК давления (Пар 16 ата нитка В)	Метран-150TG3	32854-09	СПТ961.2	35477-07
7.3	ИК давления (конденсат)	Метран-150TG2	32854-09	СПТ961.2	35477-07
7.4	ИК температуры (Пар 16 ата нитка Б)	ТС-1088	58808-14	СПТ961.2	35477-07
7.5	ИК температуры (Пар 16 ата нитка В)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-07
7.6	ИК температуры (конденсат)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-07
7.7	ИК массового расхода (массы) (Пар 16 ата нитка Б)	Метран-150CD3	32854-09	СПТ961.2	35477-07
7.8	ИК массового расхода (массы) (Пар 16 ата нитка В)	Метран-150CD2	32854-09	СПТ961.2	35477-07
		Метран-150CD1			
7.9	ИК объемного расхода (объема) (конденсат)	УРЖ2КМ DN 250	23363-07	СПТ961.2	35477-07
7.10	ИК массы (конденсат)	ИК №№ 7.3, 7.6, 7.9		СПТ961.2	35477-07
7.11	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-07
8. Узел учета «Пар 30 ата СНХЗ»					
8.1	ИК давления	Метран-150TG3	32854-09	СПТ961.2	35477-07
8.2	ИК температуры	ТС-1088	58808-14	СПТ961.2	35477-07
8.3	ИК массового расхода (массы)	Метран-150CD3	32854-09	СПТ961.2	35477-07
8.4	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-07
9. Узел учета «Конденсат с АО «КАУСТИК»					
9.1	ИК давления	Метран-150TG2	32854-09	СПТ961.2	35477-07
9.2	ИК температуры	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-07
9.3	ИК объемного расхода (объема) (конденсат)	УРЖ2КМ DN 200	23363-07	СПТ961.2	35477-07
9.4	ИК массы	ИК №№ 9.1, 9.2, 9.3		СПТ961.2	35477-07
9.5	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-07
10. Узел учета «Пар 10 ата нитка В БСК», «Пар 10 ата нитка Г БСК»					
10.1	ИК давления (нитка В)	Агат-100М	54971-13	СПТ961.2	35477-12
10.2	ИК температуры (нитка В)	ТС-1088	58808-14	СПТ961.2	35477-12
10.3	ИК температуры (нитка Г)	ТСП-0193	56560-14	СПТ961.2	35477-12

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
10.4	ИК массового расхода (массы) (нитка В)	ЭЛЕМЕР-100	39492-08	СПТ961.2	35477-12
10.5	ИК массового расхода (массы) (нитка Г)	PRO-V	35299-07	СПТ961.2	35477-12
10.6	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-12

Пломбирование системы не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав системы, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки и заводского номера на систему не предусмотрено.

Заводской номер системы №01 указан в руководстве по эксплуатации системы.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение системы представлено программным обеспечением измерительных компонент, которые являются средствами измерений утвержденного типа и автономным ПО ИВК, выполняющимся на сервере и автоматизированных рабочих местах. Автономное ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО SCADA/HMI DataRate

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCADA/HMI DataRate
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.3
Цифровой идентификатор ПО	0x70aa65b4bc3f37b1ff3b13941c732971

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО АСТЭП

Идентификационное наименование ПО	ASTEP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.4.89.1382
Цифровой идентификатор ПО	859a388916194d402c8aedcbaeb0bef4 (astep.exe)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Р

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.



## Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений тепловой энергии, Гкал	от 0,006 до $9 \cdot 10^7$
Диапазон измерений объема теплоносителя, м <sup>3</sup>	от 2 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений массы теплоносителя, т	от 2 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №1.5, № 1.6, №2.5, №2.6, м <sup>3</sup> /ч	от 72 до 10800
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №3.5, № 3.6, м <sup>3</sup> /ч	от 50 до 7500
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №4.4, м <sup>3</sup> /ч	от 4,5 до 675
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №5.9, т/ч	от 21,8 до 106,7
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №5.10, т/ч	от 9,5 до 167,0
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №5.11, т/ч	от 7,3 до 43,0
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №5.12, м <sup>3</sup> /ч	от 2 до 300
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №6.7, т/ч	от 25,3 до 352,1
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №6.8, т/ч	от 14,9 до 281,9
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №6.9, №7.9, м <sup>3</sup> /ч	от 12,5 до 250
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №7.7, т/ч	от 47,64 до 267,69
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №7.8, т/ч	от 19,58 до 350,73
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №8.3, т/ч	от 12,03 до 69,54
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №9.3, м <sup>3</sup> /ч	от 8 до 160
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №10.4, т/ч	от 24,6 до 101,1
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №10.5, т/ч	от 5 до 100
Диапазон измерений температуры для ИК №1.3, №1.4, №2.3, №2.4, №3.3, №3.4, №4.2, °С	от 0 до 150
Диапазон измерений температуры для ИК №4.3, °С	от 0 до 30
Диапазон измерений температуры для ИК №5.5, №5.6, №6.4, №6.5, °С	от 225 до 275
Диапазон измерений температуры для ИК №5.7, №7.4, №7.5, °С	от 252 до 308
Диапазон измерений температуры для ИК №8.2, °С	от 295 до 325
Диапазон измерений температуры для ИК №5.8, №6.6, №7.6, №9.2, °С	от 20 до 70
Диапазон измерений температуры для ИК №10.2, №10.3, °С	от 247 до 273
Диапазон измерений разности температур для ИК №3.9, °С	от 3 до 145
Диапазон измерений избыточного давления для ИК № 1.1, №2.1, № 3.1, №5.1, №5.2, №6.1, № 6.2, кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 16
Диапазон измерений избыточного давления для ИК № 1.2, №2.2, кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 6
Диапазон измерений избыточного давления для ИК № 3.2, кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления для ИК № 4.1, №5.3, №7.1, №7.2, кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 25
Диапазон измерений избыточного давления для ИК № 5.4, № 6.3, №7.3, №9.1, кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 2,5
Диапазон измерений избыточного давления для ИК № 8.1, кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 40
Диапазон измерений избыточного давления для ИК № 10.1, кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ИК №1.3, №1.4, №2.3, №2.4, °С	$\pm(0,3+0,002 \cdot  t )$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ИК №3.3, №3.4, №4.2, №4.3, №9.2, №10.2, №10.3, °С	$\pm(0,25+0,002 \cdot  t )$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ИК №5.5 №5.6, №5.7, №5.8, №6.4, №6.5, №6.6, №7.4, №7.5, №7.6, №8.2, °С	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур для ИК №3.9, %	$\pm(0,5+3\Delta t_n/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) и массы для ИК №№1.5 – 1.8, №№ 2.5 – 2.8, %	$\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) и массы для ИК №№3.5 – 3.8, №№4.4 – 4.5, №№5.12 – 5.13, №№6.9 – 6.10, №№7.9 – 7.10, №№9.3 – 9.4, %	$\pm 2,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) для ИК №№5.9 – 5.11, №№ 6.7 – 6.8, №№ 7.7 – 7.8, №8.3, №№10.4-10.5, %	$\pm 3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии для ИК №1.9, №2.9, %	$\pm(2+12/(t_1-t_2)+0,01 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии для ИК №3.10, %	$\pm(3,1+12/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии для ИК №4.6, %	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии для ИК №5.14, № 6.11, №7.11, %	$\pm 3,7$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии для ИК №8.4, №10.6, %	$\pm 3,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии для ИК №9.5, %	$\pm 3,3$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений) для ИК №1.1, № 1.2, № 2.1, № 2.2, №3.1, №3.2, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений) для ИК №4.1,	$\pm 0,6$

