

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2021 г. № 2307

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 электрической энергии и мощности ЗАО "КировТЭК"	-	002	66641-17	Закрытое акционерное общество «КировТЭК» (ЗАО «КировТЭК»), г. Санкт-Петербург	-	МИ 3000-2006	-	Акционерное общество «КировТЭК» (АО «КировТЭК»), г. Санкт-Петербург	ФБУ «Тест-С.-Петербург», г. Санкт-Петербург
2.	Весы автомобильные электронные	АВИОН	-	64123-16	Акционерное общество «Весо-измерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»), Московская область, г.о. Люберцы, д.п. Красково	-	МП 096-2016 с изменением № 1	-	Акционерное общество «Весо-измерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»), Московская область, г.о. Люберцы, д.п. Красково	ФГУП «ВНИИМС», г. Москва

3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) «Аушигерская ГЭС»	-	001	58962-14	Общество с ограниченной ответственностью «Инфинити» (ООО «Инфинити»), г. Нижний Новгород	МП 1909/550-2014	-	РТ-МП-737-500-2021	Филиал ПАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал», Красноярский край, г. Красноярск	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
4.	Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-IV У1	11559, 11563, 11564, 11569, 11570, 11477, 12604, 12717, 12720, 12722, 12718, 12699	82592-21	ОАО «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры», Украина	-	ГОСТ 8.217-2003	-	Филиал ПАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал», г. Нальчик	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2021 г. № 2307

Регистрационный № 58962-14

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) «Аушигерская ГЭС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) «Аушигерская ГЭС» (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), включающий в себя устройство сбора и передачи данных на базе СИКОН С70 (Зав. № 07348) (далее по тексту – УСПД) и вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ «Кашхатау ГЭС», Рег. № 45951-10 включает в себя сервер (сервер АИИС КУЭ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приема-передачи данных.

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 в виде цифрового обозначения, 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 30 мин) 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;

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);

передача журналов событий счетчиков.

Величины первичных токов и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков 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 минут.

УСПД по проводным линиям связи (интерфейс RS-485), с периодичностью не реже одного раза в 30 минут опрашивает счетчики и считывает 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. По окончании опроса, УСПД, автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные результаты измерений в базу данных.

Сервер АИИС КУЭ, по выделенному волоконно-оптическому каналу связи, с периодичностью не реже одного раза в 30 минут опрашивает УСПД и считывает с него 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных.

Сервер АИИС КУЭ (или оператор АРМ) осуществляет передачу информации в АО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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 используются УСВ-2 АИИС КУЭ «Кашхатау ГЭС» принимающее сигнал навигационной системы ГЛАНАСС.

Сравнение показаний часов УСПД и УСВ-2 АИИС КУЭ «Кашхатау ГЭС» происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов УСПД и УСВ-2 АИИС КУЭ «Кашхатау ГЭС» осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и УСВ-2 АИИС КУЭ «Кашхатау ГЭС» на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам и УСПД (один раз в 30 мин). Синхронизация часов счетчиков и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 2 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 «Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики ИК, указанные в таблице 3.

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	Аушигерская ГЭС, ГА-1 10,5 кВ	ТОЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (11000/√3)/(100/√3) Рег. № 82591-21	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, Рег. № 28822-05
2	Аушигерская ГЭС, ГА-2 10,5 кВ	ТОЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (11000/√3)/(100/√3) Рег. № 82591-21	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
3	Аушигерская ГЭС, ГА-3 10,5 кВ	ТОЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (11000/√3)/(100/√3) Рег. № 82591-21	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
4	Аушигерская ГЭС, ОРУ-110 кВ, I СШ, ячейка 8, ВЛ 110 кВ Аушигерская ГЭС - ПТФ (Л- 189)	ТФЗМ 110Б-IV У1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 500/5 Рег. № 82592-21	НКФ-110 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 82590-21	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
5	Аушигерская ГЭС, ОРУ-110 кВ, II СШ, ячейка 5, ВЛ 110 кВ Аушигерская ГЭС - Кашхатау ГЭС (Л-193)	ТФЗМ 110Б-IV У1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 500/5 Рег. № 82592-21	НКФ-110 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 82590-21	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
6	Аушигерская ГЭС, ОРУ-110 кВ, II СШ, ячейка 7, ВЛ 110 кВ Аушигерская ГЭС - ТМХ-1 с отпайкой Аушигер (Л-192)	ТФЗМ 110Б-IV У1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 500/5 Рег. № 82592-21	НКФ-110 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 82590-21	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
7	Аушигерская ГЭС, ОРУ-110 кВ, ячейка 6, ОВ 110 кВ М-2	ТФЗМ 110Б-IV У1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 500/5 Рег. № 82592-21	НКФ-110 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 82590-21 НКФ-110-83 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

