

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2179

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Шахта им. Тихова»	-	051	46302-10	ООО «Шахта им. С.Д. Тихова», Кемеровская обл., Ленинск-Кузнецкий	МП-785/446-2010	-	МП-785/446-2010 (с Изменением №1)	АО «Сибэнерго контроль», г. Кемерово	ФБУ «Кемеровский ЦСМ»
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ТЭС «Международная» 1 очередь	-	001	41488-09	Общество с ограниченной ответственностью «ТанКос-электропроект» (ООО «ТанКос-электропроект»), г. Москва	МП-609/446-2009	-	РТ-МП-801-500-2021	Общество с ограниченной ответственностью «Ситиэнерго» (ООО «Ситиэнерго»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва»

3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПГУ-235 ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго»	-	1	55802-13	Закрытое акционерное общество «СИБЭЛ» (ЗАО «СИБЭЛ»), г. Новосибирск	-	015-30007-2013	-	ООО «Системы Релейной Защиты», г. Москва	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала «Северо-Западная ТЭЦ им. А. Г. Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация»	-	Зав.№1	81305-21	Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир» (ООО УК «РусЭнергоМир»), г. Новосибирск	-	МП-324-RA.RU.310556-2020	-	Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир» (ООО УК «РусЭнергоМир»), г. Новосибирск	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Пугачевская солнечная электростанция»	-	009	70114-17	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПром Ресурс» (ООО «ЭнергоПром Ресурс»), Московская обл., г. Красногорск	-	МП ЭПР-038-2017	-	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПром Ресурс» (ООО «ЭнергоПром Ресурс»), Московская обл., г. Красногорск	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»), Московская обл., Красногорский район, г. Красногорск
6.	Весы платформенные электронные	ВПА	-	21439-11	Акционерное общество «Весо-измерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»), Московская обл., Люберецкий	-	ГОСТ OIML R 76-1-2011	-	Акционерное общество «Весо-измерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»), Московская обл., Люберецкий р-	ФГУП «ВНИИМС», г. Москва

					р-н, п. Красково				н, п. Красково	
7.	Весы платформенные электронные	ВП	-	21440-11	Акционерное общество «Весомизмерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»), Московская обл., Люберецкий р-н, п. Красково	-	ГОСТ OIML R 76-1-2011	-	Акционерное общество «Весомизмерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»), Московская обл., Люберецкий р-н, п. Красково	ФГУП «ВНИИМС», г. Москва
8.	Весы электронные	Штрих М5	-	63850-16	Акционерное общество «Штрих-М» (АО «Штрих-М»), Московская область, г. Красногорск	-	ГОСТ OIML R 76-1-2011	-	Акционерное общество «Штрих-М» (АО «Штрих-М»), Московская область, г. Красногорск	ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва
9.	Тепловизоры инфракрасные	RGK модели TL-80	-	60997-15	Фирма "HEFEI Survey Optical Instrument Co., Ltd.", Китай	-	МП 60997-15	-	Общество с ограниченной ответственностью «Центр Технологий» (ООО «Центр Технологий»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМС», г. Москва
10.	Спектрометры – радиометры гамма-, бета- и альфа-излучения	МКТБ-01 «РАДЭК»	-	21730-13	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»), г. Санкт-Петербург	-	ШФРК. 412151.005.РЭ, раздел 4	-	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы платформенные электронные ВПА

Назначение средства измерений

Весы платформенные электронные ВПА (далее – весы) предназначены для статического взвешивания сырья, готовой продукции, а также грузов с изменяющимся положением центра масс относительно грузоприемной платформы (например, скота).

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Аналоговый электрический сигнал с датчика поступает в преобразователь, где сигнал преобразуется в цифровой код и значение массы груза. Информация о результатах измерений индицируется на дисплее. На передней панели преобразователя размещена функциональная клавиатура.

Конструктивно весы состоят из грузоприемной платформы (далее – ГП) и весоизмерительного преобразователя (далее – преобразователь).

ГП имеет в своем составе две рамы, нижнюю и верхнюю, соединенных между собой посредством датчика весоизмерительного тензорезисторного (далее – датчика). Нижняя рама снабжена регулируемыми по высоте опорами и опционально противоперегрузочными упорами. К верхней раме крепится настил. Конструкцией ГП предусмотрена возможность установки на ней ограждения и стойки ограничения габаритов взвешиваемого груза и размещения преобразователя. В весах используются датчики типа Т и преобразователи ТВ производства АО «Весоизмерительная компания «Тензо-М» (Россия, Московская обл.).

В весах реализованы следующие сервисные функции:

- полуавтоматическая установка нуля;
- сигнализация о превышении нагрузки $M_{\max} + 9e$;
- компенсация и выборка массы тары;
- взвешивание грузов с изменяющимся положением центра масс относительно грузоприемной платформы (например, скота);
- определение количества взвешиваемых предметов или деталей;
- суммирование показаний.

Весы изготавливаются различных модификаций, отличающихся метрологическими характеристиками, габаритными размерами и имеющих обозначение **ВПА-Н(В)-Z**, где:

ВПА – тип весов;

Н – максимальная нагрузка, кг;

В – весы взрывозащищенного исполнения

(сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-RU.EX01.B.00058/19);

Z – исполнение с постоянной (1) или переменной (2) дискретностью отсчета.

Общий вид весов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид весов ВПА, изготовленных из конструкционной (слева) и нержавеющей (справа) стали.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в соответствии с действующим законодательством).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов реализовано в преобразователе, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным управлением» в части устройств со встроенным ПО.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении весов. Для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров используется кнопка внутри корпуса преобразователя, доступ к которой пломбируется. Дополнительно вход в подпрограмму юстировки защищен административным паролем и электронным клеймом – случайно генерируемым числом, которое автоматически обновляется после каждого сохранения измененных законодательно контролируемых параметров. Цифровое значение электронного клейма заносится в раздел «Поверка» паспорта весов и подтверждается оттиском поверительного клейма.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО *	16
	SC
	C.4
	10
	20
Цифровой идентификатор ПО **	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО **	—
Примечания:	
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	
** Конструкция весов не предусматривает вычисление цифрового идентификатора ПО и оно не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий». Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики весов в зависимости от модификации

Модификация	Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	Нагрузка, т		Поверочный интервал e ($e_1/e_2/e_3$), кг	Действительная цена деления d ($d_1/d_2/d_3$), кг	Число поверочных интервалов n ($n_1/n_2/n_3$), ед.
		максимальная $M_{\max}$ ($M_{\max 1}/M_{\max 2}/M_{\max 3}$)	минимальная $M_{\min}$ ($M_{\min 1}$)			
ВПА-05-1	Средний (III)	0,5	0,002	0,0001	0,0001	5000
ВПА-05-2			0,004	0,0002	0,0002	2500
ВПА-1-1		1	0,004	0,0002	0,0002	5000
ВПА-1-2			0,01	0,0005	0,0005	2000
ВПА-1,5		0,4/1,5	0,004	0,0002/ 0,0005	0,0002/ 0,0005	2000/3000
ВПА-2-1		2	0,01	0,0005	0,0005	4000
ВПА-2-2			0,02	0,001	0,001	2000
ВПА-3		1/3	0,01	0,0005/ 0,001	0,0005/ 0,001	2000/3000
ВПА-5-1		5	0,02	0,001	0,001	5000
ВПА-5-2			0,04	0,002	0,002	2500
ВПА-10-1		10	0,04	0,002	0,002	5000
ВПА-10-2			0,1	0,005	0,005	2000
ВПА-15		4/15	0,04	0,002/0,005	0,002/0,005	2000/3000
ВПА-20-1		20	0,1	0,005	0,005	4000
ВПА-20-2			0,2	0,01	0,01	2000
ВПА-30		10/30	0,1	0,005/0,01	0,005/0,01	2000/3000
ВПА-50-1		50	0,2	0,01	0,01	5000
ВПА-50-2			0,4	0,02	0,02	2500
ВПА-100-1		100	0,4	0,02	0,02	5000
ВПА-100-2			1	0,05	0,05	2000
ВПА-150		40/150	0,4	0,02/0,05	0,02/0,05	2000/3000
ВПА-200-1		200	1	0,05	0,05	4000
ВПА-200-2			2	0,1	0,1	2000
ВПА-300		100/300	1	0,05 / 0,1	0,05 / 0,1	2000/3000
ВПА-500-1		500	2	0,1	0,1	5000
ВПА-500-2			4	0,2	0,2	2500

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики, общие для всех модификаций

Наименование характеристики	Значение
Диапазон компенсации массы тары, % от $M_{\max}$ ($M_{\max 2}$)	0 – 10
Погрешность устройства установки нуля, в поверочных делениях e (e_1)	$\pm 0,25$
Реагирование (порог чувствительности), в поверочных интервалах e (e_1/e_2)	1,4
Не возврат к нулю, в поверочных делениях e (e_1)	$\pm 0,5$
Предельная нагрузка (Lim), % от $M_{\max}$ ($M_{\max 2}$)	125
Диапазон рабочих температур, °C	от - 10 до + 40
Габаритные размеры ГП, мм, не более:	
– длина	1200
– ширина	1200
Электрическое питание от сети переменного тока с параметрами:	
– напряжение, В	от 187 до 242
– частота, Гц	от 49 до 51
– потребляемая мощность, В·А	20
Время прогрева весов, мин, не менее	20
Значение вероятности безотказной работы за 2000 часов	0,91
Полный срок службы весов, лет, не менее	8
Примечания.	
1 Погрешность определения массы нетто при вводе значения массы тары с клавиатуры весов не нормируется и зависит от погрешностей определения массы тары и массы брутто.	
2 Предел допускаемой погрешности определения массы нетто в режиме выборки массы тары соответствует пределам допускаемой погрешности определения массы брутто	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации или паспорта и термосублимационным способом на маркировочную табличку, расположенную на боковой стороне грузоприемной платформы.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

№	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	ГП в сборе		1 шт.
2	Весоизмерительный преобразователь		1 шт.
3	Стойка для весоизмерительного преобразователя		1 шт.
4	Руководство по эксплуатации (РЭ) весов	4274-023-18217119-01 РЭ	1 экз.
5	Паспорт весов (ПС)	4274-023-18217119-01 ПС	1 экз.
6	Эксплуатационная документация на преобразователь	ТЖКФ 408843 РЭ	1 компл.
7	Тара		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа 4274-023-18217119-01 РЭ «Весы платформенные электронные ВПА. Руководство по эксплуатации» и в разделе 5(6) «Порядок работы» документа ТЖКФ 408843 РЭ «Преобразователь весоизмерительный ТВ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам платформенным электронным ВПА:

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

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 года № 2818 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерения массы».

ТУ 4274-023-18217119-01 «Весы платформенные электронные ВПА. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»)
ИНН 5027048351

Адрес: Россия, 140050, Московская область, г.о. Люберцы, д.п. Красково, ул. Вокзальная, 38

Тел/факс +7 (495) 745-3030

Адрес в Интернет: www.tenso-m.ru

Адрес электронной почты: tenso@tenso-m.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495) 437-55-77/ 437-56-66.

Адрес в Интернет: www.vniims.ru

Адрес электронной почты: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2179

Регистрационный № 21440-11

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы платформенные электронные ВП

Назначение средства измерений

Весы платформенные электронные ВП (далее – весы), предназначены для статического взвешивания сырья, готовой продукции, а также грузов с изменяющимся положением центра масс относительно грузоприемной платформы (скота).

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Электрические сигналы с датчиков суммируются и поступают в преобразователь, где суммарный сигнал преобразуется в цифровой код и значение массы груза индицируется на цифровом табло. С преобразователя информация о результатах измерений может быть передана на внешние подключаемые устройства.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГУ) и весоизмерительного преобразователя (далее – преобразователь). ГУ на основе жесткой грузоприемной платформы (далее – ГП), опирается посредством датчиков весоизмерительных тензорезисторных (далее – датчики) на шарнирные опоры, расположенные по углам ГП. ГУ весов может состоять из одной или нескольких ГП.

ГП представляет собой сварную «рамную» конструкцию из швеллеров и труб прямоугольного сечения из нержавеющей или конструкционной стали.

В весах используются датчики типа Т или Н и преобразователи ТВ производства АО «Весоизмерительная компания «Тензо-М» (Россия, Московская обл.).