Наименование характеристики	Значение
№5.1, № 5.2, № 5.3, № 5.4, № 6.1, № 6.2, № 6.3, № 7.1, № 7.2, №7.3, № 8.1, №9.1, № 10.1, %	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	±0,01
<p>Примечание:</p> <p><math>G_{\max}</math> и <math>G</math> – соответственно верхний предел измерений и значение измеряемого расхода в подающем трубопроводе, м<sup>3</sup>/ч;</p> <p><math>t</math> – измеренное значение температуры, °С; <math>t_1</math> – измеренное значение температуры в подающем трубопроводе, °С; <math>t_2</math> – измеренное значение температуры в обратном трубопроводе, °С;</p> <p><math>\Delta t_{\min}</math> и <math>\Delta t</math> – наименьшее значение разности температур и измеренное значение разности температур в подающем и обратном трубопроводе, °С.</p>	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Теплоноситель</p> <p>– на узлах учета №№ 1– 4, 9</p> <p>– на узлах учета №№5 – 8, 10</p>	<p>вода</p> <p>перегретый пар</p>
<p>Температура окружающего воздуха, °С</p> <p>– в месте размещения термометров сопротивления, ультразвуковых преобразователей расхода расходомеров из состава узлов учета №№ 1 – 3, 9, в месте размещения термометров сопротивления из состава узлов учета №№4 – 8, 10</p> <p>– в месте размещения преобразователей (датчиков) давления (в термобоксе) из состава узлов учета №№ 1 – 3, 9</p>	<p>от -40 до +40</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>– в месте размещения преобразователей (датчиков) давления, ультразвуковых преобразователей расхода расходомеров из состава узлов учета №№4 – 8, 10, тепловычислителей и электронных блоков расходомеров из состава узлов учета №№ 1 - 10</p> <p>– в месте размещения ИВК и АРМ операторов</p>	<p>от +5 до +30</p> <p>от +10 до +30</p>
Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
<p>Параметры электрического питания:</p> <p>– напряжение переменного тока, В</p> <p>– частота переменного тока, Гц</p>	<p>от 187 до 242</p> <p>от 49 до 51</p>

**Знак утверждения типа**

наносится в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Стерлитамакской ТЭЦ – площадки Стерлитамакской ТЭЦ ООО «БГК» зав. № 01	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- руководстве по эксплуатации раздел 1.1.5 «Устройство и работа Системы. Методы измерений»;
- в документе 1214-RA.RU.311735-2022 «ГСИ. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений на узле коммерческого учета тепловой энергии «Пар 10 ата нитка А СК-1», «Пар 10 ата нитка Б СК-1», «Пар 16 ата СК-1», «Конденсат СК-1» Стерлитамакской ТЭЦ ООО «БГК», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.311735. Свидетельство об аттестации № 1214-RA.RU.311735-2022;
- в документе 1215-RA.RU.311735-2022 «ГСИ. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений на узле коммерческого учета тепловой энергии «Пар 10 ата нитка В СК-2», «Пар 10 ата нитка Г СК-2», «Конденсат СК-2» Стерлитамакской ТЭЦ ООО «БГК», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.311735. Свидетельство об аттестации № 1215-RA.RU.311735-2022;
- в документе 1213-RA.RU.311735-2022 «ГСИ. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений на узле коммерческого учета тепловой энергии «Пар 16 ата нитка Б СК-2», «Пар 16 ата нитка В СК-2», «Конденсат СК-3» Стерлитамакской ТЭЦ ООО «БГК», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.311735. Свидетельство об аттестации № 1213-RA.RU.311735-2022;
- в документе 1212-RA.RU.311735-2022 «ГСИ. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений на узле коммерческого учета тепловой энергии «Пар 30 ата СНХЗ» Стерлитамакской ТЭЦ ООО «БГК», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.311735. Свидетельство об аттестации № 1212-RA.RU.311735-2022;
- в документе 1211-RA.RU.311735-2022 «ГСИ. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений на узле коммерческого учета тепловой энергии «Пар 10 ата нитка В БСК», «Пар 10 ата нитка Г БСК» Стерлитамакской ТЭЦ ООО «БГК», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.311735. Свидетельство об аттестации № 1211-RA.RU.311735-2022.

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

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

ГОСТ 8.586.1-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования;

ГОСТ 8.586.2-2005 ГСИ Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;

ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений;

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034;

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Башкирская генерирующая компания» (ООО «БГК»)

ИНН 0277077282

Адрес: 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 3

Тел. +7 (347) 222-86-25

e-mail: office@bgkrb.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Башкирская генерирующая компания» (ООО «БГК»)

ИНН 0277077282

Адрес: 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 3

Тел. +7 (347) 222-86-25

e-mail: office@bgkrb.ru

**Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

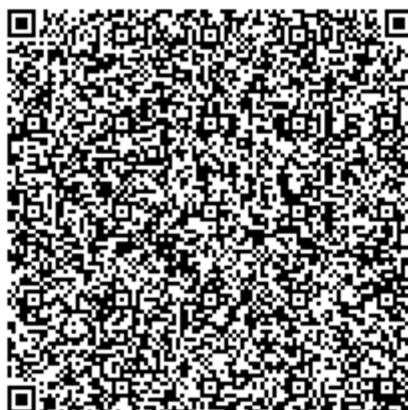
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корп. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.310556.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87965-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-3 ООО «БГК»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-3 ООО «БГК» (далее – система) предназначена для измерений температуры, давления, расхода, объема, массы, количества тепловой энергии воды.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении количества и параметров теплоносителя измерительными компонентами с передачей измерительной информации по каналам связи на сервер с последующим хранением, обработкой и отображением.

Измерение расхода теплоносителя реализовано одним из следующих способов:

- методом переменного перепада давления на стандартном сужающем устройстве (диафрагме) по ГОСТ 8.568.2-2005;
- с помощью расходомеров жидкости.

Система представляет собой многофункциональную, проектно-компонованную трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. Система спроектирована для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления, принимается как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации (ИС-2 согласно ГОСТ Р 8.596-2002).

Нижний уровень (1-й уровень) представлен первичными измерительными преобразователями. Для измерений тепловой энергии, параметров теплоносителя на трубопроводах установлены следующие первичные измерительные преобразователи:

- преобразователи расхода теплоносителя в числоимпульсный сигнал;
- преобразователи температуры теплоносителя в значение электрического сопротивления;
- преобразователи давления, перепада давления теплоносителя в значение силы постоянного электрического тока.

На среднем уровне (2-ом уровне) происходит преобразование сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей поступающих на соответствующие входы тепловычислителя в комплекте с адаптером измерительным АДС97 в соответствующие значения объемного или массового расхода, давления и температуры теплоносителя и вычисления объема и массы теплоносителя, тепловой энергии теплоносителя. Вычисляются как мгновенные, так и средние и средневзвешенные за установленные период времени значения физических величин.

Результаты измерений помещаются в архив (базу данных) тепловычислителя.

Результаты измерений и вычислений, выполненных тепловычислителем, по проводным линиям связи в виде цифрового сигнала с заданной периодичностью поступают на верхний уровень (3-ий уровень) - в сервер информационно-вычислительного комплекса (далее – ИВК). ИВК включает в себя сервер базы данных, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, формирование справочных и отчетных документов, хранение измерительной информации и журналов событий в базе данных.

Измерительные компоненты, входящие в состав системы, являются средствами измерений утвержденного типа, перечень которых приведен в таблице 1. Перечень и состав измерительных каналов системы приведен в таблице 2.

Таблица 1 – Перечень средств измерений

Наименование	Рег. номер <sup>1)</sup>	Кол-во
Тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ 961.2	35477-12	1 шт.
Адаптер измерительный АДС97	38646-08	1 шт.
Преобразователь расхода электромагнитный МастерФлоу	31001-12	2 шт.
Комплект термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01	46156-10	1 компл.
Термометр сопротивления из платины технической ТПТ-1 исполнения ТПТ-1-3	46155-10	3 шт.
Преобразователи давления измерительные ЕЈА	14495-09	
– модификации ЕЈА110		2 шт.
– модификации ЕЈА 530		4 шт.
Примечание: <sup>1)</sup> – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений		

Таблица 2 – Перечень и состав ИК системы

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
1. Узел учета ТМ «Сетевая вода на город»					
1.1	ИК давления (подающий трубопровод)	ЕЈА 530	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
1.2	ИК давления (обратный трубопровод)	ЕЈА 530	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
1.3	ИК давления (подпитка)	ЕЈА 530	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
1.4	ИК давления (аварийная подпитка)	ЕЈА 530	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
2.1	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
2.2	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
2.3	ИК температуры (подпитка)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-12



№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
				АДС97	38646-08
2.4	ИК температуры (аварийная подпитка)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
2.5	ИК температуры (температура холодной воды)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
3.1	ИК объемного расхода (объема) (подпитка)	МастерФлоу DN 150, класс В	31001-12	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
3.2	ИК объемного расхода (объема) (аварийная подпитка)	МастерФлоу DN 100 Класс Б	31001-12	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
4.1	ИК массового расхода (массы) (подающий трубопровод)	ЕJA110	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
4.2	ИК массового расхода (массы) (обратный трубопровод)	ЕJA110	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
4.3	ИК массы (подпитка)	ИК №№1.3, 2.3, 3.1		СПТ961.2	35477-12
4.4	ИК массы (аварийная подпитка)	ИК №№1.4, 2.4, 3.2		СПТ961.2	35477-12
5.1	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-12

Пломбирование системы не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав системы, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки и заводского номера на систему не предусмотрено.