8	Аушигерская ГЭС, КРУ-10кВ, IV СШ, КЛ-10 кВ	ТОЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (11000/√3)/(100/√3) Рег. № 82591-21	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
---	--	---	---	---	--

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 _{1(2)%} ,	δ _{5%} ,	δ _{20%} ,	δ _{100%} ,
		I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}
1 – 8 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,0
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,6
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		δ _{1(2)%} ,	δ _{5%} ,	δ _{20%} ,	δ _{100%} ,
		I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}
1 – 8 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±7,4	±5,2	±5,2
	0,8	-	±5,7	±4,1	±4,1
	0,7	-	±5,0	±3,8	±3,8
	0,5	-	±4,4	±3,5	±3,5

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
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ частота, Гц коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха при +25°С, %	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 $I_{ном}$ для ИК №№ 1 – 8 коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для УСПД, °С относительная влажность воздуха при +25 °С, %	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +10 до +30 от +10 до +30 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	90000 2 70000 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
Трансформатор тока	ТОЛ-10	11 шт.
	ТФЗМ 110Б-IV У1	12 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	12 шт.
	НКФ-110-83	1 шт.
	НКФ-110	5 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	8 шт.
Устройство сбора и передачи данных	СИКОН С70	1 шт.
Специализированное программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1 шт.
Паспорт (формуляр)	АУВГ.420085.062.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) «Аушигерская ГЭС»».

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 «Инфинити» (ООО «Инфинити»)

ИНН 5262269174

Адрес юридический: 603146, г. Нижний Новгород, ул. Эльтонская, дом 1а

Адрес почтовый: 603146, г. Нижний Новгород, ул. Эльтонская, дом 1а, офис 307

Телефон: +7(831) 291-72-21

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные электронные «АВИОН»

Назначение средства измерений

Весы автомобильные электронные «АВИОН» (далее – весы) предназначены для статического взвешивания груженых и порожних автомобильных транспортных средств (далее – АТС) или любых других грузов, размеры и конструктивные особенности которых позволяют установить их на грузоприемное устройство (далее – ГПУ), а масса не превышает максимальной нагрузки весов, а также для измерения в движении нагрузки на одиночную ось, нагрузки на группы осей АТС, перевозящих любые грузы (для ГПУ, установленного на одном уровне с дорожным полотном) или твердые и жидкие с кинематической вязкостью не менее $59 \text{ мм}^2/\text{с}$ (для ГПУ, установленного над дорожным полотном с заездом АТС по пандусам).

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием нагрузки от колес АТС, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально приложенной нагрузке. Аналоговый электрический сигнал преобразуется и обрабатывается в аналого-цифровом преобразователе (далее – АЦП), расположенным в корпусе усилителя нормирующего ПН (далее – ПН) или самого датчика. Информация о результатах измерений передается на внешние устройства.

Конструктивно весы состоят из ГПУ и электронной аппаратуры обработки и отображения результатов измерений. ГПУ может состоять из одного или нескольких (до четырех) металлических или бетонных модулей (секций), которые опираются на датчики. Все модули (секции) ГПУ жестко не связаны между собой и данная конструктивная особенность позволяет определять межосевые расстояния взвешиваемого АТС и, как следствие, его класс. В состав весов входят аналоговые датчики МВ 150, М70 или же цифровые МВЦ. Сигнал от аналоговых датчиков поступает в ПН, затем в адаптер интерфейса и питания АИП (далее – АИП) и ПК, либо в преобразователь весоизмерительный ТЦ (далее – ТЦ) и ПК. От цифровых датчиков – в блок коммутации цифровых сигналов БКЦ (далее – БКЦ) и далее в АИП и ПК, либо в ТЦ и ПК. Во всех случаях ТЦ выполняет роль терминала. Все компоненты разработки и производства АО «ВИК «Тензо-М». Управление весами осуществляется с клавиатуры ТЦ или с экрана монитора ПК.