Управление весами осуществляется при помощи клавиатуры, расположенной на передней панели преобразователя.

Весы изготавливаются различных модификаций, отличающимися метрологическими характеристиками, конструктивными особенностями ГУ, габаритными размерами и имеющими обозначение **ВП(х)-Н(В)-Z**, где

ВП – тип весов;

х – конструктивное исполнение (П – напольные, настил ГП приваривается к несущей раме, Н – напольные низкопрофильные, конструктивные элементы продольной жесткости расположены на верхней поверхности ГП, С – напольные для взвешивания скота, отличительной особенностью является наличие на ГП приспособлений для установки ограждения с калитками по периметру, В – врезные, настил ГП крепится к несущей раме винтами);

Н – максимальная нагрузка, т;

В – весы взрывозащищенного исполнения

(сертификат соответствия ЕАЭС RU C-RU.EX01.B.00058/19);

Z – исполнение, отличающееся постоянной (1 и 2) или переменной (3) дискретностью отсчета.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в соответствии с действующим законодательством).

Общий вид весов ВП показан на рисунках 1-3.

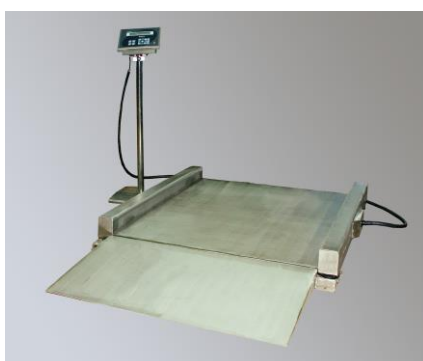
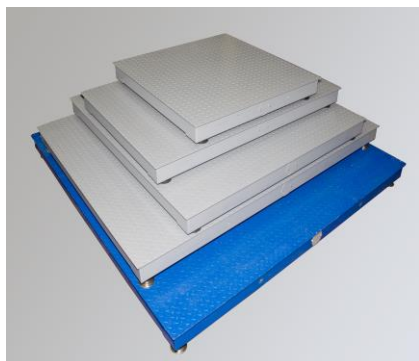


Рисунок 1 – Общий вид весов модификаций ВПП и ВПВ.

Рисунок 2 – Общий вид весов модификации ВПН.

Рисунок 3 – Общий вид весов модификации ВПС.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов реализовано в преобразователе, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным управлением» в части устройств со встроенным ПО.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении весов. Для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров используется кнопка внутри корпуса преобразователя, доступ к которой пломбируется или вход в подпрограмму юстировки защищен административным паролем и электронным клеймом – случайно генерируемым числом, которое автоматически обновляется после каждого сохранения изменений, внесенных в законодательно контролируемые параметры. Цифровое значение электронного клейма заносится в производственную электронную базу весов или фиксируется в паспорте весов и подтверждается оттиском поверительного клейма.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹	16
	SC
	C.4
	10
	20
Цифровой идентификатор ПО ²	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО ²	—
Примечания	
1 Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	
2 Конструкция весов не предусматривает вычисление цифрового идентификатора ПО и оно не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий». Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Программное обеспечение позволяет реализовать следующие сервисные функции:

- полуавтоматическая установка нуля;
- сигнализация о превышении нагрузки $M_{\max} + 9e$;
- компенсация и выборка массы тары;
- взвешивание грузов с изменяющимся положением центра масс относительно грузоприемной платформы (например, скота);

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Метрологические характеристики весов в зависимости от модификации

Модификации весов	Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	Нагрузка, кг		Поверочный интервал ϵ (ϵ_1/ϵ_2), кг	Действительная цена деления, d (d_1/d_2), кг	Число поверочных интервалов n (n_1/n_2), ед.
		минимальная Min	максимальная Max (Max_1/Max_2)			
ВПН-01-1, ВПП-01-1, ВПС-01-1, ВПВ-01-1	средний (III)	0,4	100	0,02	0,02	5000
ВПН-01-2, ВПП-01-2, ВПС-01-2, ВПВ-01-2		1		0,05	0,05	2000
ВПН-01-3, ВПП-01-3, ВПС-01-3, ВПВ-01-3		0,4	40/100	0,02/0,05	0,02/0,05	2000/2000
ВПН-02-1, ВПП-02-1, ВПС-02-1, ВПВ-02-1		1	200	0,05	0,05	4000
ВПН-02-2, ВПП-02-2, ВПС-02-2, ВПВ-02-2		2		0,1	0,1	2000
ВПН-02-3, ВПП-02-3, ВПС-02-3, ВПВ-02-3		1	100/200	0,05/0,1	0,05/0,1	2000/2000
ВПН-05-1, ВПП-05-1, ВПС-05-1, ВПВ-05-1		2	500	0,1	0,1	5000
ВПН-05-2, ВПП-05-2, ВПС-05-2, ВПВ-05-2		4		0,2	0,2	2500
ВПН-05-3, ВПП-05-3, ВПС-05-3, ВПВ-05-3		2	200/500	0,1/0,2	0,1/0,2	2000/2500
ВПН-1-1, ВПП-1-1, ВПС-1-1, ВПВ-1-1		4	1000	0,2	0,2	5000
ВПН-1-2, ВПП-1-2, ВПС-1-2, ВПВ-1-2		10		0,5	0,5	2000
ВПН-1-3, ВПП-1-3, ВПС-1-3, ВПВ-1-3		4	400/1000	0,2/0,5	0,2/0,5	2000/2000
ВПН-2-1, ВПП-2-1, ВПС-2-1, ВПВ-2-1		10	2000	0,5	0,5	4000
ВПН-2-2, ВПП-2-2, ВПС-2-2, ВПВ-2-2		20		1	1	2000
ВПН-2-3, ВПП-2-3, ВПС-2-3, ВПВ-2-3		10	1000/2000	0,5/1	0,5/1	2000/2000
ВПН-3, ВПП-3, ВПС-3, ВПВ-3		20	3000	1	1	3000
ВПП-5-1, ВПВ-5-1, ВПС-5-1		20	5000	1	1	5000
ВПП-5-2, ВПВ-5-2, ВПС-5-2		40		2	2	2500
ВПП-5-3, ВПВ-5-3, ВПС-5-3		20	2000/5000	1/2	1/2	2000/2500
ВПП-10-1, ВПВ-10-1, ВПС-10-1		40	10000	2	2	5000
ВПП-10-2, ВПВ-10-2, ВПС-10-2		100		5	5	2000
ВПП-10-3, ВПВ-10-3, ВПС-10-3		40	4000/10000	2/5	2/5	2000/2000

Продолжение таблицы 2

Модификации весов	Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	Нагрузка, кг		Поверочный интервал ϵ (ϵ_1/ϵ_2), кг	Действительная цена деления, d (d_1/d_2), кг	Число поверочных интервалов n (n_1/n_2), ед.
		минимальная $\min$ ($\min_1$)	максимальная $\max$ ($\max_1/\max_2$)			
ВПП-15, ВПВ-15	средний (III)	100	15000	5	5	3000
ВПП-20-1, ВПВ-20-1		100	20000	5	5	4000
ВПП-20-2, ВПВ-20-2		200		10	10	2000
ВПП-20-3, ВПВ-20-3		100	10000/20000	5/10	5/10	2000/2000
ВПП-25-1, ВПВ-25-1		100	25000	5	5	5000
ВПП-25-2, ВПВ-25-2		200		10	10	2500
ВПП-25-3, ВПВ-25-3		100	10000 / 25000	5 / 10	5 / 10	2000/2500
ВПП-30 ВПВ-30		200	30000	10	10	3000
ВПП-40-1, ВПВ-40-1		200	40000	10	10	4000
ВПП-40-2, ВПВ-40-2		400		20	20	2000
ВПП-40-3, ВПВ-40-3		200	20000/40000	10/20	10/20	2000/2000
ВПП-50-1, ВПВ-50-1		200	50000	10	10	5000
ВПП-50-2, ВПВ-50-2		400		20	20	2500
ВПП-50-3, ВПВ-50-3		200	20000/50000	10/20	10/20	2000/2500
ВПП-60, ВПВ-60		400	60000	20	20	3000
ВПП-80-1, ВПВ-80-1		400	80000	20	20	4000
ВПП-80-2, ВПВ-80-2		1000		50	50	1600
ВПП-80-3, ВПВ-80-3		400	40000/80000	20/50	20/50	2000/1600
ВПП-100-1, ВПВ-100-1		400	100000	20	20	5000
ВПП-100-2, ВПВ-100-2		1000		50	50	2000
ВПП-100-3, ВПВ-100-3		400	40000/100000	20/50	20/50	2000/2000

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики, общие для всех модификаций

Наименование параметра	Значение параметра
Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке (в эксплуатации) для нагрузки, выраженной в поверочных интервалах ϵ весов: - от 0 до 500ϵ включ. - св. 500ϵ до 2000ϵ включ. - св. 2000ϵ	$\pm 0,5$ ($\pm 1,0$) $\pm 1,0$ ($\pm 2,0$) $\pm 1,5$ ($\pm 3,0$)
Диапазон компенсации массы тары, % от Max (Max_2)	0 – 10
Погрешность устройства установки нуля, в поверочных делениях ϵ (ϵ_1)	$\pm 0,25$
Реагирование (порог чувствительности), в поверочных интервалах ϵ (ϵ_1/ϵ_2)	1,4
Невозврат к нулю, в поверочных делениях ϵ (ϵ_1)	$\pm 0,5$
Предельная нагрузка (Lim), % от Max (Max_2)	125
Диапазон рабочих температур (п. 3.9.2.2 ГОСТ OIML R 76-1–2011), °C	от - 30 до + 40
Время прогрева весов, мин, не менее	20

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение параметра
Значение вероятности безотказной работы за 2000 часов	0,91
Полный срок службы весов, лет, не менее	8
Габаритные размеры ГП, мм: – длина – ширина	от 500 до 20000 от 500 до 6000
Примечания. 1 Погрешность определения массы нетто при вводе значения массы тары с клавиатуры весов не нормируется и зависит от погрешностей определения массы тары и массы брутто. 2 Предел допускаемой погрешности определения массы нетто в режиме выборки массы тары соответствует пределам допускаемой погрешности определения массы брутто	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации или паспорта и термосублимационным или механическим способом на маркировочную табличку, расположенную на ГУ весов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

№	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	ГУ в сборе		1 шт.	–
2	Весоизмерительный преобразователь		1 шт.	–
3	Стойка для преобразователя		1 шт.	По отдельному заказу
4	Закладная рама		1 шт.	Для модификации ВПВ
5	Ограждение		1 компл.	По отдельному заказу, для модификации ВПС
6	Въездной пандус		1 шт.	Для модификации ВПН. Дополнительный пандус – по отдельному заказу
7	Руководство по эксплуатации весов	4274-027-18217119-01 РЭ	1 экз.	–
8	Паспорт	4274-027-18217119-01 ПС	1 экз.	–
9	Эксплуатационная документация на весоизмерительный преобразователь	ТЖКФ 408843 РЭ	1 компл.	–
10	Тара		1 шт.	–

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа 4274-027-18217119-01 РЭ «Весы платформенные электронные ВП. Руководство по эксплуатации» и разделе 5(6) «Порядок работы» документа ТЖКФ 408843 РЭ «Преобразователи весоизмерительные. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к весам платформенным электронным ВП:

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

Приказ Ростандарта от 29 декабря 2018 года № 2818 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

ТУ 4274-027-18217119-01 «Весы платформенные электронные ВП. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»)

ИНН 5027048351

Адрес: Россия, 140050, Московская область, г.о. Люберцы, д.п. Красково, ул. Вокзальная, 38

Тел/факс +7 (495) 745-3030

Адрес в Интернет: www.tenso-m.ru

Адрес электронной почты: tenso@tenso-m.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495) 437-55-77/ 437-56-66.

Адрес в Интернет: www.vniims.ru

Адрес электронной почты: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2179

Регистрационный № 21730-13

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры – радиометры гамма-, бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

Назначение средства измерений

Спектрометры - радиометры гамма- бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК» (далее спектрометры, СПР) предназначены для измерения энергетического распределения гамма- и бета излучения и активности гамма-, бета- и альфа - излучающих радионуклидов.