Заводской номер системы №01 указан в руководстве по эксплуатации системы.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение системы представлено программным обеспечением измерительных компонент, которые являются средствами измерений утвержденного типа и автономным ПО ИВК, выполняющимся на сервере и автоматизированных рабочих местах. Автономное ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО SCADA/HMI DataRate

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCADA/HMI DataRate
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.1
Цифровой идентификатор ПО	0x287674e549b31c1c7e61d45a68b2e9bb

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО АСТЭП

Идентификационное наименование ПО	ASTEP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.4.89.1382
Цифровой идентификатор ПО	859a388916194d402c8aedcbaeb0bef4 (astep.exe)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений тепловой энергии, Гкал	от 0,002 до $9 \cdot 10^7$
Диапазон измерений объема теплоносителя, м <sup>3</sup>	от 2 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений массы теплоносителя, т	от 2 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №4.1, т/ч	от 223 до 1257
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №4.2, т/ч	от 213 до 1253
Диапазон измерений объемного расхода (объема) для ИК №3.1, м <sup>3</sup> /ч	от 3,1 до 620
Диапазон измерений объемного расхода (объема) для ИК №3.2, м <sup>3</sup> /ч	от 2 до 300
Диапазон измерений температуры для ИК №2.1, №2.2, №2.3, №2.4, №2.5, °С	от 0 до +180
Диапазон измерений избыточного давления для ИК №1.1, № 1.2, №1.4, кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 16
Диапазон измерений избыточного давления для ИК №1.3, кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 4
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) и массы для ИК №3.1, №3.2, №4.1 – 4.4, %	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отпущенной тепловой энергии для ИК №5.1, %	±11,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ИК №2.1, №2.2, °С	±(0,2+0,0017·t)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ИК №2.3, №2.4, №2.5, °С	±(0,25+0,002·t)
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений) для ИК №1.1, № 1.2, №1.4, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений) для ИК №1.3, %	±0,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	±0,01
Примечание: t – измеренное значение температуры, °С	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Теплоноситель	вода
Температура окружающего воздуха, °С	
– в месте размещения измерительных участков, термометров сопротивления подающего и обратного трубопроводов (теплоизолированы)	от -40 до +40
– в месте размещения трубопроводов подпитки, аварийной подпитки, остальных средств измерений, ИВК и АРМ операторов	от +10 до +30
Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 96 до 104
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	от 187 до 242
– частота переменного тока, Гц	от 49 до 51

### Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-3 ООО «БГК» зав. № 01	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 1210-RA.RU.311735-2022 «ГСИ. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-3 ТЭЦ ООО «БГК»», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 8.586.1-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования;

ГОСТ 8.586.2-2005 ГСИ Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;

ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений;

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034;

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

#### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Башкирская генерирующая компания» (ООО «БГК»)

ИНН 0277077282

Адрес: 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 3

Тел. +7 (347) 222-86-25

e-mail: office@bgkrb.ru

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Башкирская генерирующая компания» (ООО «БГК»)

ИНН 0277077282

Адрес: 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 3

Тел. +7 (347) 222-86-25

e-mail: office@bgkrb.ru

#### **Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

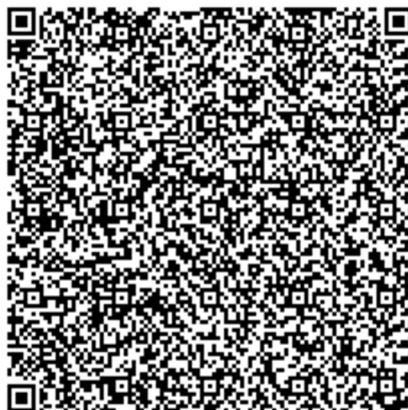
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87966-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы кислорода циркониевые отдельного типа EXA ZR**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы кислорода циркониевые отдельного типа EXA ZR (далее - анализаторы) предназначены для измерений объемной доли кислорода в дымовых газах от бойлеров и различных промышленных печей, а также в технологических газовых средах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов кислорода циркониевых отдельного типа EXA ZR - электрохимический, основанный на зависимости электродвижущей силы, возникающей в циркониевой ячейке вследствие разницы содержания кислорода в анализируемой газовой среде и фоновом газе (воздухе).

Конструктивно анализаторы состоят из двух блоков: выносного датчика (зонда) с измерительной ячейкой ZR22 и измерительного преобразователя ZR802. Часть зонда с детектором помещается в измеряемую среду, преобразователь может быть расположен на расстоянии до 300 м и более от него (в зависимости от типа кабеля; длина которого ограничена максимальным сопротивлением 10 Ом). Зонд, в зависимости от назначения, может иметь длину от 0,15 до 5,4 м, комплектоваться устройствами защиты от влаги и пыли, а также адаптером для высоких температур (опции). Анализатор имеет настраиваемый диапазон измерений (настраивается производителем).

Преобразователь с помощью ПО обрабатывает сигнал, полученный от зонда, и преобразует его в результат измерений, выраженный в единицах объемной доли кислорода, %. На дисплее преобразователя отображаются текущие результаты измерений, аналогового сигнала, параметры измерительной ячейки, сигнализация о превышении установленных порогов срабатывания. Анализатор также имеет функцию расчета содержания влаги (опция) в единицах абсолютной влажности, %, относительной влажности, %, и массовой доли, кг/кг. Также предусмотрена функция графического отображения изменения содержания компонентов от времени. Преобразователь обеспечивает связь с внешними устройствами по протоколу HART, другим аналоговым и цифровым каналам (определяется заказом). В комплект анализатора могут также входить устройства калибровки и другие вспомогательные средства.

Анализаторы состоят из двух компонентов: зонд - ZR22G и преобразователь - ZR802G.

Материал корпуса зонда - нержавеющая сталь, преобразователя - алюминиевый сплав. Компоненты анализаторов окрашены в соответствии с рисунком 1, в зеленый и серый цвета, основная часть зонда оставлена неокрашенной. Окраска может быть изменена в соответствии с требованиями заказчика. Маркировка, в зависимости от опций, может содержать индексы в соответствии со спецификацией производителя. Например, ZR22G-XXX-X-X-X-X-X-A..., где -XXX- длина зонда, -X- обозначения материала, типа фланца, типа газа сравнения, типа резьбы для трубной и кабельной обвязки, язык руководства по эксплуатации, другие опции; для преобразователя - ZR802G-X-X-N-N/XX, где X- обозначение резьбы, протокола связи и других оп-

ций, А и N-неизменяемые буквенные обозначения. Предусмотрено нанесение серийных номеров зонда и преобразователя (в виде буквенно-цифровых последовательностей) на специальную металлическую табличку (шильдик) на боковой поверхности головки зонда и за передней панелью (дверью) преобразователя, соответственно. Помимо серийного номера на табличку нанесена маркировка продукта, дата выпуска, информация о производителе, а также может быть нанесена дополнительная маркировка по требованию заказчика.

Общий вид анализаторов кислорода циркониевых раздельного типа EXA ZR представлен на рисунке 1. Пломбирование не предусмотрено.



Серийный номер

Рисунок 1 - Общий вид анализаторов кислорода циркониевых раздельного типа EXA ZR

### Программное обеспечение

Встроенное ПО, специально разработано производителем для анализаторов, установлено в энергонезависимой памяти преобразователя и недоступно для внесения изменений.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 (конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию).