ГПУ может быть установлено на одном уровне с поверхностью дорожного полотна (врезной вариант) или над ним с заездом АТС по наклонным пандусам с горизонтальными промежуточными участками между ГПУ и пандусами (обязательная опция для варианта установки ГПУ над дорожным полотном). В любом варианте ГПУ монтируется на заранее подготовленный железобетонный фундамент или другое, заранее подготовленное, недеформируемое (свайное, асфальтобетонное, металлическое, щебеночное и т.п.) основание.

ПН и АИП у весов взрывозащищенного исполнения вместе с искробезопасными энергетическими барьерами расположены в специальном шкафу электроники повышенной надежности (далее – ШЭ), который находится вне взрывоопасной зоны.

Весы выпускаются в различных модификациях обычного или взрывозащищенного исполнения, отличающихся максимальной нагрузкой, действительной ценой деления, длиной ГПУ, количеством модулей (секций) ГПУ и имеющих обозначение «АВИОН»-Н-Л-Н-Z(В)(Ц), где:

«АВИОН» – обозначение типа весов,

Н – максимальная нагрузка в тоннах,

Л – длина ГПУ,

Н – количество модулей (секций) ГПУ,

Z – исполнение в зависимости от количества интервалов взвешивания (1, 2 или 3),

В – весы взрывозащищенного исполнения (у весов обычного исполнения индекс отсутствует),

Ц – весы с ГПУ на цифровых датчиках.

Весы выполняют следующий набор сервисных функций:

- автоматическая и полуавтоматическая установка нуля;
- сигнализация о перегрузе;
- компенсация массы тары;
- выборка массы тары.

Общий вид весов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид весов «АВИОН» с ГПУ,
выполненной над дорожным полотном, с заездом по наклонным пандусам

Знак поверки наносится в раздел «Поверка» эксплуатационной документации.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) весов разделено на метрологически значимую и не значимую части. Часть ПО с законодательно контролируемыми параметрами реализована в ПН (БКЦ), 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 метрологически значимой части ПО служит номер версии, прописанный в ПН (БКЦ), который отображается либо на экране монитора в главном окне программы, либо на индикаторе ТЦ после включения весов. Для предотвращения несанкционированного вмешательства в законодательно контролируемые параметры ПО имеется электронное клеймо – случайно генерируемое число, которое автоматически обновляется после

каждого сохранения измененных законодательно контролируемых параметров и хранится в метрологически значимой части ПО. Цифровое значение электронного клейма заносится в раздел «Поверка» эксплуатационной документации. Дополнительная защита законодательно контролируемых параметров обеспечивается паролем доступа (административным паролем). Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹	1.0.00
Цифровой идентификатор ПО ²	—
Примечания	
1 Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	
2 Конструкция весов не предусматривает вычисление цифрового идентификатора ПО. ПО 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