Описание средства измерений

Принцип действия СПР основан на регистрации гамма - квантов, бета или альфа-частиц, испускаемых радионуклидами, содержащимися в счетном образце, детектором соответствующего типа, который выдает электрический импульс, амплитуда которого пропорциональна энергии зарегистрированного гамма – кванта, бета- или альфа-частицы.

Спектрометр представляет собой лабораторный, выполненный в блочном исполнении прибор, состоящий из:

- аналого-цифрового преобразователя (анализатора импульсов) в виде встроенного или внешнего устройства;
- спектрометрических блоков детектирования гамма – излучения БДЕГ-63 (БДЕГ-80, БДЕГ-150, БДЕГ-К);
- спектрометрических блоков детектирования бета – излучения БДЕБ-60 (БДЕБ-70);
- радиометрических блоков детектирования бета–излучения БДБ-60 (БДБ-70);
- радиометрических блоков детектирования альфа – излучения БДА-60 (БДА-70);
- низкофоновых камер пассивной защиты от внешнего гамма-, бета- и альфа–излучения;
- персонального компьютера с программным обеспечением «ASW».

Для измерения гамма - спектров служат сцинтилляционные блоки детектирования БДЕГ-63, БДЕГ-80 или БДЕГ-150 на основе монокристалла NaI(Tl) размерами диаметр 63х63 мм, диаметр 80х80 мм или диаметр 150х100 мм, соответственно, сочлененного с фотоумножителем (ФЭУ).

В качестве полупроводникового детектора в блоке БДЕГ-К применяются серийно выпускаемые германий-литиевые детекторы типа ДГДК или ОЧГ фирм CANBERRA, ORTEC или BSI. Для охлаждения детектора применяется система охлаждения – сосуд Дьюара или электроохладитель. Работу блока детектирования обеспечивает спектрометрическое устройство СПУ-01М, которое содержит низковольтный блок питания, генератор высокого напряжения и спектрометрический блок.

В качестве детектора в блоке детектирования БДЕБ-60 или БДЕБ-70 используется сцинтиллятор из полистирола диаметром 60 или 70 мм, соответственно, и толщиной 10 мм.

В качестве детектора в блоке детектирования БДБ-60 или БДБ-70 используется сцинтиллятор из полистирола диаметром 60 мм и 70 мм, соответственно и толщиной 1 мм.

В качестве детектора в блоке детектирования БДА-60 или БДА-70 используется сцинтиллятор из ZnS(Ag) диаметром 60 мм и 70 мм.

Анализатор импульсов состоит из согласующего усилителя, аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). АЦП предназначен для измерения амплитуд импульсных сигналов от детектора излучения, регистрации полученного цифрового кода в буферной памяти и передачи в компьютер информации через стандартный проводной или беспроводной интерфейс связи.

Общий вид спектрометра представлен на рисунке 1, блоков детектирования - на рисунке 2 . Общий вид защитных камер представлен на рисунках 3 и 4.

Пломбирование спектрометров от несанкционированного доступа не предусмотрено

Нанесение знака поверки на спектрометр не предусмотрено. Знак поверки (оттиск поверительного клейма) наносится на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра-радиометра гамма- бета- и альфа-излучения
МКТБ-01 «РАДЭК»



Рисунок 2 – Общий вид блоков детектирования



Рисунок 3 – Общий вид защитных камер блоков детектирования гамма - излучения



Рисунок 4 – Общий вид защитных камер блоков детектирования альфа- и бета-излучения

Программное обеспечение

Спектрометр управляется с помощью программного обеспечения (ПО) «ASW», которое обеспечивает контроль аппаратуры через протоколы связи, а также отображение энергетического распределения (спектров), расчет и отображение активности, сохранение и протоколирование результатов. В программном обеспечении «ASW» имеется один метрологически значимый модуль asw.exe. Модуль может быть проконтролирован на целостность подсчетом контрольной суммы по методу CRC32. Идентификационные данные модуля представлены в таблице 1

Метрологически значимым является все ПО.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения спектрометров

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	asw.exe
Номер версии ПО	12.11.1 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО (по CRC32)	0256C3B5 ²⁾

¹⁾ Номер версии не ниже указанного в таблице
²⁾ Контрольная сумма файла относится к указанной в таблице версии программного обеспечения

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики спектрометра - радиометра гамма- бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

Наименование	Значение
Диапазон энергий регистрируемого альфа- излучения, кэВ	от 2000 до 10000
Диапазон энергий регистрируемого бета- излучения, кэВ	от 65 до 4000
Диапазон энергий регистрируемого гамма - излучения, кэВ	от 40 до 3000
Относительное энергетическое разрешение для энергии 661,7 кэВ при измерении с радионуклидным источником ^{137}Cs типа ОСГИ, %, не более: - блока детектирования БДЕГ-63 - блока детектирования БДЕГ-80 - блока детектирования БДЕГ-150	9 9,5 12
Энергетическое разрешение для энергии 1332,5 кэВ при измерении с радионуклидным источником ^{60}Co типа ОСГИ, кэВ, не более: - блока детектирования БДЕГ-К	2,5
Относительное энергетическое разрешение для энергии 624 кэВ при измерении с радионуклидным источником ^{137}Cs , %, не более: - блока детектирования БДЕБ-60 (БДЕБ-70)	15
Чувствительность радиометра к альфа – излучению радионуклида ^{239}Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 3 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60, имп/(с·Бк), не менее	0,3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования при измерении спектрометром с блоками детектирования БДЕГ-63, БДЕГ-80 и БДЕГ-150 (интегральной нелинейности) в диапазоне энергий гамма-излучения от 40 до 3000 кэВ, %	± 1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования при измерении спектрометром с блоком детектирования БДЕГ-К (интегральной нелинейности) в диапазоне энергий гамма-излучения от 40 до 3000 кэВ, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования при измерении спектрометром с блоком детектирования БДЕБ-60 и БДЕБ-70 (интегральной нелинейности) в диапазоне энергий бета-излучения от 65 до 4000 кэВ, %	± 2
Эффективность регистрации в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs с энергией 661,7 кэВ на расстоянии 50 мм от верхней поверхности детектора, %, не менее: - блока детектирования БДЕГ-63 - блока детектирования БДЕГ-80 - блока детектирования БДЕГ-150	1,2 2 7,5
Эффективность регистрации при измерении спектрометром с блоком детектирования БДЕГ-К в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs с энергией 661,7 кэВ на расстоянии 50 мм от верхней крышки криостата детектора, %, не менее	0,4
Чувствительность регистрации при измерении спектрометром с блоком детектирования БДЕБ-60 и БДЕБ-70 при измерении активности радионуклида ^{90}Sr - ^{90}Y в источнике типа ЗСО, расположенного на расстоянии 3 мм от торцевой поверхности детектора, в рабочем диапазоне энергий 550-2300 кэВ, имп/(с·Бк), не менее	0,15
Чувствительность регистрации при измерении активности радионуклида ^{239}Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 3 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 и БДА-70, имп/(с·Бк), не менее	0,3

Наименование	Значение
Чувствительность регистрации при измерении активности радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ для источника типа ЗСО на расстоянии 3 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60 и БДБ-70, имп/(с·Бк), не менее	0,24
Максимальная входная статистическая нагрузка, имп/с, не менее	$5 \cdot 10^4$
Диапазон измерений активности радионуклида ^{137}Cs , Бк: - блоком детектирования БДЕГ-63 - блоком детектирования БДЕГ-80 - блоком детектирования БДЕГ-150 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности, %	от 5 до $8 \cdot 10^5$ от 3 до $5 \cdot 10^5$ от 2 до $3 \cdot 10^5$ ± 30
Диапазон измерений активности радионуклида ^{137}Cs блоком детектирования БДЕГ-К (с относительной эффективностью 10% по сравнению со сцинтилляционным детектором NaI(Tl) размерами диаметр 75 мм, высота 75 мм), Бк Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности, %	от 2 до $1,5 \cdot 10^6$ ± 20
Диапазон измерений активности радионуклида ^{90}Sr блоком детектирования БДЕБ-60 и БДЕБ-70, Бк Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности, %	от 2 до $1,2 \cdot 10^6$ ± 30
Диапазон измерения активности радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ в источнике типа ЗСО блоком детектирования БДБ-60 и БДБ-70, Бк Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности, %	от 1 до $1,5 \cdot 10^5$ ± 10
Диапазон измерений активности радионуклида ^{239}Pu в источнике ЗП9 блоком детектирования БДА-60 и БДА-70, Бк Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности, %	от 0,05 до $1,5 \cdot 10^5$ ± 10
Минимально измеряемая активность радионуклида ^{137}Cs при значении мощности амбиентной дозы на поверхности защиты не более 0,2 мкЗв/ч и времени измерения 1 ч, Бк, не более: - блоком детектирования БДЕГ-63 - блоком детектирования БДЕГ-80 - блоком детектирования БДЕГ-150	3 2 2
Минимально измеряемая активность радионуклида ^{137}Cs блоком детектирования БДЕГ-К при значении мощности амбиентной дозы, на поверхности защиты не более 0,2 мкЗв/ч и времени измерения 1 ч, Бк, не более	1
Минимально измеряемая активность радионуклида ^{90}Sr блоком детектирования БДЕБ-60 (БДЕБ-70) при значении мощности амбиентной дозы на поверхности защиты не более 0,2 мкЗв/ч и времени измерения 3 ч, Бк, не более	1
Минимально измеряемая активность радионуклида ^{239}Pu в источнике типа ЗП9 блоком детектирования БДА-60 и БДА-70 при времени измерения 3 ч, Бк, не более	0,01
Минимально измеряемая активность радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ в источнике типа ЗСО с блоком детектирования БДБ-60 и БДБ-70 при времени измерения 3 ч, Бк, не более	0,2

Наименование	Значение
Фон альфа-излучения при измерении блоком детектирования БДА-60 и БДА-70, имп/с, не более	0,01
Фон бета – излучения при измерении блоком детектирования БДБ-60 и БДБ-70, имп/с, не более	1
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность показаний при измерении блоками детектирования БДЕГ-63, БДЕГ-80, БДЕГ-150 за 24 ч непрерывной работы, %, не более: - энергетической характеристики - при измерении активности	± 1 ± 2
Нестабильность показаний при измерении блоками детектирования БДЕГ-К за 24 ч непрерывной работы, %, не более: - энергетической характеристики - при измерении активности	$\pm 0,1$ $\pm 1,5$
Нестабильность показаний при измерении блоками детектирования БДЕБ-60 и БДЕБ-70 за 24 ч непрерывной работы, %, не более: - энергетической характеристики - при измерении активности	± 1 ± 2
Нестабильность показаний при измерении блоками детектирования БДА-60, БДА-70, БДБ-60 и БДБ-70 за 24 ч непрерывной работы при измерении активности, %, не более	± 2
Чувствительность спектрометра при измерении блоками детектирования бета-излучения БДБ-60 и БДБ-70 к бета - излучению радионуклидов в источниках типа ОРИБИ с максимальными энергиями бета-частиц в диапазоне от 150 до 3600 кэВ по отношению к чувствительности к бета - излучению радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ (относительная чувствительность), отн. ед., не менее: $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ $E_{\beta\text{max}} = 2200$ кэВ ^{204}Tl $E_{\beta\text{max}} = 763$ кэВ ^{14}C $E_{\beta\text{max}} = 156$ кэВ ^{60}Co $E_{\beta\text{max}} = 318$ кэВ ^{137}Cs $E_{\beta\text{max}} = 624$ кэВ $^{106}\text{Ru} + ^{106}\text{Rh}$ $E_{\beta\text{max}} = 3540$ кэВ	1,0 1,0 0,01 0,34 0,64 1,2
Спектрометр устойчив к воздействию температуры в диапазоне	от +10 до +35 °С
Блоки детектирования в транспортной таре прочны к воздействию механических ударов с ударным ускорением 20 м/с ² , длительностью действия ударного импульса 15 мс и частотой следования 100 ударов в минуту	
Блоки детектирования в транспортной таре прочны к воздействию температуры в диапазоне от -10°С до +50°С (а также ее быстрому изменению) и относительной влажности окружающего воздуха 98% при температуре +35°С	
Спектрометр устойчив к воздействию постоянного магнитного поля напряженностью до 40 А/м	
Спектрометр устойчив к изменению напряжения питания в пределах рабочих условий эксплуатации	