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ZR802G
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01.02
Цифровой идентификатор ПО	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений объемной доли кислорода, %	от 0 до 5,0 от 0 до 10 от 0 до 25 от 0 до 100
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений, %, в диапазоне:	
от 0 % до 5,0 %	±2
от 0 % до 10 %	
от 0 % до 25 %	
от 0 % до 100 %	±5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону, от изменения температуры окружающей среды в рабочих условиях на каждые 10 °С от нормальной, %	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон аналогового выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Время прогрева, мин	20
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 85 до 264
- частота переменного тока, Гц	от 47 до 63
Потребляемая мощность, Вт, не более	370
Габаритные размеры преобразователя, мм, не более	
- высота	296
- ширина	121
- длина	227
Масса, кг, не более	
- зонда	30
- преобразователя	5,5
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С:	
- для зонда	от -20 до +150
- для преобразователя	от -20 до +55
- относительная влажность, %	до 90 (без конденсации)

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры измеряемой среды, °С с опцией термозащиты	от 0 до 700 от 0 до 1400
Диапазон давления измеряемой среды, кПа	от -5 до +250
Скорость измеряемого газового потока не более, м/с	30
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	170000

**Знак утверждения типа**

знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд	ZR22X-...	1 шт.
Преобразователь	ZR802X-...	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	по заказу
Комплект эксплуатационной документации	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
<sup>1)</sup> X - обозначение модификации, далее - индексы опций <sup>2)</sup> Комплект принадлежностей определяется договором поставки		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Анализаторы кислорода циркониевые отдельного типа EXA ZR. Руководство по эксплуатации», раздел 1 «Общие сведения» и раздел 7.12 «Калибровка».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования анализаторам кислорода циркониевым отдельного типа EXA ZR**

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

**Правообладатель**

Фирма Yokogawa Electric Corporation, Япония  
Адрес: 2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, Japan

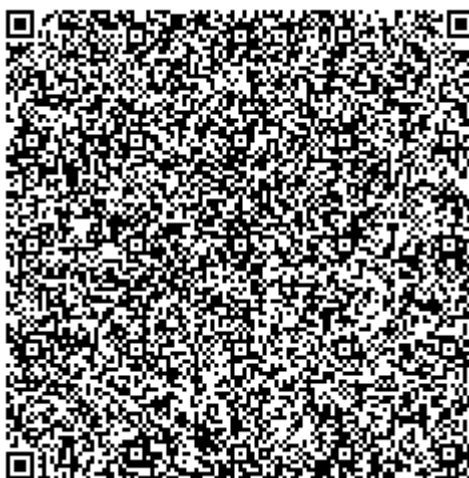


### **Изготовители**

Фирма Yokogawa Electric Corporation, Япония  
Адрес: 2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, Japan  
Заводы-изготовители:  
Yokogawa Manufacturing Corporation Kofu Factory, Япония  
Адрес: 155 Takamuro-cho Kofu-shi, Yamanashi 400-8558, Japan  
Yokogawa Electric China Co., Ltd., Китай  
Адрес: No 365 Xing Long Street, Suzhou Industrial Park, Jiangsu 215126, China  
Телефон: +81552430300  
E-mail: [info@yokogawa.com](mailto:info@yokogawa.com)  
Web-сайт: [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495)437-55-77, факс: +7 (495)437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87967-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (ООО «Ренессанс Косметик»)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (ООО «Ренессанс Косметик») (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя устройство синхронизации системного времени (далее по тексту – УССВ), технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «Энергосфера».

Измерительные каналы (далее по тексту – 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.

Сервер БД производит опрос счетчиков электроэнергии (не реже одного раза в сутки) по каналам связи стандарта GSM посредством службы передачи данных GPRS. Полученная информация записывается в энергонезависимую память сервера АИИС КУЭ, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием электронной подписи. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки может производиться с уровня ИВК настоящей системы, либо с АРМ персонала.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию, получаемую в автоматизированном режиме посредством интеграции и/или посредством электронной почты сети Internet в формате XML-макетов, от АИИС КУЭ зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту - СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК и ИВК.

СОЕВ включает в себя УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС/GPS, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника, встроенные часы сервера БД АИИС КУЭ и счетчиков.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при наличии расхождении часов сервера БД и времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой сервера БД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера БД равного запрограммированному значению (по умолчанию  $\pm 2$  с) и более, производится коррекция времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№01) наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Программное обеспечение**

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

**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 электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД / УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ВЛ 10 кВ Л-20-28 от яч. 28 ЗРУ 10 кВ ПС 110 кВ КМК, опора № 13, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}/100$ : $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.06Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	- / УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная  реактивная	±1,2	±4,1
		ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 32139-11					±2,8	±7,1
2	ПС 110 кВ КМК, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 22	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}/100$ : $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.06Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	-	активная  реактивная	±1,2	±4,1
		ТПЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 38202-08					±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

2	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ВЛ 10 кВ от яч. 22 ЗРУ 10 кВ ПС 110 кВ КМК, отпайка в сторону ООО «Технологии безопасности», ПКУ 10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ(П)-НПЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17	ПСЧ-4ТМ.06Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	- / УСВ-3 Рег. № 51644- 12	активная  реактивная	$\pm 1,2$  $\pm 2,8$	$\pm 4,0$  $\pm 6,9$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, 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,  $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 – 3 от минус 40 до плюс 60 °С.
- 4 Кл. т. – класс точности,  $K_{тт}$  – коэффициент трансформации трансформаторов тока,  $K_{тн}$  – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
- 5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УССВ на одноклассный утвержденный тип, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 6 Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

- 7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
- 8 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владелец АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	3
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>смк</sub> от 49,6 до 50,4 от -60 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от -25 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 45000 2 35000 1
Глубина хранения информации Счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 10 3,5

Надежность системных решений:

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

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

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 систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	1
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	1
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	1
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	2



Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т	3
Устройство синхронизации времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.01 ПФ	1

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

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (ООО «Ренессанс Косметик»), аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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 «ЭнергоРесурс» (ООО «ЭнергоРесурс»)  
ИНН 4205250834  
Адрес: 650070, Кемеровская область – Кузбасс, г. Кемерово, пр. Молодежный, д.9,  
Эт. 4, пом. 401, 411

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНИТЭК-ЭНЕРГО»  
(ООО «ЭНИТЭК-ЭНЕРГО»)  
ИНН 4205396350  
Адрес: 650000, Кемеровская обл., г. Кемерово, пр-кт Советский, стр. 2/8, оф. 407

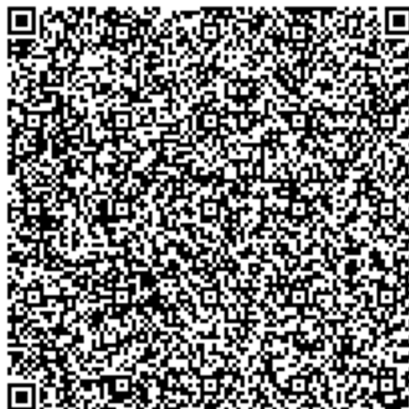
**Испытательный центр**

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

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87968-23

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности СПб БФ - филиал АО «Гознак»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности СПб БФ - филиал АО «Гознак» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 минут);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций - участников розничного рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии и в режиме измерений реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных центра сбора и обработки информации (далее – сервер БД) АИИС КУЭ с автоматизированным рабочим местом пользователей (далее – АРМ), комплекс измерительно-вычислительный (далее – ИВК) «Спрут», технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура). На сервере БД АИИС КУЭ одновременно функционируют в автоматическом режиме программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР» и ПО ПК «Спрут», при этом каждое ПО формирует собственную и независимую базу данных. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает сбор, обработку, хранение и передачу данных коммерческого учета в АО «ПСК». ПО ПК «Спрут» обеспечивает сбор, обработку, хранение и предоставление данных коммерческого учета и данных для организации диспетчерского режима для СПб БФ – филиал АО «Гознак», осуществляет коррекцию системного времени, а также создает коммуникационную среду для взаимодействия ПО «АльфаЦЕНТР» и счетчиков коммерческого учета.

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности ( $P$ ) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность ( $Q$ ) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$ .

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений  $P$  и  $Q$  на 30-минутных интервалах времени.

ПО «АльфаЦЕНТР» через аппаратные средства ИВК «Спрут» по расписанию производит опрос счетчиков, формируя при этом собственную базу данных. Запросы, формируемые ПО «АльфаЦЕНТР» по интерфейсу RS-232 обращаются непосредственно к памяти счетчиков.

Формирование базы данных ПО ПК «Спрут» осуществляется в автоматическом режиме считывания данных с цифровых и импульсных выходов счетчиков. Запросы по выделенным линиям связи адресуются на цифровые и импульсные выходы счетчиков.

При передаче данных на сервер АО «ПСК» оборудование и линии связи обеспечивают получение достоверной информации как из базы данных ПО «АльфаЦЕНТР» АИИС КУЭ СПб БФ – филиал АО «Гознак» по основному или резервному каналам связи, так и со всех счетчиков коммерческого учета по контрольному каналу связи. Передача данных в ЦСОД ПАО «Ленэнерго» осуществляется по контрольному каналу связи. Основной и резервные каналы связи организованы разными способами (ТфОП и GSM соответственно). Параметры контрольного канала связи идентичны параметрам основного канала связи.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии, ИВК «Спрут») при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Аппаратные средства ИВК «Спрут» (Рег. № 18897-05), синхронизируют шкалу времени сервера БД АИИС КУЭ со шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

При опросе счетчиков, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера БД превышает  $\pm 2$  с, происходит коррекция часов счетчиков.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает время (дата, часы, минуты) коррекции часов в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ). Заводской номер (№ 001) указывается типографским способом в паспорте АИИС КУЭ. Нанесение знака поверки и заводского номера на средство измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется:

- ПО программного комплекса (далее – ПК) «Спрут», входящего в состав комплекса измерительно-вычислительного (далее – ИВК) «Спрут» (Рег. № 18897-05).