Модификация	Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	Нагрузка, т		Поверочный интервал е (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 Max (Max ₁ /Max ₂ /Max ₃)	минимальная Min (Min ₁)			
«АВИОН»-15-L-N-Z(B)(Ц)	Средний (III)	15	0,1	5	5	3000
«АВИОН»-20-L-N-Z(B)(Ц)		20	0,2	10	10	2000
		10/20	0,1	5/10	5/10	2000/1500
«АВИОН»-25-L-N-Z(B)(Ц)		25	0,2	10	10	2500
		15/25	0,1	5/10	5/10	3000/2500
«АВИОН»-30-L-N-Z(B)(Ц)		30	0,2	10	10	3000
		15/30	0,1	5/10	5/10	3000/3000
«АВИОН»-40-L-N-Z(B)(Ц)		40	0,4	20	20	2000
		30/40	0,2	10/20	10/20	3000/2000
«АВИОН»-50-L-N-Z(B)(Ц)		50	0,4	20	20	2500
		30/50	0,2	10/20	10/20	3000/2500
«АВИОН»-60-L-N-Z(B)(Ц)		60	0,4	20	20	3000
		30/60	0,2	10/20	10/20	3000/3000
«АВИОН»-70-L-N-Z(B)(Ц)		70	1	50	50	1400
		60/70	0,4	20/50	20/50	3000/1400
		30/60/70	0,2	10/20/50	10/20/50	3000/3000/1400
«АВИОН»-80-L-N-Z(B)(Ц)		80	1	50	50	1600
		60/80	0,4	20/50	20/50	3000/1600
		30/60/80	0,2	10/20/50	10/20/50	3000/3000/1600
«АВИОН»-100-L-N-Z(B)(Ц)		100	1	50	50	2000
		60/100	0,4	20/50	20/50	3000/2000
		30/60/100	0,2	10/20/50	10/20/50	3000/3000/2000
«АВИОН»-150-L-N-Z(B)(Ц)		150	1	50	50	3000
«АВИОН»-200-L-N-Z(B)(Ц)		200	2	100	100	2000
		150/200	1	50/100	50/100	3000/2000

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке (в эксплуатации) для нагрузки, выраженной в поверочных интервалах e весов: – от 0 до 500е включ. – св. 500е до 2000е включ. – св. 2000е	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$ $\pm 1,0 (\pm 2,0)$ $\pm 1,5 (\pm 3,0)$
Максимальное значение диапазона компенсации массы тары, % Max	10
Максимальное значение диапазона выборки массы тары, % от Max	100
Погрешность устройства установки нуля, в поверочных интервалах e	$\pm 0,25$
Реагирование (порог чувствительности), в поверочных интервалах e	1,4
Класс точности по ГОСТ 33242-2015 при определении нагрузки на одиночную ось и нагрузки на группу осей АТС	B
Минимальная нагрузка (min) на одиночную ось и на группу осей АТС, т	0,5
Пределы допускаемой погрешности (МРЕ) при определении нагрузки на ось двухосного контрольного ТС с жесткой рамой при первичной поверке (при метрологическом надзоре в эксплуатации) ¹ не превышают большего из следующих значений: Примечание 1 МРЕ при периодической поверке равны МРЕ при первичной поверке	$\pm 0,5 \% (\pm 1,0 \%),$ округленного до ближайшего значения действительной цены деления d или $1 \cdot d (2 \cdot d)$
Пределы допускаемого отклонения (МРД) от исправленного среднего значения нагрузки на ось или от исправленного среднего значения нагрузки на группу осей для всех типов контрольных АТС, кроме двухосного контрольного ТС с жесткой рамой при первичной поверке (при метрологическом надзоре в эксплуатации) ¹, не превышают большего из следующих значений: Примечание 1 МРД при периодической поверке равны МРД при первичной поверке.	$\pm 1,0 \% (\pm 2,0 \%),$ округленного до ближайшего значения действительной цены деления d или $1 \cdot d \cdot n (2 \cdot d \cdot n),$ где n – число осей в группе, для одиночных осей $n = 1$
Максимальная скорость заезда АТС на весы ($V_{\max}$), км/ч, не более	8
Максимальное количество осей ТС, ед., не более	6
Направление движения при взвешивании	двустороннее
Диапазон рабочей температуры (п. 3.9.2.2 ГОСТ OIML R 76-1–2011 и п. 4.7.1.1 ГОСТ 33242-2015), °C	от - 30 до + 40
Диапазон температуры эксплуатации для ГПУ с датчиками ¹, °C Примечание 1 Диапазон температур, при работе в котором, могут быть превышены нормированные предельные значения составляющих погрешности, если ГПУ весов функционирует при температуре, значение которой не входит в диапазон рабочей температуры	от - 40 до + 50
Параметры электрического питания от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Время прогрева весов, мин, не менее	30
Габаритные размеры модуля (секции) ГПУ весов, м, не более: – длина – ширина	6 3,5
Длина горизонтального участка между ГПУ и пандусом весов при установке весов над дорожным полотном, м, не менее	3
Масса модуля (секции) ГПУ весов, кг, не более	3500