Таблица 3 – Основные технические характеристики спектрометра - радиометра гамма-бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

Наименование	Значение
Рабочие условия эксплуатации	
• температура окружающего воздуха, 0С	20±5
• относительная влажность воздуха, %	70±3
• атмосферное давление, кПа	101±5
• напряженность постоянных и переменных сетевых частот магнитных полей, А/м	до 40
Питание от сети переменного тока	
- напряжением, В	220 (+10 % ; - 15 %)
- частотой, Гц	50 ±5 %
Потребляемая мощность В·А, не более	200
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Среднее время восстановления, ч	12
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет	10

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса составных частей спектрометра - радиометра гамма-бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

Наименование	Диаметр, мм, не более	Высота, мм не более	Ширина, мм, не более	Длина, мм, не более	Масса, кг, не более
Блок детектирования БДЕГ-63	90	370	-	-	2,4
Блок детектирования БДЕГ- 80	105	370	-	-	3,5
Блок детектирования БДЕГ-150	195	385	-	-	12,5
Блок детектирования БДЕГ-К с сосудом Дью-ара, полностью заполненным жидким азотом	500	1200	-	-	60
Блок детектирования БДЕБ-60 (БДЕБ-70), БДБ-60 (БДБ-70)	95	310	-	-	5,2
Блок детектирования БДА-60 (БДА-70)	90	235			3,4
Аналого-цифровой преобразователь	-	60	160	220	0,5
Спектрометрическое устройство СПУ-01М	-	145	270	255	8
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков БДЕГ-63, БДЕГ-80	400	600	450	-	450
Низкофоновая камера пассивной защиты блока БДЕГ-150, БДЕГ-К	-	1340	625	625	700
Низкофоновая камера пассивной защиты блока БДЕБ-60, БДЕБ-70	210	390	430	-	80
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования БДА-60, БДА-70	275	390	430	-	25

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку блоков детектирования в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации ШФРК.412151.005 РЭ «Спектрометры – радиометры гамма-, бета- и альфа - излучения МКГБ-01 "РАДЭК" методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность спектрометров-радиометров гамма-, бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок детектирования сцинтилляционный БДЕГ-63	ШФРК.418271.001	1	1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДЕГ-80	ШФРК.418271.002		
Блок детектирования сцинтилляционный БДЕГ-150	ШФРК.418271.004		
Блок детектирования сцинтилляционный БДЕБ-60	ШФРК.418271.005	1	1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДЕБ-70	ШФРК.418271.006		1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДБ-60	ШФРК.418271.007		1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДБ-70	ШФРК.418271.008		1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДА-60	ШФРК.418271.009	1	1, 2
Блок детектирования сцинтилляционный БДА-70	ШФРК.418271.010		1, 2
Блок детектирования полупроводниковый БДЕГ-К с системой охлаждения (сосуд Дьюара или электроохладитель)		1	1, 3
Спектрометрическое устройство СПУ-01М	ШФРК.412151.004	1	4,5
Аналого-цифровой преобразователь		1	1
Персональный компьютер		1	6
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования БДЕГ-63, БДЕГ-80, БДЕГ-150	ШФРК.418244.002	1	8, 9
Низкофоновая камера пассивной защиты блока детектирования БДЕГ-К	ШФРК.418241.001	1	8, 9
Низкофоновая камера пассивной защиты блока детектирования БДЕБ-60 (БДЕБ-70, БДБ-60, БДБ-70)	ШФРК.418244.004	1	8, 9
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования БДА-60 (БДА-70)	ШФРК.418244.003	1	8, 9
Расходные материалы: – Сосуды Маринелли объемом 1 л – Цилиндрические сосуды объемом 250 мл – Цилиндрические кюветы объемом 38 мл – Измерительные чашки алюминиевые		5 5 5 10	10
Программное обеспечение ASW		1	11
Калибровочный источник гамма-излучения $^{40}\text{K}+^{137}\text{Cs}$		1	7
Калибровочный источник бета-излучения $^{137}\text{Cs}+^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$		1	
Калибровочный источник альфа-излучения ^{239}Pu (типа 1П9)		1	
Контрольный источник гамма-излучения $^{226}\text{Ra}+^{232}\text{Th}+^{40}\text{K}+^{137}\text{Cs}$		1	
Контрольный источник бета-излучения $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$		1	
Контрольный источник альфа-излучения ^{241}Am		1	
«Спектрометры–радиометры гамма-, бета- и альфа-излучения МКГБ-01 “РАДЭК», Руководство по эксплуатации	ШФРК. 412151.005.РЭ	1	Содержит раздел 4 «Поверка»

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Примечания: 1. Модели и количество блоков детектирования, а также количество и вариант исполнения анализаторов согласовывается с Заказчиком при заказе спектрометра. В паспорте на спектрометр указываются обозначения согласованных блоков детектирования. 2. По согласованию с Заказчиком в составе спектрометра могут поставляться сцинтилляционные блоки детектирования БДЕГ с диаметром сцинтиллятора от 40 до 200 мм. 3. По согласованию с Заказчиком в составе спектрометра в качестве детектора полупроводникового блока детектирования БДЕГ-К могут поставляться серийно выпускаемые германий-литиевые детекторы типа ДГДК или ОЧГ производства компаний CANBERRA, ORTEC, BSI и других производителей, соответствующего типа, обеспечивающие технические характеристики не хуже приведенных в таблице 2. 4. СПУ-01М поставляется только при наличии в комплекте спектрометра полупроводникового блока детектирования БДЕГ-К. 5. По согласованию с Заказчиком возможна замена на другое устройство, включающее спектрометрический усилитель и высоковольтный блок питания. 6. Конкретная модель и комплектация компьютера согласуется с Заказчиком при заказе спектрометра. 7. Контрольные источники выполнены в соответствии с ТУ 7018-001-23102128-09. В соответствии с приложением П-4 НРБ-99/2009 активность радионуклидных источников менее минимально допустимой активности не требует регламентации. По согласованию с заказчиком могут быть поставлены источники с другими нуклидами (например, калибровочный источник гамма-излучения ^{232}Th). 8. Наличие или отсутствие в составе спектрометра низкофоновой камеры пассивной защиты, а также ее технические характеристики согласуется с Заказчиком. В паспорте на спектрометр указываются обозначения согласованных защит. 9. Низкофоновые камеры пассивной защиты изготавливаются в соответствии с ТУ 4361-900-56281962-20. 10. Количество расходных материалов согласуется с Заказчиком при заказе спектрометра. 11. Поставляется в виде предустановленного ПО на ПК или в виде дистрибутива на внешнем носителе. Опционально возможна поставка ПО семейства SpectrLine, разработчик ООО «ЛСРМ», г. Москва, г. Зеленоград.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ШФРК.412151.005 РЭ "Спектрометры – радиометры гамма-, бета- и альфа - излучения МКГБ-01 "РАДЭК" Руководство по эксплуатации" разделы 2,3.
При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений спектрометры-радиометры гамма-, бета- и альфа-излучения МКГБ-01 «РАДЭК» применяются в соответствии с аттестованными установленным порядком методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам-радиометрам гамма- бета- и альфа излучения МКГБ-01 «РАДЭК»

ГОСТ 4.59-79 СПКП. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров

Государственная поверочная схема для средств измерений активности, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников, утвержденная приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2841

ТУ4362-007-56281962-12. Спектрометры – радиометры гамма-, бета- и альфа - излучения МКГБ-01 “РАДЭК”. Технические условия. ШФРК.412151.005 ТУ

ТУ 4361-900-56281962-20. Экран-защиты. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»)

ИНН 7826087150

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. 6-я Красноармейская, д. 10

Телефон: (812) 320-65-17

Факс: (812) 322-55-72

Web-сайт: www.radek.ru

E-mail: info@radek.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2179

Регистрационный № 41488-09

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭС «Международная» 1 очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭС «Международная» 1 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 многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

первый уровень – измерительно-информационный комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчик активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включает всебя устройство сбора и передачи данных (УСПД) на основе комплексов измерительно-информационных и управляющих микропроцессорных «Чёрный ящик-2000» (комплексы ЧЯ), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 29577-05 (Рег. № 29577-05), устройство синхронизации времени (УСВ) на основе блока коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 29577-05, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер сбора и архивирования информации (ССАИ) (сервер АИИС КУЭ), стационарное и переносное (ноутбук) автоматизированное рабочее место (АРМ) с техническими средствами для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

АИИС КУЭ не имеет модификаций. Доступ к элементам и средствам измерений АИИС КУЭ ограничен на всех уровнях при помощи механических и программных методов и способов защиты.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ, заводские номера средств измерений уровней ИИК и ИВКЭ, идентификационные обозначения элементов уровня ИВК указаны в формуляре.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к национальной шкале координированного времени UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;

разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;

подготовку данных в соответствии с «Форматом и регламентом предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка (Приложение № 1.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка)) для их передачи по электронной почте в ИАСУ КУ АО «АТС», региональный филиал АО «СО ЕЭС», АО «Мосэнергосбыт»;

передача результатов измерений в организации-участники оптового 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).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает в УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее данные об энергопотреблении из УСПД посредством сети Ethernet поступают на сервер АИИС КУЭ, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование, хранение и оформление справочных и отчетных документов.

Сервер АИИС КУЭ по выделенному каналу сети «Интернет» данные передаются в ИАСУ КУ АО «АТС», региональный филиал АО «СО ЕЭС», АО «Мосэнергосбыт». В качестве резервного канала передачи данных используется GSM-сеть.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU). В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, УСПД. В качестве УСВ используется ЭНКС-2 принимающее сигнал навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение показаний часов УСПД и УСВ происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов УСПД и УСВ осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и УСВ на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера АИИС КУЭ происходит с цикличностью один раз в минуту. Синхронизация часов УСПД и сервера АИИС КУЭ осуществляется вне зависимости от величины расхождения показаний часов УСПД и сервера АИИС КУЭ.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам и УСПД (один раз в 30 мин). Синхронизация часов счетчиков и комплексов ЧЯ осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПО «Черный ящик»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Идентификационное наименование ПО	Ntserver.exe
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	da32f5e7715846d4cf28b97827f68db4
Идентификационное наименование ПО	Bbmetr.exe
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	7be9db7885075ba357ed756f18c6652e
Идентификационное наименование ПО	Bbview.exe
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	2493405a82088ba9da90d48c6e70dad6
Идентификационное наименование ПО	Afview.exe
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	140214fc491feb562e71d53a88271374