- ПО «АльфаЦЕНТР», входящего в состав комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии (ИВК) «АльфаЦЕНТР» (Рег. № 44595-10)

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

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО «АльфаЦЕНТР»	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО «АльфаЦЕНТР»	12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Идентификационное наименование ПО ПК «Спрут»	Atempo AxReport
Номер версии (идентификационный номер) ПО ПК «Спрут»	1.5.4.1105 5.5.3
Цифровой идентификатор Atempo AxReport	2BF421398F9454A7B5B1466199BC2E65 14D48E999A8541E166ECA9641393CEF9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	РП-5285 ф. 70-1614	ТТ ТОЛ-НТЗ 300/5 0,5S Рег. № 69606-17	ТН ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 51676-12	Счетчик электрической энергии EA05RAL-P3B-4 U <sub>ном</sub> = 3x57/100 В I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 16666-07	Уровень ИВК IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР», ИВК «Спрут», рег. № 18897-05	Вид электрической энергии Активная Реактивная	±1,9 ±2,8	±2,4 ±4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	РП-5285 ф. 70-315	ТОЛ-НТЗ 300/5 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 51676-12	EA05RAL-P3B-4 Uном = 3x57/100 В Iном (Iмакс) = 5 (10) А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 16666-07	ИВК «Спрут», пер. № 18897-05 IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,9	±2,4	
				Реактивная		±2,8	±4,4		
4	РП-5385 ф. 70-614	ТПОЛ-10 600/5 0,5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 16687-07	EA05RAL-P3B-4 Uном = 3x57/100 В Iном (Iмакс) = 5 (10) А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 16666-07			Активная	±3,0	±3,3
				Реактивная		±4,6	±5,7		
5	РП-5385 ф. 70-706	ТПОЛ-10 600/5 0,5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 16687-07	EA05RAL-P3B-4 Uном = 3x57/100 В Iном (Iмакс) = 5 (10) А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 16666-07			Активная	±3,0	±3,3
				Реактивная	±4,6	±5,7			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	РП-5485 ф. 70-806/1806	ТЛК-10 600/5 0,5S Рег. № 9143-06	НАМИТ-10 6000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 16687-07	EA05RAL-P3B-4 Uном = 3x57/100 В Iном (Iмакс) = 5 (10) А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 16666-07	ИВК «Спрут», пер. № 18897-05 ИВМ совместимы компьютер с ПО «АЛЬФАЦЕНТР»	Активная	±1,9	±2,4
				Реактивная		±2,8	±4,4	
7	РП-5485 ТСН-1	Т-0,66 50/5 0,5S Рег. № 22656-07	-	EA05RAL-P3B-4 Uном = 3x230/400 В Iном (Iмакс) = 5 (10) А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 16666-07		Активная	±1,7	±2,3
				Реактивная	±2,7	±4,3		
8	РП-5485 ф. 140- 611/1611	ТЛК 600/5 0,5S Рег. № 42683-09	НАМИТ-10 6000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-4 Uном = 3x57,7/100 В Iном (Iмакс) = 5 (10) А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-11		Активная	±1,9	±2,4
				Реактивная	±2,8	±4,4		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	РП-5485 ТСН-2	ТОП-0,66 50/5 0,5S Рег. № 15174-06	-	А1805RAL-P4G-DW-4 Уном = 3x220/380 В Ином (Имакс) = 5 (10) А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-11	ИВК «Спрут», пер. № 18897-05 ИВМ совместимы компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,7	±2,3
				Реактивная		±2,7	±4,3	
17	РП-5585 ф.70-214	ТОЛ-НТЗ 600/5 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 51676-12	А1805RAL-P4GB-DW-4 Уном = 3x57,7/100 В Ином (Имакс) = 5 (10) А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-11		Активная	±1,9	±2,4
				Реактивная		±2,8	±4,4	
18	РП-5585 ф.70-507	ТОЛ-НТЗ 600/5 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 51676-12	А1805RAL-P4GB-DW-4 Уном = 3x57,7/100 В Ином (Имакс) = 5 (10) А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-11	Активная	±1,9	±2,4	
				Реактивная	±2,8	±4,4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от <math>I_{ном}</math> <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд.</p> <p>4 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденные типы с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.</p> <p>5 Пределы допустимой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) <math>\pm 5</math> с.</p>								

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	10
<p>Нормальные условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры сети: <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> </li> <li>- температура окружающей среды, °С</li> </ul>	<p>от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,9 от 49,85 до 50,15</p> <p>от +20 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры сети: <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: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\cos\varphi</math></li> <li><math>\sin\varphi</math></li> </ul> </li> <li>частота, Гц</li> </ul> </li> <li>- температура окружающей среды для: <ul style="list-style-type: none"> <li>ТТ, ТН, счетчиков, ИВК «Спрут», °С</li> <li>сервера БД, °С</li> </ul> </li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 1(5) до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,85 до 50,15</p> <p>от +0 до +30 от +18 до +22</p>
<p>Среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>ЕвроАльфа</li> <li>Альфа</li> </ul> </li> <li>- трансформаторы тока</li> <li>- трансформаторы напряжения</li> <li>- сервер БД</li> <li>- ИВК «Спрут»</li> </ul>	<p>80000 120000 400000 400000 70000 50000</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее</li> </ul> </li> <li>- сервер: <ul style="list-style-type: none"> <li>хранение результатов измерений и информационных состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul> </li> </ul>	<p>35</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

Защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

попыток несанкционированного доступа;

связи со счетчиком, приведшей к каким-либо изменениям данных;

коррекции текущих значений времени и даты;

отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях;

перерывов питания;

самодиагностика (с записью результатов).

Защищенность применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электрической энергии;

клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;

промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;

испытательных клеммных коробок;

сервера;

б) защита информации на программном уровне:

установка паролей на счетчиках электрической энергии;

установка пароля на сервер;

возможность использования цифровой подписи при передаче.

**Знак утверждения типа наносится**

на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт. / экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	12
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛК-10	3
Трансформаторы тока	ТЛК	3
Трансформаторы тока	Т-0,66	3
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	4
Счетчик электрической энергии	«ЕвроАЛЬФА»	6
Счетчик электрической энергии	Альфа А1805	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Измерительно- вычислительный комплекс	Спрут	1
Программное обеспечение	ПК «Спрут»	1
Программное обеспечение	«Альфа ЦЕНТР»	1
Паспорт	4222-002.ГЗК-52156036 ПС	1
П р и м е ч а н и е – В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе 4222-002.ГЗК-52156036 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности СПб БФ - филиал АО «Гознак». Свидетельство об аттестации от 20.06.2022 № 7-РА.RU.311468-2022, выданное Обществом с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета», аттестат аккредитации от 21.06.2016 № RA.RU.311468.

**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 «Гознак» (АО «Гознак»)

ИНН 7813252159

Адрес: 197046, г. Санкт-Петербург, тер. Петропавловская крепость, д. 3, лит. Г

Телефон: (812) 324-14-08

E-mail: goznak@ goznak.ru

**Изготовители**

Закрытое акционерное общество «ОВ» (ЗАО «ОВ»)

ИНН 7810176100

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, ул. Детская, д. 5, лит. А

Телефон: (812) 252-47-53

Факс: (812) 252-75-69

E-mail: info@ovspb.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»  
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

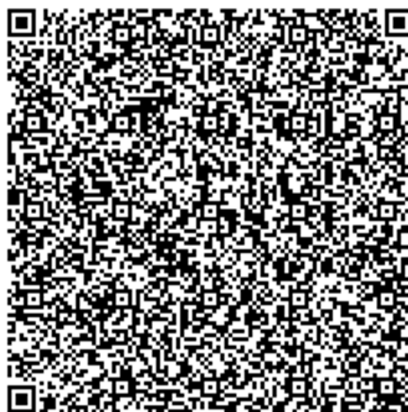
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.



**УТВЕРЖДЕНО**  
 приказом Федерального агентства  
 по техническому регулированию  
 и метрологии  
 от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87969-23

Лист № 1  
 Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока ТШП-0,66**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока ТШП-0,66 (далее - трансформаторы) предназначены для преобразования силы переменного тока с целью контроля и передачи сигнала измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Принцип действия трансформаторов основан на использовании явления электромагнитной индукции, то есть на создании электродвижущей силы (далее – ЭДС) переменным магнитным полем. Первичный ток, протекая по первичной обмотке, создает в магнитопроводе вторичной обмотки ЭДС. Так как вторичная обмотка замкнута на внешнюю нагрузку, ЭДС вызывает появление во вторичной обмотке и внешней нагрузке тока, пропорционального первичному току.