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, а также ударным на металлическую или термосублимационным способом на пластиковую маркировочную табличку, расположенную на ГПУ весов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

№	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Грузоприемное устройство в сборе с датчиками весоизмерительными		1 шт.	—
2	Преобразователь нормирующий (ПН)		1 шт.	—
3	Блок коммутации сигналов цифровых датчиков (БКЦ)		1 шт.	Для весов с цифровыми датчиками
4	Адаптер интерфейса и питания (АИП)		1 шт.	—
5	Шкаф электроники в сборе с искробезопасными энергетическими барьерами, преобразователем нормирующим (блоком коммутации сигналов цифровых датчиков) и адаптером интерфейса и питания		1 шт.	Только для весов во взрывозащищенном исполнении
6	Преобразователь весоизмерительный (ТЦ) или персональный компьютер (ПК)		1 шт.	Оговаривается при заказе
7	Руководство по эксплуатации весов	4274-096-18217119-2016 РЭ	1 экз.	—
8	Паспорт весов	4274-096-18217119-2016 ПС	1 экз.	Может быть совмещен с руководством по эксплуатации
9	Методика поверки	МП 096-2016 с изменением № 1	1 экз.	—

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа 4274-096-18217119-2016 РЭ «Весы автомобильные электронные «АВИОН». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам автомобильным электронным «АВИОН»

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

ГОСТ 33242-2015 «Весы автоматические для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси. Общие требования и методы испытаний»

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

ТУ 4274-096-18217119-2016 «Весы автомобильные электронные «АВИОН». 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 № 30004-13 от 26.07.2013 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «КировТЭК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «КировТЭК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ЗАО «КировТЭК», сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;

- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;

- хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;

- обеспечение ежесуточного резервирования базы 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;

- обмен (передача и получение) результатами измерений, данными о состоянии средств измерений в различных форматах с организациями-участниками оптового и розничного рынков электрической энергии (далее – внешними организациями);

- передача результатов измерений по электронной почте в XML-формате по программно-задаваемым адресам;

- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;

обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения (далее – ИИК ТИ), включающий:

измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ);

измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН);

вторичные измерительные цепи;

счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий:

устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа СИКОН С70.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий:

сервер центра сбора и обработки данных АО «ЭСК» (далее – сервер АО «ЭСК») с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦентр»;

сервер центра сбора и обработки данных ПАО «Ленэнерго» (далее – сервер ПАО «Ленэнерго») с ПО «Пирамида 2000»;

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

устройства синхронизации системного времени УССВ-2 и УСВ-2.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

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

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени. Счетчики электрической энергии ИИК ТИ производят измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности с интервалом усреднения 30 минут, самодиагностику и запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных самодиагностики (журналов событий) в энергонезависимую встроенную память.

По запросу с УСПД уровня ИВКЭ (для измерительных каналов (далее – ИК) №№ 13–15) с периодичностью один раз в 30 минут собираются данные с ИК №№ 13–15. По запросу с сервера ПАО «Ленэнерго» с периодичностью один раз в 30 минут данные с уровня ИВКЭ

собираются в базу данных сервера ПАО «Ленэнерго». С периодичностью один раз в сутки данные из базы данных сервера ПАО «Ленэнерго» передаются в базу данных сервера АО «ЭСК».

По запросу с сервера АО «ЭСК» (ИК №№ 9–12) с периодичностью один раз в 30 минут данные с ИК №№ 9–12 собираются в базу данных сервера АО «ЭСК».

Сервера осуществляют сбор и обработку результатов измерений, расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер АО «ЭСК» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными о состоянии средств измерений с внешними организациями с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Обмен результатами измерений и данными о состоянии средств измерений осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера в XML-формате, в том числе с электронно-цифровой подписью.