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней ИК

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней ИК			
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ
1	2	3	4	5	6
1.	ТЭС Международная, КРУЭ-110 кВ №1, яч. 06, КЛ-110 кВ Перемычка-ТЭС-1	B65-СТ Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 61546-15	SU123/H53 Кл.т. 0,2 $K_{\text{ТН}} = 110000/\sqrt{3}/110/\sqrt{3}$ Рег. № 39956-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	Комплекс «Черный ящик» Рег. № 29577-05 ЭНКС-2, Рег. № 37328-15
2.	ТЭС Международная, КРУЭ-110 кВ №1, яч. 07, КЛ-110 кВ Перемычка-ТЭС-2	B65-СТ Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 61546-15		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.	ТЭС Международная, КРУЭ-110 кВ №1, яч. 03, КЛ-110 кВ ТЭС Международная- Магистральная №1	B65-CT Кл.т. 0,2S K _{тг} = 600/1 Рег. № 61546-15	SU123/H53 Кл.т. 0,2 K _{тг} = 110000/√3/110/√3 Рег. № 39956-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	Комплекс «Черный ящик» Рег. № 29577-05 ЭНКС-2, Рег. № 37328-15
4.	ТЭС Международная, КРУЭ-110 кВ №1, яч. 04, КЛ-110 кВ ТЭС Международная- Магистральная №2	B65-CT Кл.т. 0,2S K _{тг} = 600/1 Рег. № 61546-15		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
5.	КЛ 20 кВ-1	VIS-WI Кл.т. 0,2S K _{тг} = 600/1 Рег. № 37750-08	EYS 36WS Кл.т. 0,5 K _{тг} = 20000/√3/110/√3 Рег. № 39927-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
6.	КЛ 20 кВ-2	VIS-WI Кл.т. 0,2S K _{тг} = 600/1 Рег. № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
7.	ТЭС Международная, КРУЭ-20 кВ, IC, яч. 05, фидер Аква-Сити-4	VIS-WI Кл.т. 0,2S K _{тг} = 600/1 Рег. № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
8.	КЛ 20 кВ-4	VIS-WI Кл.т. 0,2S K _{тг} = 600/1 Рег. № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
9.	ТЭС Международная, КРУЭ-20 кВ, IC, яч. 11, фидер 70003 альфа	VIS-WI Кл.т. 0,2S K _{тг} = 600/1 Рег. № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
10.	КЛ 20 кВ-6	VIS-WI Кл.т. 0,2S K _{тг} = 600/1 Рег. № 37750-08	EYS 36WS Кл.т. 0,5 K _{тг} = 20000/√3/110/√3 Рег. № 39927-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
11.	КЛ 20 кВ-7	VIS-WI Кл.т. 0,2S K _{тг} = 600/1 Рег. № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12.	КЛ 20 кВ-8	VIS-WI Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 37750-08	EYS 36WS Кл.т. 0,5 $K_{\text{ТТ}} = 20000/\sqrt{3}/110/\sqrt{3}$ Рег. № 39927-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	Комплекс «Черный ящик» Рег. № 29577-05 ЭНКС-2, Рег. № 37328-15
13.	КЛ 20 кВ-9	VIS-WI Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
14.	ТЭС Международная, КРУЭ-20 кВ, ПС, яч. 12, КЛ 20 кВ Западный порт -1	VIS-WI Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
15.	КЛ 10,5 кВ-1	TCVX Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 39955-08	$K_{\text{ТТ}} = 10500/\sqrt{3}/110/\sqrt{3}$ Рег. № 39957-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
16.	КЛ 10,5 кВ-2	TCVX Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
17.	КЛ 10,5 кВ-3	TCVX Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
18.	КЛ 10,5 кВ-4	TCVX Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
19.	КЛ 10,5 кВ-5	TCVX Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 39955-08	$K_{\text{ТТ}} = 10500/\sqrt{3}/110/\sqrt{3}$ Рег. № 39957-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
20.	КЛ 10,5 кВ-6	TCVX Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
21.	КЛ 10,5 кВ-7	TCVX Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
22.	КЛ 10,5 кВ-8	TCVX Кл.т. 0,2S $K_{\text{ТТ}} = 600/1$ Рег. № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23.	T-91	B65-CT Кл.т. 0,2S K _{тг} = 400/1 Рег. № 61546-15	SU123/H53 Кл.т. 0,2 K _{тг} = 110000/ $\sqrt{3}$ /110/ $\sqrt{3}$ Рег. № 39956-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	Комплекс «Черный ящик» Рег. № 29577-05 ЭНКС-2, Рег. № 37328-15
24.	T-21	B65-CT Кл.т. 0,2S K _{тг} = 400/1 Рег. № 61546-15		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
25.	T-22	B65-CT Кл.т. 0,2S K _{тг} = 400/1 Рег. № 61546-15		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
26.	T92	B65-CT Кл.т. 0,2S K _{тг} = 400/1 Рег. № 61546-15		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
27.	T-93	B65-CT Кл.т. 0,2S K _{тг} = 300/1 Рег. № 61546-15		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
28.	Г-1	CT18 I Кл.т. 0,2S K _{тг} = 3500/1 Рег. № 39959-08	EYE18 Кл.т. 0,2 K _{тг} = 11000/ $\sqrt{3}$ /110/ $\sqrt{3}$ Рег. № 39958-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
29.	TCH-11	CT18 I Кл.т. 0,2S K _{тг} = 500/1 Рег. № 39959-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
30.	Г-2	CT18 I Кл.т. 0,2S K _{тг} = 3500/1 Рег. № 39959-08	EYE18 Кл.т. 0,2 K _{тг} = 11000/ $\sqrt{3}$ /110/ $\sqrt{3}$ Рег. № 39958-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
31.	TCH-12	CT18 I Кл.т. 0,2S K _{тг} = 500/1 Рег. № 39959-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	
32.	Г-3	ABD-12 Кл.т. 0,2S K _{тг} = 2500/1 Рег. № 79528-20	UCJ-24 Кл.т. 0,2 K _{тг} = 11000/ $\sqrt{3}$ /110/ $\sqrt{3}$ Рег. № 41495-09	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Рег. № 35203-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Примечания: 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УСВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов. 3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как неотъемлемая часть.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		$\delta_{1(2)} \%,$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%,$ $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20} \%,$ $20 \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100} \%,$ $100 \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1-4; 15-32 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2
5-14 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		$\delta_{1(2)} \%,$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%,$ $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20} \%,$ $20 \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100} \%,$ $100 \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1-4; 15-32 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-1,0	0,9	±6,0	±3,4	±2,2	±2,0
	0,8	±4,5	±2,7	±1,9	±1,8
	0,7	±4,0	±2,6	±1,8	±1,8
	0,5	±3,5	±2,3	±1,7	±1,7
5-14 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	±6,2	±3,7	±2,6	±2,4
	0,8	±4,6	±2,9	±2,1	±2,0
	0,7	±4,1	±2,7	±2,0	±1,9
	0,5	±3,6	±2,4	±1,8	±1,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с					
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности P = 0,95.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ частота, Гц коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C относительная влажность воздуха при +25°C, %	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для УСПД, УСВ, °C относительная влажность воздуха при +25°C, %	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +5 до +35 от +15 до +25 от 75 до 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	105000 24 100000 2 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее УСПД: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее Сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 45 10 3,5

Надежность системных решений:

В журналах событий счетчиков фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки.

Наличие защиты на программном уровне:

пароль на счетчиках;

пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	B65-CT	37 шт.
	VIS-WI	30 шт.
	TCVX	24 шт.
	CT18 I	12 шт.
	ABD-12	3 шт.
Трансформатор напряжения	SU123/H53	6 шт.
	EYS 36WS	6 шт.
	GE 12S	6 шт.
	EYE18	6 шт.
	UCJ-24	3 шт.
Счетчики электронные активной и реактивной энергии	БИМ-4132.72	32 шт.
Комплексы измерительно-информационные и управляющие микропроцессорные (УСПД)	«Чёрный ящик-2000»	2 шт.
Блоки коррекции времени (УСВ)	ЭНКС-2	1 шт.
Специализированное программное обеспечение	ПО «Чёрный ящик»	1 шт.
Формуляр	ТКАЭ.060907.001.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика выполнения измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭС «Международная» 1 очередь».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТанКос-электропроект»
(ООО «ТанКос-электропроект»)
ИНН 7716559709
Адрес: 129323 г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, 45, стр. 1
Тел./Факс (495) 637-63-60

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д. 31
Телефон: +7(495) 544-00-00, +7(499) 129-19-11
Факс: +7(499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2179

Регистрационный № 46302-10

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Шахта им. Тихова»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Шахта им. Тихова» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ПАК АО «АТС», Филиал ПАО «Россети Сибирь» - «Кузбассэнерго – РЭС», Филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ, ПАО «Кузбассэнергобывт», АО «Система».

Полученные данные и результаты измерений используются для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики) и вторичные измерительные цепи – проводники и приборы, подключенные к измерительным обмоткам ТТ и ТН;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер сбора данных (СБД) с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», обеспечивающий функции сбора и хранения результатов измерений, устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства приема-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, стационарное автоматизированное рабочее место (АРМ) энергетика, удаленный АРМ энергосбытовой организации (ЭСО).

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 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;

- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей, и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ПАК АО «АТС», Филиал ПАО «Россети Сибирь» - «Кузбассэнерго – РЭС», Филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ, ПАО «Кузбассэнергосбыт», АО «Система»;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового 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).

Принцип действия системы:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по цепям тока и напряжения поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

С ИВК АИИС КУЭ данные передаются через удаленный АРМ ЭСО по выделенному каналу сети «Интернет» в ПАК АО «АТС», Филиал ПАО «Россети Сибирь» - «Кузбассэнерго – РЭС», Филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ, ПАО «Кузбассэнергосбыт».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени. В качестве УССВ используется устройство синхронизации времени УСВ-1.

Синхронизация времени на сервере уровня ИВК осуществляется от УСВ-1, которое осуществляет прием сигналов точного времени системы GPS. УСВ-1 каждую секунду передает данные о времени через последовательный интерфейс RS-232 (COM-порт) на сервер. Задержка времени передачи данных между УСВ-1 и сервером составляет 1 с. Сервер осуществляет автоматический опрос счетчиков, при этом устанавливает в счетчиках значение текущего времени 1 раз в сутки.

Предел допускаем абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 5 с/сутки.

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорт-формуляр типографским способом. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (СПО) ПК «Энергосфера». Уровень защиты СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть СПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976ed97e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав и метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты					Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВВ	Сервер БД	
1	ПС «Тиховская» 35/6/6 кВ, ОРУ-35 кВ, Ввод Т-1-10000	GIF 40,5 200/5, КТ 0,5S Пер. № 30368-05	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3, КТ 0,5 Пер. № 912-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	УСВ-1, пер. № 28716-05	HPE ProLiant DL160	Активная Реактивная
2	ПС «Тиховская» 35/6/6 кВ, ОРУ-35 кВ, Ввод Т-2-10000	GIF 40,5 200/5, КТ 0,5S Пер. № 30368-05	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3, КТ 0,5 Пер. № 912-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04			Активная Реактивная
3	ПС «Тиховская» 35/6/6 кВ, РУ-0,4 кВ, ТСН-1	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Пер. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17			Активная Реактивная
4	ПС «Тиховская» 35/6/6 кВ, РУ-0,4 кВ, ТСН-2	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Пер. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17			Активная Реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ							
№ ИК	cosφ	$\delta_1\% P,$ $W_{P1}\% \leq W_{Pизм} \leq$ $\leq W_{P2}\%$	$\delta_5\% P,$ $W_{P2}\% \leq W_{Pизм} \leq$ $\leq W_{P5}\%$	$\delta_5\% P,$ $W_{P5}\% \leq W_{Pизм} \leq$ $\leq W_{P10}\%$	$\delta_{10}\% P,$ $W_{P10}\% \leq W_{Pизм} \leq$ $\leq W_{P20}\%$	$\Delta_{20}\% P,$ $W_{P20}\% \leq W_{Pизм} \leq$ $\leq W_{P100}\%$	$\delta_{100}\% P,$ $W_{P100}\% \leq W_{Pизм} \leq$ $\leq W_{P120}\%$
1, 2 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±2,4	±2,3	±1,7	±1,6	±1,6	±1,6
	0,8	-	±3,0	±2,2	±2,0	±1,8	±1,8
	0,5	-	±5,1	±3,4	±3,1	±2,7	±2,7
3, 4 (ТТ-0,5S; ТН- нет; Сч-0,5S)	1,0	-	-	±2,1	±1,9	±1,6	±1,5
	0,8	-	-	±3,1	±2,7	±2,0	±1,7
	0,5	-	-	±5,5	±4,6	±3,1	±2,4
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ							
№ ИК	sinφ (cosφ)	$\delta_5\% Q,$ $W_{Q2}\% \leq W_{Qизм} \leq$ $\leq W_{Q5}\%$	$\delta_5\% Q,$ $W_{Q5}\% \leq W_{Qизм} \leq$ $\leq W_{Q10}\%$	$\delta_{10}\% Q,$ $W_{Q10}\% \leq W_{Qизм} \leq$ $\leq W_{Q20}\%$	$\Delta_{20}\% Q,$ $W_{Q20}\% \leq W_{Qизм} \leq$ $\leq W_{Q100}\%$	$\delta_{100}\% Q,$ $W_{Q100}\% \leq W_{Qизм} \leq$ $\leq W_{Q120}\%$	
1, 2 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,87 (0,5)	-	±2,8	±2,4	±2,1	±2,0	
	0,6 (0,8)	-	±3,7	±3,1	±2,6	±2,5	
3, 4 (ТТ-0,5S; ТН- нет; Сч-1,0)	0,87 (0,5)	-	±3,4	±2,8	±2,1	±1,9	
	0,6 (0,8)	-	±5,0	±4,1	±2,8	±2,2	

Примечания:

1 W_{P1} % - значение активной электроэнергии при 1 %-ной нагрузке; W_{P2} % - значение активной электроэнергии при 2 %-ной нагрузке; W_{P5} % - значение активной электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; W_{P10} % - значение активной электроэнергии при 10 %-ной нагрузке; W_{P20} % - значение активной электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; W_{P100} % - значение активной электроэнергии при 100 %-ной нагрузке; W_{P120} % - значение активной электроэнергии при 120 %-ной нагрузке;

2 W_{Q2} % - значение реактивной электроэнергии при 2 %-ной нагрузке; W_{Q5} % - значение реактивной электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; W_{Q10} % - значение реактивной электроэнергии при 10 %-ной нагрузке; W_{Q20} % - значение реактивной электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; W_{Q100} % - значение реактивной электроэнергии при 100 %-ной нагрузке; W_{Q120} % - значение реактивной электроэнергии при 120 %-ной нагрузке;

3 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

4 В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

5 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 метрологических характеристик;

6 Допускается замена УССВ на аналогичное, утвержденного типа;

7 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений;

8 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);

9 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

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

Основные технические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - Частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,6 до 50,4

Продолжение таблицы 4

1	2
- коэффициент мощности cosφ - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды для ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С	от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от -45 до +50 от -45 до +40 от -40 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики (СЭТ-4ТМ.03.01): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчик (СЭТ-4ТМ.03М.09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ (УСВ-1): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 220000 2 35000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, суток, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование электрического 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.