Трансформаторы – встроенные, шинные, конструктивно выполненные в пластмассовом корпусе серого и темно-серого цвета, одноступенчатые, с одной вторичной обмоткой. В качестве первичной обмотки выступает кабель или шина, пропущенная через проходное отверстие трансформатора. Выводы вторичной обмотки подключены к клеммам.

Трансформаторы выпускаются в модификациях, отличающихся номинальным первичным током, классом точности, номинальной вторичной нагрузкой, формой проходного отверстия, габаритными размерами и массой.

Структура условного обозначения модификаций трансформаторов выполнена по ГОСТ 7746-2015:

ТШП-0,66-	X-	X-	X-	FS5-	X	/5	УХЛ	3
								Категория размещения по ГОСТ 15150-69
								Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
								Номинальный вторичный ток, А
								Номинальный первичный ток, А
								Коэффициент безопасности вторичной обмотки для измерений
								Номинальная вторичная нагрузка
								Класс точности
Конструктивный вариант исполнения: 30; 40; 60; 85; 100; 125								
Наименование типа трансформатора								

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде буквенно-цифрового кода

Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на трансформаторы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) трансформаторов не предусмотрено (места настройки (регулировки) трансформаторов отсутствуют).

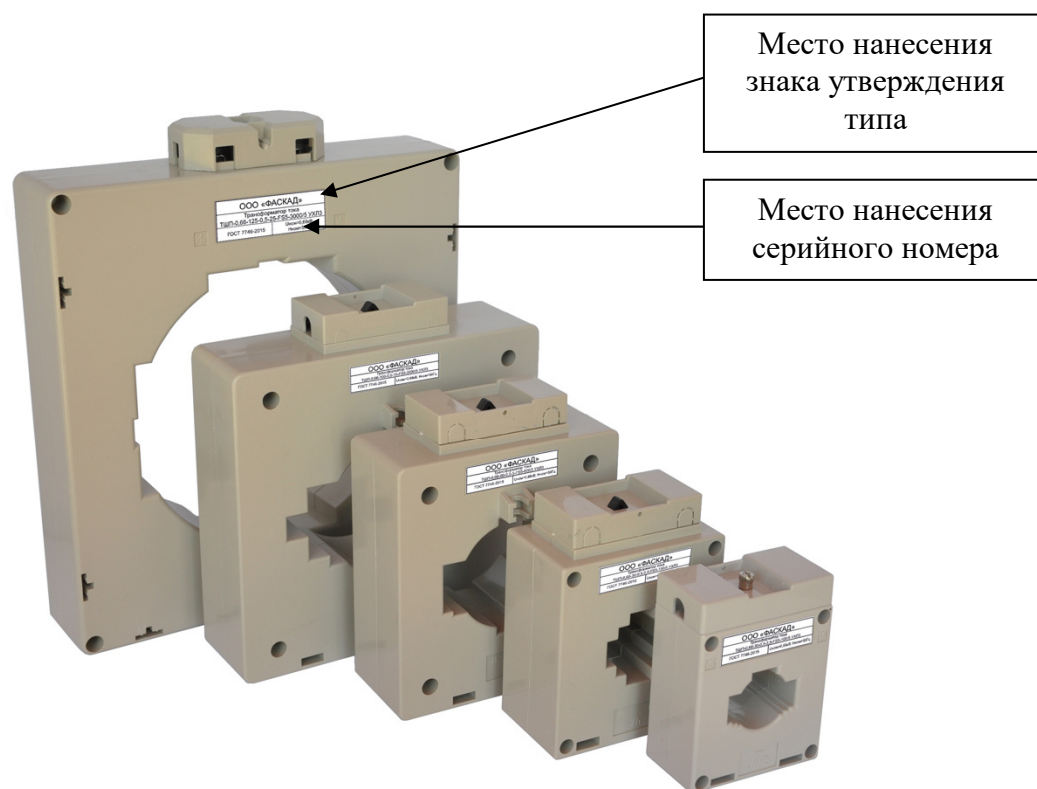


Рисунок 1 - Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики в зависимости от конструктивного варианта исполнения						
	30	40	60	85	100	125	
Номинальное напряжение $U_{ном}$ , кВ	0,66						
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72						
Номинальная частота переменного тока $f_{ном}$ , Гц	50						
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$ , А	100; 125	150; 200; 250	300; 400; 500; 600	600; 800; 1000	800; 1000; 1500	1000; 1200; 1500; 2000; 2500; 3000	1500; 2000; 2500; 3000; 4000; 5000; 6000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$ , А	5						
Номинальная вторичная нагрузка обмотки для измерений и учета $S_{2ном}$ с индуктивно-активным коэффициентом мощности $\cos\varphi_2 = 0,8$ В·А	2,5; 5	5	5; 10	10	10; 15; 20	15; 20; 25	
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746-2015 для измерений и учета	1	0,5; 0,5S					
Номинальный коэффициент безопасности вторичной обмотки для измерений $K_{Бном}$	5						

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики в зависимости от конструктивного варианта исполнения					
	30	40	60	85	100	125
Габаритные размеры, мм, не более:						
– высота	98	98	127	161	156	222
– ширина	75	75	101	128	144	192
– глубина	43	43	44	42	44	42
Масса, кг, не более	0,6	0,6	0,6	1	1,16	2,2
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛЗ (от -45 °С до +50 °С)					
Средняя наработка до отказа, ч	100000					
Средний срок службы, лет	30					

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТШП-0,66	-	1 шт.
Паспорт и руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Крепеж	-	1 комплект
Защитная крышка для выводов вторичной обмотки	-	1 шт.
Крепежная пластина*	-	1 шт.

\*Поставляется для ТШП-0,66 исполнений 30, 40, 60

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе раздел 4 «Устройство и принцип действия» паспорта и руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2768 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

ТУ 27.11.4-001-96255839-2021 «Трансформаторы тока ТШП-0,66. Технические условия».

### Правообладатель

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

ИНН 6316271777

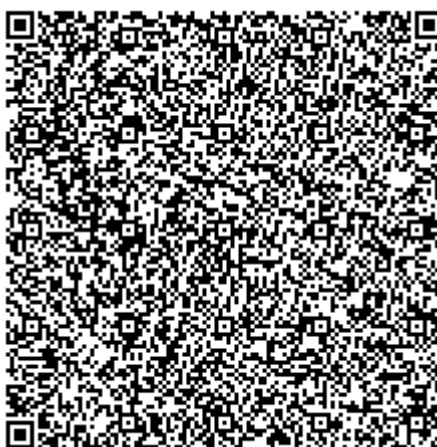
Адрес: 443086, Самарская обл., г. Самара, ул. Ерошевского, д. 3, оф. 408В

**Изготовители**

Общество с ограниченной ответственностью «Фаскад» (ООО «Фаскад»)  
ИНН 6316271777  
Адрес: 443086, Самарская обл., г. Самара, ул. Ерошевского, д. 3, оф. 408В

**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 «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87970-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Мордовский бекон»

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер на базе закрытой облачной системы Virtual Machine с программным обеспечением (ПО) АКУ «Энергосистема», 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 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, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера один раз в сутки в автоматическом режиме информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ 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 с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи с УСВ, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счётчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счётчиков производится при расхождении с часами сервера более  $\pm 1$  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 средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 292.2, указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО АКУ «Энергосистема».