Серверы баз данных уровня ИВК по запросу обеспечивают возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии, УСПД, сервер центра сбора и обработки данных АО «ЭСК» и ПАО «Ленэнерго»), предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

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

Базовыми устройствами СОЕВ являются устройства синхронизации времени типа УСВ-2 и УССВ-2, синхронизирующие собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени UTS(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

Сервер АО «ЭСК» не реже одного раза в час синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от УССВ-2, при превышении поправки часов сервера АО «ЭСК» относительно шкалы времени УССВ-2 более чем на 1 секунду.

Сервер АО «ЭСК» не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики (для ИК №№ 9-12), если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера АО «ЭСК» превышает ± 2 с происходит коррекция часов счетчиков.

УСПД уровня ИВКЭ (для ИК №№ 13–15) не реже одного раза в час синхронизируют свою шкалу времени по сигналу, получаемому от УСВ-2, при превышении поправки часов УСПД уровня ИВКЭ относительно шкалы времени УСВ-2 более чем на 1 секунду.

УСПД уровня ИВКЭ не реже одного раза в 30 минут опрашивает счетчики (для ИК №№ 13–15), если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени УСПД уровня ИВКЭ превышает ± 2 с происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков, УСПД и серверов АИИС КУЭ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и серверов отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и серверов в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерения не предусмотрено. Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР» и ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.10.5.0 и выше 4.11.0.0 и выше 4.3.0.0 и выше 4.10.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5
Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета	CalcClients.dll	3.0	E55712D0-B1B21906-5D63DA94-9114DAE4	MD5
Модуль расчета небаланса энергии/мощности	CalcLeakage.dll	3.0	B1959FF7-0BE1EB17-C83F7B0F-6D4A132F	MD5
Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах	CalcLosses.dll	3.0	D79874D1-0FC2B156-A0FDC27E-1CA480AC	MD5
Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений	Metrology.dll	3.0	52E28D7B-608799BB-3CCEA41B-548D2C83	MD5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе	ParseBin.dll	3.0	6F557F88-5B737261-328CD778-05BD1BA7	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК	ParseIEC.dll	3.0	48E73A92-83D1E664-94521F63-D00B0D9F	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus	ParseModbus.dll	3.0	C391D642-71ACF405-5BB2A4D3-FE1F8F48	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида	ParsePiramida.dll	3.0	ECF53293-5CA1A3FD-3215049A-F1FD979F	MD5
Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации	SynchroNSI.dll	3.0	530D9B01-26F7CDC2-3ECD814C-4EB7CA09	MD5
Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени	VerifyTime.dll	3.0	1EA5429B-261FB0E2-884F5B35-6A1D1E75	MD5

Уровень защиты ПО «Альфа-ЦЕНТР» и ПО «Пирамида 2000» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

№ ИК	Наименование присоединения	Измерительные компоненты					Вид эл. энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УССВ/Сервер		Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	ГПП-1 (ПС-170) 110/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1,3 с.ш. 6 кВ	ТШЛ-10 4000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 3972-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 36697-08	-	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (IBM совместимый) с ПО «АльфаЦЕНТР» (АО «ЭСК»)	Активная Реактивная	± 1,9 ± 2,9	± 2,3 ± 4,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ГПП-1 (ПС-170) 110/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 2,4 с.ш. 6 кВ	ТШЛ-10 4000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 3972-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 36697-08	-	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (IBM совместимый) с ПО «АльфаЦЕНТР» (АО «ЭСК»)	Активная	± 1,9	± 2,3
							Реактивная	± 2,9	± 4,3
11	ГПП-1 (ПС-170) 110/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 5 с.ш. 6 кВ	ТЛШ-10 4000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 36697-08			Активная	± 1,9	± 2,3
							Реактивная	± 2,9	± 4,3
12	ГПП-1 (ПС-170) 110/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 6 с.ш. 6 кВ	ТЛШ-10 4000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 36697-08			Активная	± 1,9	± 2,3
							Реактивная	± 2,9	± 4,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	ПС-19 «Краснопу- тилевская» 110/6 кВ КРУ-6 кВ, 4с 6 кВ, яч. № 403	ТОЛ-НТЗ-10 1500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 36697-08	СИКОН С70, Рег. № 28822-05	УСВ-2, Рег. № 41681-10/ ПЭВМ (IBM совместимый) с ПО «Пирамида 2000» (ПАО «Ленэнерго»)	Активная Реактивная	± 1,8 ± 2,7	± 2,2 ± 4,2
14	ПС-19 «Краснопу- тилевская» 110/6 кВ КРУ-6 кВ, 3с 6 кВ, яч. № 303	ТОЛ-НТЗ-10 1500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 36697-08			Активная Реактивная	± 1,8 ± 2,7	± 2,2 ± 4,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	ПС-19 «Краснопу- тиловская» 110/6 кВ КРУ-6 кВ, 4с 6 кВ, яч. № 405	ТОЛ-НТЗ-10 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/√3 / 100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 36697-08	СИКОН С70, Рег. № 28822-05	УСВ-2, Рег. № 41681-10/ ПЭВМ (ИВМ совместимый) с ПО «Пирамида 2000» (ПАО «Ленэнерго»)	Активная Реактивная	± 1,8 ± 2,7	± 2,2 ± 4,2