Регистрация событий:

- в журнале событий электросчетчиков:
 - параметрирования;
 - пропадания питания;
 - коррекции времени в электросчетчике с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- в журнале событий сервера ИВК:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени ИИК;
 - полученные с уровня ИИК «Журналы событий» счетчиков;
 - пропадание питания.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательных коробок;
УССВ;
сервера;
– защита информации на программном уровне:
результатов измерений (при передаче, возможность использования электронной подписи);
установка пароля на счетчиках;
установка пароля на сервере.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор тока	GIF 40.5	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Сервер БД	HPE ProLiant DL160	1
Методика поверки	МП 785/446-2010 с Изменением № 1	1
Формуляр-паспорт	08.2008.ШАХТА ТИХОВА-АУ.ФО-ПС (изменение от 20.01.2020 г.)	1
Руководство по эксплуатации	08.2008.ШАХТА ТИХОВА-АУ.РЭ (изменение от 20.01.2020 г.)	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика выполнения измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Шахта им. Тихова», аттестованном ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311341.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Шахта им. Тихова»

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

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Спецэнергоучет» (ЗАО «Спецэнергоучет»)
ИНН: 7709532350
Адрес: 115201, г. Москва, Каширское шоссе, 22 корп. 3
Тел.: (499) 613-20-47
Факс: (499) 613-20-47

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 31
Телефон: (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639.

В части вносимых изменений метрологическая экспертиза проведена:

Федеральным бюджетным учреждением «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области» (ФБУ «Кемеровский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, Кемеровский городской округ
г. Кемерово, ул. Дворцовая, здание 2
Телефон: (384-2) 36-43-89
Факс: (384-2) 75-88-66
Web-сайт: www.kmrasm.ru
E-mail: kemasm@kmrasm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312319.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2179

Регистрационный № 55802-13

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПГУ-235 ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПГУ-235 ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго» (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 – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 3-5.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-325T (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Лукойл-Астраханьэнерго», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ) (рег. № 54074-13), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех 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 входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной навигационной спутниковой системы (GPS/ГЛОНАСС). УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с. Часы УСПД синхронизируются от часов сервера БД автоматически при расхождении времени УСПД и сервера БД более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с.

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

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

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».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.11.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» 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.

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			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ТГ-3	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 2000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 КТН 10500:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10
2	ТГ-1	AON-F Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 51363-12	UKM 24/3 Кл. т. 0,2 КТН 10500:√3/100:√3 Рег. № 51204-12	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10
3	ТГ-2	AON-F Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 51363-12	UKM 24/3 Кл. т. 0,2 КТН 10500:√3/100:√3 Рег. № 51204-12	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10
4	ТГ-4	AON-F Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 51363-12	UKM 24/3 Кл. т. 0,2 КТН 10500:√3/100:√3 Рег. № 51204-12	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10
5	ТГ-5	AON-F Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 51363-12	UKM 24/3 Кл. т. 0,2 КТН 10500:√3/100:√3 Рег. № 51204-12	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ТГ-6	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 2000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 КТН 10500:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10
7	Центральная Астраханская котельная (220/110/10,5/6), КРУЭ-220 кВ, СШ-220 кВ, яч. №1, ВЛ-220 кВ ПГУ-235 - Рассвет	СТIG-220 Кл. т. 0,2S КТТ 400/1 Рег. № 47198-11	SVR-20 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 47222-11	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10
8	Центральная Астраханская котельная (220/110/10,5/6), КРУЭ-220 кВ, СШ-220 кВ, яч. №9, ВЛ-220 кВ ПГУ-235 - Астрахань	СТIG-220 Кл. т. 0,2S КТТ 400/1 Рег. № 47198-11	SVR-20 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 47222-11	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10
9	Центральная Астраханская котельная (220/110/10,5/6), КРУЭ-110 кВ, 1СШ-110 кВ, яч. КЛ-110 кВ № 463 ПГУ-235 - Кири-Кили I цепь	СТIG-110 Кл. т. 0,2S КТТ 400/1 Рег. № 43485-09	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 42563-09	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10
10	Центральная Астраханская котельная (220/110/10,5/6), КРУЭ-110 кВ, 2СШ-110 кВ, яч. КЛ-110 кВ № 464 ПГУ-235 - Кири-Кили II цепь	СТIG-110 Кл. т. 0,2S КТТ 400/1 Рег. № 43485-09	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 42563-09	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10
11	Центральная Астраханская котельная (220/110/10,5/6), КРУЭ-110 кВ, СШ-110 кВ, яч. КВЛ-110 кВ № 170 ПГУ-235 - ЦРП	СТIG-110 Кл. т. 0,2S КТТ 400/1 Рег. № 43485-09	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 42563-09	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	Центральная Астраханская котельная (220/110/10,5/6), КРУЭ-110 кВ, СШ-110 кВ, яч. КВЛ-110 кВ № 466 ПГУ-235 - Бузанская	CTIG-110 Кл. т. 0,2S КТТ 400/1 Рег. № 43485-09	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 42563-09	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10
Примечания 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов. 3 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.					

Таблица 3 – Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии

I, % от I _{ном}	Коэффициент мощности	ИК № 1 – 12	
		$\delta_{w_0}^A, \%$	$\delta_{w_0}^P, \%$
2	0,5	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
2	0,8	$\pm 1,2$	$\pm 1,8$
2	0,865	$\pm 1,1$	$\pm 2,1$
2	1	$\pm 0,9$	–
5	0,5	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
5	0,8	$\pm 0,9$	$\pm 1,4$
5	0,865	$\pm 0,8$	$\pm 1,6$
5	1	$\pm 0,6$	–
20	0,5	± 1	$\pm 0,8$
20	0,8	$\pm 0,6$	± 1
20	0,865	$\pm 0,6$	$\pm 1,1$
20	1	$\pm 0,5$	–
100, 120	0,5	± 1	$\pm 0,8$
100, 120	0,8	$\pm 0,6$	± 1
100, 120	0,865	$\pm 0,6$	$\pm 1,1$
100, 120	1	$\pm 0,5$	–

Таблица 4 – Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии в рабочих условиях применения

I, % от I _{ном}	Коэффициент мощности	ИК № 1 – 12	
		$\delta_w^A, \%$	$\delta_w^P, \%$
2	0,5	± 2	$\pm 2,1$
2	0,8	$\pm 1,4$	$\pm 2,3$
2	0,865	$\pm 1,3$	$\pm 2,5$
2	1	$\pm 1,2$	–
5	0,5	$\pm 1,4$	$\pm 1,9$
5	0,8	$\pm 1,1$	$\pm 2,1$
5	0,865	$\pm 1,1$	$\pm 2,1$
5	1	$\pm 0,8$	–
20	0,5	$\pm 1,3$	$\pm 1,7$
20	0,8	± 1	$\pm 1,8$
20	0,865	$\pm 0,9$	$\pm 1,8$
20	1	$\pm 0,7$	–
100, 120	0,5	$\pm 1,3$	$\pm 1,7$
100, 120	0,8	± 1	$\pm 1,8$
100, 120	0,865	$\pm 0,9$	$\pm 1,8$
100, 120	1	$\pm 0,7$	–

Примечания

1 Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ приведены в таблице 3.

2 Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ в рабочих условиях применения приведены в таблице 4.

3 Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ ± 5 с.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -40 до +40 от 0 до +40 от 0 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 55000 2 70000 1

Продолжение таблицы 5

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	45
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	45
- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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 УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	6
Трансформатор тока	AON-F	12
Трансформатор тока	CTIG-220	6
Трансформатор тока	CTIG-110	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	UKM 24/3	12
Трансформатор напряжения	SVR-20	6
Трансформатор напряжения	VDGW2-110X	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALX-P4GB-DW-4	12
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	2
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	015-30007-2013	1
Паспорт-Формуляр	H663-АУЭ.1.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПГУ-235 ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго». Свидетельство об аттестации методики измерений № 185-01.00249-2013 от «05» ноября 2013 г.

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «СИБЭЛ»
(ЗАО «СИБЭЛ»)
Адрес: 650102, г. Новосибирск, ул. Восход, д. 1а

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный
ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «СНИИМ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4
Телефон: 8 (383) 210-08-14
Факс: 8 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.nsk.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: 8 (495) 410-28-81
E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com
Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2179

Регистрационный № 60997-15

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры инфракрасные RGK модели TL-80

Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные RGK модели TL-80 (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для бесконтактного измерения пространственного распределения радиационной температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы тепловизоров, и визуализации этого распределения на дисплее тепловизора.

Описание средства измерений

Принцип действия тепловизоров основан на преобразовании теплового излучения от исследуемого объекта, передаваемого через оптическую систему на приемник, в цифровой сигнал и отображении его в виде термограммы на высококонтрастном сенсорном жидкокристаллическом дисплее тепловизора. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA). Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

Тепловизоры являются переносными оптико-электронными измерительными микропроцессорными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра.

В тепловизорах используются ручная фокусировка, а также имеется функция подключения через HDMI порт.

Внутреннее программное обеспечение тепловизоров позволяет определять максимальную, минимальную, среднюю температуру, температуру в любой точке теплового изображения объекта и т.д. Измерительная информация, в т.ч. вместе с голосовой аннотацией, может быть записана в память микропроцессора или на съемную карту памяти типа microSD и передана посредством прямого подключения к USB порту компьютера.

Фотография общего вида тепловизоров приведена на рисунке 1. Цветовая гамма корпуса тепловизоров может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.



Рисунок 1 – Общий вид тепловизоров инфракрасных RGK модели TL-80

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Заводской номер наносится на внутреннюю часть крышки батарейного отсека. Конструкция тепловизоров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) тепловизоров состоит из двух частей: встроенное и автономное ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, находящееся в ПЗУ, размещенном внутри корпуса тепловизора, и недоступное для внешней модификации.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RGK Vision
Номер версии (идентификационный номер) ПО ^(*)	1.1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Примечание: ^(*) – и более поздние версии.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 до +100 °С включ., °С ^(*)	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, % ^(*)	±2
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤ 0,1
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали:	17° × 17°
Минимальное фокусное расстояние, м	0,5
Пространственное разрешение, мрад	3,78
Примечание: (*) - при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели × пиксели	80 × 80
Масса (с аккумулятором), не более, кг	0,5
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50
Габаритные размеры, мм (высота × ширина × длина)	96×77×224
Напряжение питания, В	5
Срок службы батареи при непрерывном использовании, ч, не менее	4
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -15 до +50 от 10 до 90 (без конденсации)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации, на тепловизор (в правом верхнем углу) типографским способом, а также при помощи наклейки на корпус тепловизора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловизор (модель в соответствии с заказом)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Методика поверки	МП 60997-15	по запросу
Блок питания переменного тока с сетевыми переходниками	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Кабель HDMI	-	1 шт.
Сменная карта памяти типа microSD (8 Gb)	-	1 шт.
Аккумуляторная литий-ионная батарея	-	1 шт.
Мягкая сумка для транспортировки	-	1 шт.
Диск с руководствами по эксплуатации	-	1 шт.
Диск с программным обеспечением «RGK Vision»	-	1 шт.
Гарантийный регистрационный талон	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Интерфейс» и «Меню» Руководства по эксплуатации на тепловизоры.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловизорам инфракрасным RGK модели TL-80

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «HEFEI SURVEY OPTICAL INSTRUMENT CO., LTD», KHP

Адрес: 18, Nehuan Road, Hefei City, Anhui Province, China

Тел.: 0086-551-65278456 Факс: 0086-551-65277623

E-mail: info@hefeiinstruments.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы электронные Штрих М5

Назначение средства измерений

Весы электронные Штрих М5 (далее – весы) предназначены для статического измерения массы товаров.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного датчика, возникающей под действием силы тяжести груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе взвешиваемого груза. Сигнал преобразуется устройством обработки аналоговых данных, находящимся в весоизмерительном устройстве весов, в цифровой код и выводится, как результат взвешивания, на дисплей терминала и/или на внешнее электронное устройство (компьютер, принтер).