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО АКУ «Энергосистема»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ESS.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0227AA941A53447E06A5D1133239DA60
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 ( $\pm\delta$ ), %	Границы допускемой основной относительной погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТП №А130 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ	Virtual Machine	Активная	1,0	3,4
								2,1	5,8
2	ТП №А130 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная	1,0	3,4
								2,1	5,8
3	ТП №А129 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная	1,0	3,4
								2,1	5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
4	ТП №А129 10/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Актив- ная	1,0	3,4		
5	КТП-2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	ТШП-Э 60 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 66594-17 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ2-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4		
6	КТП-2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 75076-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4		
7	КТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	ТТ-В80 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 60939-15 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4		
8	КТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	ТТ-В80 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 60939-15 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4		
9	КТП-4 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	ТТИ-40 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 74332-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4		
									Реак- тивная	2,1	5,8
									Актив- ная	1,0	3,4
									Реак- тивная	2,1	5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	КТП-4 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	ТТИ-40 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 74332-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,4  5,8
11	КТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	ТТИ-125 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 74332-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,4  5,8
12	КТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	ТТИ-125 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 74332-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,4  5,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.
4. Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденные 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
Количество ИК	12
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, °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 -10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 74500 2 100000 1
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	170 10 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

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 измерительные	Т-0,66	12
Трансформаторы тока	ТШП-Э 60	3
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТ-В80	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-40	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-125	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Меркурий 234	12
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Сервер	Virtual Machine	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.292.2.ФО	1
Методика поверки	—	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ЗАО «Мордовский бекон», 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**

Закрытое акционерное общество «Мордовский бекон» (ЗАО «Мордовский бекон»)

ИНН 1322119933

Адрес: 431700, Респ. Мордовия, Чамзинский р-н, р. п. Чамзинка, Лесная ул., д. 3б

Телефон: (8342) 29-15-62

Web-сайт: atyashevo.ru

E-mail: talina@atyashevo.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115114, г. Москва, м. о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, этаж 1, ком. 197

Телефон: (985) 822-71-17

E-mail: eso-96@inbox.ru

**Испытательный центр**

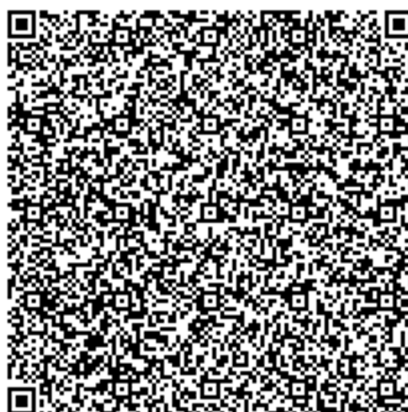
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87971-23

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Мордовский племенной центр»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Мордовский племенной центр» (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 Virtual Machine с программным обеспечением (ПО) АКУ «Энергосистема», устройства синхронизации времени (УСВ), устройство сбора и передачи данных (УСПД), 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 выходов счетчиков 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.

От сервера один раз в сутки в автоматическом режиме информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ 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, часы УСПД и УСВ. УСВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов УСПД с соответствующим УСВ осуществляется при каждом сеансе связи с УСВ, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов УСПД производится при расхождении с УСВ на величину более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов сервера с соответствующим УСВ осуществляется при каждом сеансе связи с УСВ, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Для ИК №№ 7-9, 11, 14, 15 сравнение показаний часов счётчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи с УСВ, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счётчиков производится при расхождении с УСПД на величину более  $\pm 1$  с.

Для остальных ИК сравнение показаний часов счётчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счётчиков производится при расхождении с часами сервера более  $\pm 1$  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 средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 292.1, указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО АКУ «Энергосистема».

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО АКУ «Энергосистема»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ESS.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0227AA941A53447E06A5D1133239DA60
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 ( $\pm\delta$ ), %	Границы допускемой основной относительной погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	КТП № 311-1303А 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	Т-0,66 У3 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ	Virtual Machine	Активная	1,0	3,4
2	КТП № 311-1303А 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	Т-0,66 У3 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная	1,0	3,4
3	КТП № 311-1304А 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	Т-0,66 У3 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная	1,0	3,4
							Реактивная	2,1	5,8
							Активная	1,0	3,4
							Реактивная	2,1	5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	КТП № 311-1304А 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	Т-0,66 УЗ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,4 5,8
5	КТП № 311-1302А 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	Т-0,66 УЗ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,4 5,8
6	КТП № 311-1302А 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	Т-0,66 УЗ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,4 5,8
7	ПС 110/10 кВ Большое Азясь, РУ-10 кВ, 1 С.Ш. 10 кВ яч. 7	ТЛЮ-10 150/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	RTU-327 Рег. № 19495-03	Virtual Machine	Активная Реактивная	0,9 1,6	1,7 2,9
8	ПС 110/10 кВ Троицк, РУ-10 кВ, 1 С.Ш. 10 кВ яч. 13	ТЛЮ-10 150/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,8
9	РП 10 кВ Самаяевка, КРУН-10 кВ, С.Ш. 10 кВ яч. 4	ТЛЮ-10 100/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-10 10000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ВЛ-10 кВ № 8 Клиновка от ПС 110/10 кВ Самая- евка-тяговая, опора 4А, ПКУ- 10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 42663-09 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-10 10000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 42661-09 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Актив- ная  Реак- тивная	1,3  2,5	3,4  5,9
11	ПС 110/10 кВ Дракино, ЗРУ- 10 кВ, 2 С.Ш. 10 кВ яч. 202	ТОЛ-10-I 400/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06.4-10 10000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	RTU-327 Рег. № 19495-03  УССВ-2 Рег. № 54074-13		Актив- ная  Реак- тивная	0,6  1,1	1,5  2,8
12	КТП-10/0,4 кВ Репродуктор, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	ТТИ-60 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Ma- chine	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,4  5,8
13	КТП-10/0,4 кВ Откорм, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	ТТИ-60 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,4  5,8
14	ПС 110/10 кВ И-615, ЗРУ-10 кВ, 1 С.Ш. 10 кВ яч. 15	ТЛО-10 100/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-327 Рег. № 19495-03  УССВ-2 Рег. № 54074-13		Актив- ная  Реак- тивная	0,9  1,6	1,7  2,9



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	ПС 110/10 кВ И-615, ЗРУ-10 кВ, 2 С.Ш. 10 кВ яч. 10	ТЛЮ-10 100/5 Кл.т. 0,2S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-327 Рег. № 19495-03 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 10 для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов, 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	15
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>сила тока, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК № 10</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>сила тока, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК № 10</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от -10 до +30</p> <p>от +15 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МК:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч,</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч,</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 234:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч,</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08), ПСЧ-4ТМ.05М:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч,</p> <p>для УСВ:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для УСПД:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для сервера:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>165000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>320000</p> <p>2</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>74500</p> <p>2</p> <p>40000</p> <p>2</p> <p>100000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08):</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17):</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 234:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для сервера:</p> <p>хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>113</p> <p>40</p> <p>114</p> <p>40</p> <p>170</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 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	Т-0,66 У3	18
Трансформаторы тока	ТЛО-10	15
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	3
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-1	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-60	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66 У3	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10 У2	2
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП.4-10	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06.4-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ-10	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	2
Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии	RTU-327	1
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Сервер на базе закрытой облачной системы	Virtual Machine	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.292.1.ФО	1
Методика поверки	—	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Мордовский племенной центр», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

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

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «МОРДОВСКИЙ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕНТР»  
(ООО «МПЦ»)

ИНН 5049016635

Адрес: 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ш. Александровское, д. 7

Телефон: (8342) 29-15-62, (927) 640-23-44

Web-сайт: [atyashevo.ru](http://atyashevo.ru)

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115114, г. Москва, м. о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, эт. 1,  
ком. 197

Телефон: (985) 822-71-17

E-mail: [eso-96@inbox.ru](mailto:eso-96@inbox.ru)

**Испытательный центр**

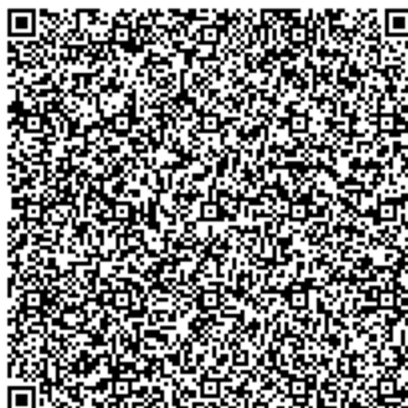
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87972-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Делитель напряжения емкостной WMC 350/700**

**Назначение средства измерений**

Делитель напряжения емкостной WMC 350/700 (далее – делитель) предназначен для масштабных преобразований напряжения переменного тока, пригодных для измерений стандартными вольтметрами.

**Описание средства измерений**

Принцип действия делителя основан на методе емкостного деления.

Делитель состоит из плеча высокого напряжения, электростатических экранов, плеч низкого напряжения и опоры.

Элементами плеча высокого напряжения являются два маслонеполненные конденсатора, помещенные в стеклопластиковые трубы с металлическими фланцами.

Элементы плеча низкого напряжения размещены в металлических корпусах.

Опора делителя выполнена из металлического профиля. Опора снабжена колесами для облегчения перемещения делителя по испытательному полю.

Электростатический экран выполнен в виде цельного тора.

Делитель снабжен диэлектрическими растяжками для увеличения механической прочности.

При работе до 350 кВ верхний конденсатор закорачивается металлической вставкой для увеличения емкости плеча высокого напряжения делителя и изменением коэффициента масштабного преобразования.

На опоре делитель имеет табличку с техническими данными, на которой напечатан серийный номер в виде цифровых обозначений, однозначно идентифицирующих данный экземпляр.

К делителю данного типа относится делитель напряжения емкостной WMC 350/700 с серийным № 897 700 и блоки плеча низкого напряжения Н91 с серийными № 852 508 и 852 510.

Блоки плеч низкого напряжения делителя пломбируются от несанкционированного доступа нанесением наклеек на переднюю часть корпуса.

Рабочее положение делителя – вертикальное.

Нанесение знака поверки на делитель не предусмотрено.

Общий вид средства измерений приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид делителя напряжения емкостного WMC 350/700

Место пломбировки

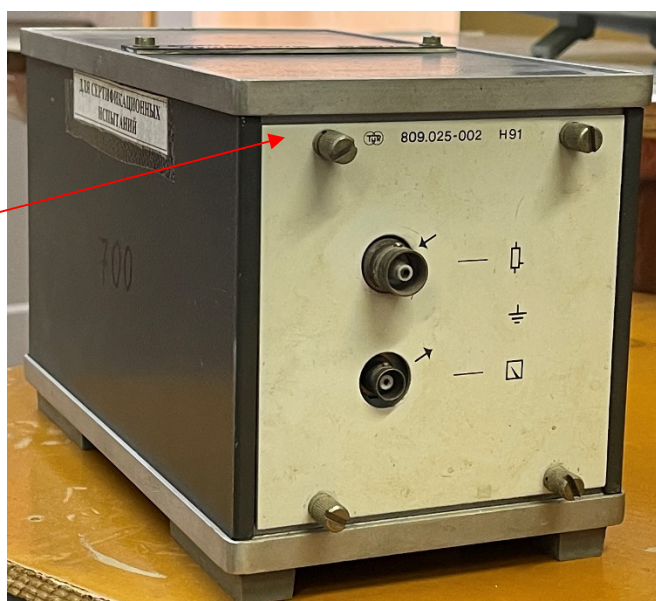


Рисунок 2 – Общий вид блока плеча низкого напряжения H91

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения первичного напряжения переменного тока $U_{ном}$ , кВ	350 и 700
Диапазон преобразований первичных значений напряжения переменного тока, кВ	от 10 до 700
Номинальные значения коэффициентов масштабного преобразования напряжения переменного тока	4000 и 8000
Пределы допускаемой относительной основной погрешности преобразований напряжения переменного тока, %	$\pm 2,0$
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 не более 80 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	8000

### Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на делитель не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Делитель напряжения емкостной	WMC 350/700	1
Блок плеча низкого напряжения	H91	2
Руководство по эксплуатации	-	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.2 документа «Делитель напряжения емкостной WMC 350/700. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

### Правообладатель

VEB Transformatoren - und Röntgenwerk "Hermann Matern", ГДР  
Адрес: Overbeckstrasse 48, 8030 Dresden, DDR

### Изготовитель

VEB Transformatoren - und Röntgenwerk "Hermann Matern", ГДР (изготовлен в 1977г.)  
Адрес: Overbeckstrasse 48, 8030 Dresden, DDR



**Испытательный центр**

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

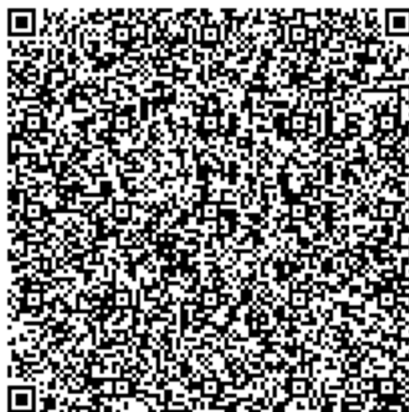
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

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

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



УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87973-23

Лист № 1  
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические теплоизолированные  
PBC-10000

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические теплоизолированные PBC-10000 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (вместимостям), приведенных в градуировочной таблице резервуара.

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

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

Заводские номера резервуаров в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящие из букв и арабских цифр, нанесены методом аэрографии на вертикальную стенку резервуара.

Резервуары PBC-10000 с заводскими номерами МБ-4с, МБ-6с расположены на территории Внеплощадочного склада мазута, ТЭЦ-2 по адресу: г. Петропавловск-Камчатский, ул. Степная, 50.

Общий вид резервуаров PBC-10000 с указанием мест нанесения заводских номеров приведены на рисунках 1, 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-10000 зав.№ МБ-4с с указанием места нанесения заводского номера



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВС-10000 зав.№ МБ-6с с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование резервуаров РВС-10000 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>	10000
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости, %	±0,10

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 вертикальный цилиндрический теплоизолированный	РВС-10000	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы» паспорта.

### 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

Куйбышевский завод резервуарных металлоконструкций  
Адрес: г. Куйбышев

### Изготовитель

Куйбышевский завод резервуарных металлоконструкций (Резервуары изготовлены в 1981 г.)  
Адрес: г. Куйбышев

### Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»  
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19  
Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32  
Web-сайт: [vniir.org](http://vniir.org)  
E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87974-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЭК» третья очередь

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЭК» третья очередь (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), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР» и каналобразующую аппаратуру.

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, хранение измерительной информации.

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

Сервер БД обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц (предприятий потребителей, сетевых организаций, смежных субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ) и др.), получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта ОРЭМ, а также в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

Сервер БД по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС».

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на  $\pm 1$  с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

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

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

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

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5



**Метрологические и технические характеристики**

Состав 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 электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП 729 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секция 10 кВ, яч.7	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08  ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±4,1  ±7,1
2	ТП 729 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 секция 10 кВ, яч.8	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±4,1  ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	ПС 110 кВ Латекс, ЗРУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.21	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±4,0	
4	ПС 110 кВ Латекс, ЗРУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.65	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,2	±4,0	
5	ПС 35 кВ №11, КРУН-10 кВ, 2 сек. ш. 10 кВ, яч. №08, КЛ-10 кВ	ТЛП-10-2 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,2	±4,0	
6	ЦРП 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.2, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		реактивная	±2,8	±6,9	
7	ЦРП 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, II с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная	±1,0	±4,1	
8	ПС 35 кВ Стекловолокно, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.24, КЛ-6 кВ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная	±2,4	±7,1	
							активная	±1,2	±4,1
							реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ВРУ-0,4 кВ ИП Корнеев О.В., ввод 0,4 кВ	T-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,0	±4,1
10	ВРУ-0,4 кВ КНС, ф. Горводоканал	T-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		реактивная	±2,4	±7,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с								±5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-10 от -40 до +60°C.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	10
<p>Нормальные условия: 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>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></li> <li>- температура окружающей среды, °С</li> </ul>	<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:</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> <li>- температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub> от 49,5 до 50,5</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от -10 до +50</p> <p>от +10 до +30</p>
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 (рег. № 50460-18)</li> <li>- для счетчиков Меркурий 234 ART-00 PR, Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G (рег. № 75755-19)</li> <li>- для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.12 (рег. № 36355-07)</li> <li>- для счетчиков Меркурий 236 ART-03 PQRS (рег. № 47560-11)</li> </ul> </li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</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</li> </ul> <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>165000</p> <p>320000</p> <p>140000</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>35000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, год, не менее</li> </ul> <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, год, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>5</p> <p>3,5</p>

**Надежность системных решений:**

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники 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 БД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере БД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

**Защищенность применяемых компонентов:**

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

**Возможность коррекции времени:**

- счетчиков (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

**Возможность сбора информации:**

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

**Цикличность:**

- измерений 30 минут (функция автоматизирована);
- сбора 30 минут (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 систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТЛП-10-2	2
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	ТОЛ 10	2
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.12	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 236 ART-03 PQRS	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ART-00 PR	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1105 ПФ	1

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

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЭК» третья очередь, аттестованном ООО «МЦМО», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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 «Межрегиональная энергосбытовая компания» (ООО «МЭК»)

ИНН 9725031644

Юридический адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 19, оф. 275

Телефон: 8 (800) 600-24-29, 8 (495) 248-20-84

E-mail: info@msbyt.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Межрегиональная энергосбытовая компания» (ООО «МЭК»)

ИНН 9725031644

Юридический адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 19, оф. 275

Адрес места осуществления деятельности: 109052, г. Москва, ул. Смирновская, д. 25 стр. 16, эт. 4

Телефон: 8 (800) 600-24-29, 8 (495) 248-20-84

E-mail: info@msbyt.ru

**Испытательный центр**

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

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: [post@orem.su](mailto:post@orem.su)

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