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ) и весоизмерительного устройства, включающего в себя весоизмерительный тензорезисторный датчик и терминал.

Весы выпускаются трех конструктивных исполнений:

- с терминалом, имеющим двухсторонний дисплей показаний массы, цены и стоимости, с блоком клавиатуры и с блоком клавиш памяти цен, закрепленным посредством стойки на корпусе весов (имеют индекс Т, далее – Штрих М5Т);
- с терминалом, имеющим дисплей показаний массы и клавиатуру, закрепленным на корпусе весов (индекс Ф, далее – Штрих М5Ф);
- с терминалом, имеющим клавиатуру и дисплей показаний массы, цены и стоимости, закрепленными на корпусе весов (индекс ФС, далее – Штрих М5ФС).

Общий вид весов различных исполнений показан на рисунке 1, места пломбировки от несанкционированного доступа к настройкам и обозначение места нанесения знака поверки показаны на рисунке 2.



Штрих М5

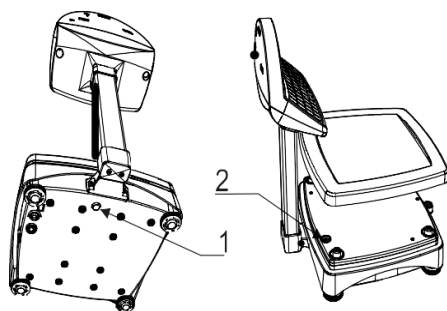


Штрих М5Ф

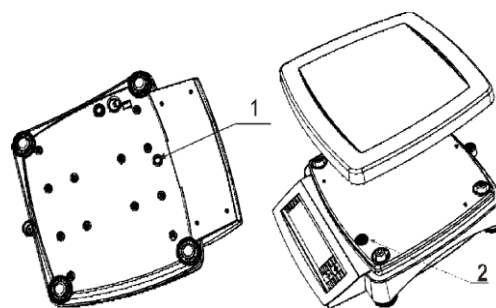


Штрих М5ФС

Рисунок 1 – Общий вид весов электронных Штрих М5



Штрих М5Т



Штрих М5Ф и Штрих М5ФС

Рисунок 2 - Места пломбировки весов от несанкционированного доступа,
обозначение места нанесения знака поверки

Весы конструктивного исполнения Штрих М5Т поставляются с вакуумнолюминесцентными дисплеями (индекс В) или со светодиодными дисплеями (индекс С).

Весы конструктивного исполнения Штрих М5Ф и Штрих М5ФС поставляются с жидкокристаллическими дисплеями (индекс отсутствует).

Весы с жидкокристаллическими и со светодиодными дисплеями могут иметь встроенную аккумуляторную батарею (индекс А).

Весы могут поставляться с интерфейсом токовая петля для стыковки с контрольно-кассовой машиной (индекс И1), либо с интерфейсом RS-232 для стыковки с персональным компьютером (индекс И2).

Весы выпускаются однодиапазонными, двухинтервальными и трехинтервальными в семи модификациях, отличающихся значениями максимальной нагрузки (Max) и значениями поверочного интервала (e).

Обозначение весов для заказа имеет вид:

Весы электронные Штрих М5[X] [1]–[2] [3][4][5],
где Штрих М5 – обозначение типа весов;

[X] – индекс конструктивного исполнения: Т, Ф или ФС;

[1] – индекс значения (Max) весов, кг: 6 или 15;

[2] – индекс значения (e) весов, г:

2 или 5 – для однодиапазонных весов;

1.2 или 2.5 или 5.10 – для двухинтервальных весов;

1.2.5 или 2.5.10 – для трехинтервальных весов;

[3] – индекс дисплея: В – вакуумнолюминесцентные дисплеи; С – светодиодные дисплеи; отсутствие индекса – жидкокристаллические дисплеи;

[4] – индекс наличия встроенной аккумуляторной батареи: А;

[5] – индекс наличия интерфейса: И1 – токовая петля для стыковки с контрольно-кассовой машиной; И2–RS-232 для стыковки с персональным компьютером; отсутствие индекса – интерфейс не установлен.

Пример обозначения весов при заказе: Весы электронные Штрих М5Т 15–1.2.5 САИ1.
- весы электронные Штрих М5, конструктивного исполнения Т, имеют значение максимальной нагрузки (Max) - 15 кг, весы трехинтервальные, значения поверочного интервала (e) = 1.2.5 (см. таблицу 2), в весах используются светодиодные дисплеи, весы работают от сети переменного тока и встроенной аккумуляторной батареи, в весах установлен интерфейс передачи данных - токовая петля для стыковки с контрольно-кассовой машиной.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции: (ГОСТ OIML R 76-1-2011)

- полуавтоматическое устройство установки на нуль (п.Т.2.7.2.2);
- устройство первоначальной установки на нуль (п.Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (п.Т.2.7.3);
- устройство тарирования (выборки массы тары) (п.Т.2.7.4.2)

В весах предусмотрены следующие режимы работы (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п.4.20):

- вычисление стоимости товаров по массе и цене (Штрих М5Т, Штрих М5ФС);

- вычисление стоимости штучных товаров по количеству и цене за штуку (Штрих M5T);
- вычисление количества покупок покупателя (Штрих M5T);
- вычисление суммарной стоимости взвешиваемых и штучных товаров покупателя (Штрих M5T);
- вычисление сдачи (Штрих M5T);
- запоминание в энергонезависимой памяти 55 единиц информации, где каждая единица может включать в себя информацию о массе тары и цене товара (Штрих M5T);

На корпусе весов прикрепляется табличка, разрушающаяся при удалении, содержащая следующую информацию, нанесенную типографским способом:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- номер весов по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значение (e);
- значение максимальной массы тары (T = - ...);
- знак утверждения типа средства измерений;
- год изготовления.

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее ПО) является встроенным и находится в энергонезависимой памяти микроконтроллера весов, доступ к которому защищен пломбой, как показано на рисунке 2, и загружается только на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки.

Метрологически значимые параметры изменяются в режиме градуировки, доступ к которым возможен только на заводе-изготовителе и в сервисном центре и защищены пломбой, как показано на рисунке 2.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее терминала при включении весов в сеть. Нормирование метрологических характеристик производится с учетом применения ПО.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	V4.x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.x
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО	*
где x – принимает значения от 0 до 9. * – данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования	

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 средний (III).
Число поверочных интервалов $n = \text{Max}/e$ 3000.
Значения Min, Max, e, действительной цены деления (d), пределов допускаемой погрешности при первичной поверке (mpe), в соответствующих интервалах нагрузки (m), и диапазона выборки массы тары весов (T^-), приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Обозначение весов	Min, кг	Max, кг	e = d, г	m, кг	mpe, г	T, кг
Штрих M5[X] 6 – 1.2 [3] [4] [5]	0,02	3	1	от 0,02 до 0,5 включ.	±0,5	от 0 до 3
				св. 0,5 до 2 включ.	±1	
				св. 2 до 3 включ.	±1,5	
		6	2	св. 3 до 4 включ.	±2	
				св. 4 до 6 включ.	±3	
Штрих M5[X] 6 – 2 [3] [4] [5]	0,04	6	2	от 0,04 до 1 включ.	±1	
				св. 1 до 4 включ.	±2	
				св. 4 до 6 включ.	±3	
Штрих M5[X] 15 – 1.2.5 [3] [4] [5]	0,02	3	1	от 0,02 до 0,5 включ.	±0,5	от 0 до 7,5
				св. 0,5 до 2 включ.	±1	
				св. 2 до 3 включ.	±1,5	
		6	2	св. 3 до 4 включ.	±2	
				св. 4 до 6 включ.	±3	
		15	5	св. 6 до 10 включ.	±5	
св. 10 до 15 включ.	±7,5					
Штрих M5[X] 15 – 2.5 [3] [4] [5]	0,04	6	2	от 0,04 до 1 включ.	±1	
				св. 1 до 4 включ.	±2	
				св. 4 до 6 включ.	±3	
		15	5	св. 6 до 10 включ.	±5	
св. 10 до 15 включ.	±7,5					
Штрих M5[X] 15 – 5 [3] [4] [5]	0,1	15	5	от 0,1 до 2,5 включ.	±2,5	
				св. 2,5 до 10 включ	±5	
				св. 10 до 15 включ.	±7,5	
Штрих M5[X] 30 – 2.5.10 [3] [4] [5]	0,04	6	2	от 0,04 до 1 включ.	±1	от 0 до 15
				св. 1 до 4 включ.	±2	
				св. 4 до 6 включ.	±3	
		15	5	св. 6 до 10 включ.	±5	
				св. 10 до 15 включ.	±7,5	
		30	10	св. 15 до 20 включ.	±10	
св. 20 до 30 включ.	±15					
Штрих M5[X] 30 – 5.10 [3] [4] [5]	0,1	15	5	от 0,1 до 2,5 включ.	±2,5	
				св. 2,5 до 10 включ	±5	
				св. 10 до 15 включ.	±7,5	
		30	10	св. 15 до 20 включ.	±10	
				св. 20 до 30 включ	±15	

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемой погрешности при первичной поверке (mpe).

Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы нетто.

Таблица 2а - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, г	$\pm 0,25$ е
Показания индикации массы, кг, не более	Max+9 е
Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более	± 2
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более	± 10

Основные технические характеристики весов приведены в таблице 2б.

Таблица 2б - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание: – от сети переменного тока*: – напряжением, В – частотой, Гц – от встраиваемой аккумуляторной батареи, напряжением, В	от 195,5 до 253 от 49 до 51 от 5,5 до 7
Тип аккумуляторной батареи	SEALED LEAD-ACID BATTER
Время работы весов от полностью заряженной встроенной аккумуляторной батареи, ч, не менее – с жидкокристаллической индикацией; – со светодиодной индикацией	50 10
Потребляемая мощность, В·А, не более: – весы с вакуумнолюминесцентными дисплеями – весы с жидкокристаллическими и со светодиодными дисплеями	10 5
Диапазон температур, °С	от –10 до +40
Габаритные размеры весов (ДхШхВ), мм, не более – Штрих М5Т – Штрих М5Ф – Штрих М5ФС	325х404х455 325х370х110 325х375х110
Размеры ГПУ весов, мм, не более	325х295
Масса весов, кг, не более: – Штрих М5Т – Штрих М5Ф и Штрих М5ФС	5,5 5
Значение вероятности безотказной работы за 2000 ч	0,92
Средний срок службы, лет	10
*– Для электропитания от сети переменного тока используется адаптер электропитания, кроме исполнения Штрих М5Т [1]-[2][В][4][5]	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и фотохимическим способом на таблички, закрепленные на корпусе весов.

Комплектность средства измерений

Таблица 2в – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы электронные	Штрих М5	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ШТРХ.404412.001 РЭ	1 экз.
Адаптер электропитания (кроме исполнения Штрих М5Т [1]-[2][В][4][5])	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации (раздел 1 « Назначение»)

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам электронным Штрих М5

ГОСТ OIML R 76-1-2011 ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 № 2818 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы

ТУ 4274-010-56828934-2015 Весы электронные Штрих М5. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Штрих-М» (АО «Штрих-М»)

Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 19, стр. 4

Юридический адрес: 143401, Московская область, г. Красногорск, ул. Речная, д. 8

ИНН 5024046846

Телефон (факс): +7(495) 787-60-90

E-mail: info@shtrih-m.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): +7(495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2179

Регистрационный № 70114-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Пугачевская солнечная электростанция»

Назначение средства измерений

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

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) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер под управлением гипервизора VMware на базе закрытой облачной системы (сервер), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

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

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

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

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

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

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляются 1 раз в сутки по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Пугачевская солнечная электростанция».

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допус- каемой основ- ной относитель- ной погрешно- сти, (±δ) %	Границы допус- каемой относи- тельной погреш- ности в рабочих условиях, (±δ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Пугачевская СЭС, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 104	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	VMware	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
2	Пугачевская СЭС, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 205	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
3	Пугачевская СЭС, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 102	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 750/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
4	Пугачевская СЭС, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 202	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 750/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Пугачевская СЭС, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 103	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 750/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	VMware	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
6	Пугачевская СЭС, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 203	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 750/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), с									±5

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 тока 2 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном владельцем 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	6
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	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 +35
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	165000 2 45000 2 446116 0,5
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	113 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 счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы 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	ТЛО-10	18
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	6
Счетчики электрической энергии multifunctional	СЭТ-4ТМ.03М	6
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер на базе закрытой облачной системы	VMware	1
Паспорт-формуляр	ЭНПР.411711.009.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «Пугачевская солнечная электростанция», номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.34.2018.30298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Пугачевская солнечная электростанция»

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

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

Изготовитель

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

ИНН 5024145974

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

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

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2179

Регистрационный № 81305-21

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала «Северо-Западная ТЭЦ им. А. Г. Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала «Северо-Западная ТЭЦ им. А. Г. Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения и работающего под управлением программного обеспечения из состава ПК «Энергосфера». ИВК включает в себя каналообразующую аппаратуру, серверы (основной и резервный) и автоматизированные рабочие места.

ИИК, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

- средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая мощность.

ИВК осуществляет:

- один раз в 30 минут опрос счетчиков электрической энергии и сбор результатов измерений;
- хранение результатов измерений в базе данных;
- передачу результатов измерений в ИВК.
- синхронизацию (коррекцию) времени в серверах и коррекцию времени в счетчиках;
- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИВК;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС». Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется по электронной почте в виде электронных документов XML в форматах 80020, 80030 заверенных электронно-цифровой подписью.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, ВОЛС и преобразователя интерфейса RS-485 в Ethernet (основной и резервный канал) для передачи данных от счетчиков до ИВК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера баз данных на АРМ;
- посредством наземного канала связи Ethernet для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (основной канал);
- посредством наземного канала связи Ethernet для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы серверов и счетчиков. Сервера получают шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от устройства синхронизации частоты и времени Метроном версии 300 (УССВ). Синхронизация часов серверов с УССВ происходит при расхождении времени более чем на ± 1 с. При каждом опросе счетчиков сервер определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает по ± 2 с (параметр настраиваемый), то формирует команду синхронизации. Журналы событий счетчиков и серверов

отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В ИВК используется программное обеспечение ПК «Энергосфера». Программное обеспечение имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2b b7814b

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ, ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ОРУ-110 кВ, В ЛХТ-7	ИМВ 145 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 47845-11	СРВ 123 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 Рег. № 47844-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Метроном версии 300, Рег. №740 18-19; Сервера ПК «Энергосфера»
2	ОРУ-110 кВ, В ЛХТ-4	ИМВ 145 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 47845-11	СРВ 123 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 Рег. № 47844-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
3	ОРУ-110 кВ, В 110 кВ ТСНР-1	ИМВ 145 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 47845-11	СРВ 123 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 Рег. № 47844-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
4	ОРУ-330 кВ, В Л-473/Т-3	ВСТ Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 1500/1 Рег. № 17869-98	НКФ-М Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 Рег. № 26454-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
5	ОРУ-330 кВ, В Л-417/Т-2	ВСТ Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 1500/1 Рег. № 17869-05	НКФ-М Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 Рег. № 26454-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
6	ОРУ-330 кВ, В Л-473/Т-5	ВСТ Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 1500/1 Рег. № 17869-05	НКФ-М Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 Рег. № 26454-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ОРУ-330 кВ, В Л-417/Т-4	ВСТ Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 1500/1 Рег. № 17869-98	НКФ-М Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 Рег. № 26454-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Мет-роном вер-сии 300, Рег. №740 18-19; Сер-вера ПК «Энер гос-фера»
8	ОРУ-330 кВ, В Л-477/Т-6	ВСТ Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 17869-05	НКФ-330 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 Рег. № 2939-72	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
9	ОРУ-330 кВ, В Л-477/Л-476	ВСТ Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 17869-98	НКФ-330 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 Рег. № 2939-72	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
10	ОРУ-330 кВ, В Л-476/Т-8	ВСТ Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 1500/1 Рег. № 17869-98	НКФ-330 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 Рег. № 2939-72	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
11	15,75 кВ, В Г-1	GSR Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 10000/5 Рег. № 25477-08	UGE Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 25475-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
12	15,75 кВ, В Г-2	GSR Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 10000/5 Рег. № 25477-08	UGE Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 25475-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
13	15,75 кВ, В Г-3	GSR Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 10000/5 Рег. № 25477-08	UGE Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 25475-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	15,75 кВ, В Г-4	GSR Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 10000/5 Рег. № 25477-03	UGE Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 25475-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном версии 300, Рег. №740 18-19; Сервера ПК «Энергосфера»
15	15,75 кВ, В Г-5	GSR Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 10000/5 Рег. № 25477-03	UGE Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 25475-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
16	15,75 кВ, В Г-6	GSR Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 10000/5 Рег. № 25477-03	UGE Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 25475-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
17	РУ-6 кВ, яч. 10ВВВ20	ТОЛ Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
18	РУ-6 кВ, яч. 20ВВА11	ТОЛ Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	$\cos \phi$	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{W_0}^A \%$	$\delta_{W_0}^P \%$	$\delta_{W_0}^A \%$	$\delta_{W_0}^P \%$	$\delta_{W_0}^A \%$	$\delta_{W_0}^P \%$	$\delta_{W_0}^A \%$	$\delta_{W_0}^P \%$
11, 12, 13	0,50	-	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$
	0,80	-	-	$\pm 1,3$	$\pm 2,0$	$\pm 0,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
	0,87	-	-	$\pm 1,2$	$\pm 2,2$	$\pm 0,7$	$\pm 1,3$	$\pm 0,6$	$\pm 1,1$
	1,00	-	-	$\pm 0,9$	-	$\pm 0,6$	-	$\pm 0,5$	-
4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	0,50	-	-	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$
	0,80	-	-	$\pm 1,5$	$\pm 2,1$	$\pm 1,0$	$\pm 1,4$	$\pm 0,9$	$\pm 1,3$
	0,87	-	-	$\pm 1,3$	$\pm 2,5$	$\pm 0,9$	$\pm 1,7$	$\pm 0,8$	$\pm 1,5$
	1,00	-	-	$\pm 1,1$	-	$\pm 0,8$	-	$\pm 0,7$	-
1, 2, 3, 14, 15, 16	0,50	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$
	0,80	$\pm 1,2$	$\pm 1,8$	$\pm 0,9$	$\pm 1,4$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
	0,87	$\pm 1,1$	$\pm 2,1$	$\pm 0,8$	$\pm 1,6$	$\pm 0,6$	$\pm 1,1$	$\pm 0,6$	$\pm 1,1$
	1,00	$\pm 0,9$	-	$\pm 0,6$	-	$\pm 0,5$	-	$\pm 0,5$	-
17, 18	0,50	$\pm 4,9$	$\pm 2,7$	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 2,3$	$\pm 1,5$	$\pm 2,3$	$\pm 1,5$
	0,80	$\pm 2,7$	$\pm 4,1$	$\pm 1,9$	$\pm 2,9$	$\pm 1,4$	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$	$\pm 2,1$
	0,87	$\pm 2,4$	$\pm 5,0$	$\pm 1,8$	$\pm 3,3$	$\pm 1,2$	$\pm 2,4$	$\pm 1,2$	$\pm 2,4$
	1,00	$\pm 1,9$	-	$\pm 1,2$	-	$\pm 1,0$	-	$\pm 1,0$	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	$\cos \phi$	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_W^A \%$	$\delta_W^P \%$	$\delta_W^A \%$	$\delta_W^P \%$	$\delta_W^A \%$	$\delta_W^P \%$	$\delta_W^A \%$	$\delta_W^P \%$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11, 12, 13	0,50	-	-	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,6$
	0,80	-	-	$\pm 1,4$	$\pm 2,4$	$\pm 0,9$	$\pm 1,8$	$\pm 0,8$	$\pm 1,7$
	0,87	-	-	$\pm 1,3$	$\pm 2,6$	$\pm 0,9$	$\pm 1,9$	$\pm 0,8$	$\pm 1,7$
	1,00	-	-	$\pm 1,0$	-	$\pm 0,6$	-	$\pm 0,6$	-
4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	0,50	-	-	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$
	0,80	-	-	$\pm 1,6$	$\pm 2,5$	$\pm 1,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,1$	$\pm 1,9$
	0,87	-	-	$\pm 1,5$	$\pm 2,8$	$\pm 1,1$	$\pm 2,2$	$\pm 1,0$	$\pm 2,1$
	1,00	-	-	$\pm 1,1$	-	$\pm 0,8$	-	$\pm 0,8$	-
1, 2, 3, 14, 15, 16	0,50	$\pm 1,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,6$
	0,80	$\pm 1,3$	$\pm 2,3$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 0,8$	$\pm 1,7$	$\pm 0,8$	$\pm 1,7$
	0,87	$\pm 1,2$	$\pm 2,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,1$	$\pm 0,8$	$\pm 1,7$	$\pm 0,8$	$\pm 1,7$
	1,00	$\pm 1,1$	-	$\pm 0,6$	-	$\pm 0,6$	-	$\pm 0,6$	-

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17, 18	0,50	±5,1	±3,7	±3,4	±3,4	±2,6	±3,1	±2,6	±3,1
	0,80	±3,0	±4,9	±2,3	±3,9	±1,9	±3,4	±1,9	±3,4
	0,87	±2,8	±5,6	±2,2	±4,3	±1,8	±3,6	±1,8	±3,6
	1,00	±2,3	-	±1,4	-	±1,3	-	±1,3	-
Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с									
Примечание: I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ; I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ; I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ; I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ; I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ; $I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ; δ_{w0}^A – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии; δ_{w0}^P – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии; δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения; δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.									

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	18
Нормальные условия: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \Phi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °C:	от (2)5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25

Окончание таблицы 5

1	2
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \Phi$ температура окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от (2)5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов	Автоматическое
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	100 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи между уровнями ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;

- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервера.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра РЭМ.0999-АИИС.СЗТЭЦ.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала «Северо-Западная ТЭЦ им. А. Г. Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	IMB 145	9
Трансформаторы тока	BCT	21
Трансформаторы тока	GSR	18
Трансформаторы тока	ТОЛ	6
Трансформаторы напряжения	UGE	18
Трансформаторы напряжения	НКФ-М	12
Трансформаторы напряжения	СРВ 123	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-330	6
Счетчики	A1805RAL-P4G-DW-4	2
Счетчики	A1802RALQ-P4GB-DW-4	16
ИБК	Энергосфера	1
УССВ	Метроном 300	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала "Северо-Западная ТЭЦ им. А. Г. Бориса" АО "Интер РАО-Электрогенерация". Формуляр	РЭМ.0999-АИИС.СЗТЭЦ.ФО	1
ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала "Северо-Западная ТЭЦ им. А. Г. Бориса" АО "Интер РАО-Электрогенерация". Методика поверки	МП-324-RA.RU.310556-2020	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала «Северо-Западная ТЭЦ им. А. Г. Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация»» Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ». Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизе № RA.RU.311735 от 19.07.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала «Северо-Западная ТЭЦ им. А. Г. Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация»

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир»
(ООО УК «РусЭнергоМир»)

ИНН 5404338740

Адрес: 630087, г. Новосибирск, ул. Новогодняя, 24/1

Телефон/факс +7 (383) 349-81-00

E-mail: info@rusenergomir.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, Российская Федерация, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

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

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.