П р и м е ч а н и я

- 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 электрической энергии на интервале времени 30 минут.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от I_{ном} cosφ = 0,8 инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УСПД, УССВ 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. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
- 5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ± 5 с.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	7
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °C	От 98 до 102 От 1 до 120 0,9 инд. От 49,8 до 50,2 От плюс 20 до плюс 25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ частота, Гц Диапазон температур для компонентов системы, °C: - ТТ и ТН, счетчиков - УСПД, УССВ, сервер	От 95 до 105 От 1 до 120 От 0,5 до 1,0 От 0,5 до 0,87 От 49,5 до 50,5 От плюс 5 до плюс 30 От плюс 18 до плюс 22
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: счетчиков: трансформаторов тока: - ТЛШ-10, ТШЛ-10 - ТОЛ-НТЗ-10 трансформаторов напряжения: - НАМИ-10 - ЗНОЛП-НТЗ-6 УСПД СИКОН С70 УССВ-2 УСВ-2 сервера БД	165000 4000000 219000 4400000 219000 70000 35000 35000 100000
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 по каждому ИК, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 30 45 5 за весь срок эксплуатации системы

Надежность системных решений:

резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью дополнительного питания;

резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствию напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов);

б) УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД;

сервер БД;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка паролей на устройствах сбора и передачи данных;
- установка пароля на сервер;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «КировТЭК».

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛШ-10 ТШЛ-10 ТОЛ-НТЗ-10	4 шт. 4 шт. 9 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 ЗНОЛП-НТЗ-6	4 шт. 6 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	7 шт.
УСПД	СИКОН С70	2 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
	УСВ-2	1 шт.
Сервер центра сбора и обработки данных	АО «ЭСК»	1 шт.
	ПАО «Ленэнерго»	1 шт.
Программное обеспечение	«Альфа-ЦЕНТР» АС_UE (АО «ЭСК»)	1 шт.
	«Пирамида 2000» (ПАО «Ленэнерго»)	1 шт.
Паспорт	04/16.01.000 ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом 04/16.00.000 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «КировТЭК». Свидетельство об аттестации № 08-RA.RU.311468-2016 от 26.07.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «КировТЭК»

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 «КировТЭК» (ЗАО «КировТЭК»)
ИНН 7805060502
Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 47
Тел. (812) 302-60-06, факс (812) 326-56-10; E-mail: www.kirovtek.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
Телефон: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2021 г. № 2307

Регистрационный № 82592-21

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

Трансформаторы тока состоят из первичной и вторичных обмоток, изолированных кабельной бумагой и помещенных в фарфоровую крышку, заполненную трансформаторным маслом.

Путем присоединения к необходимым выводам вторичной измерительной обмотки предусмотрена возможность переключать коэффициент трансформации в отношении 1:2.

Вторичные обмотки намотаны на тороидальные магнитопроводы, изолированы друг от друга и заключены в общую изоляцию из кабельной бумаги. Выводы первичной обмотки укреплены в фарфоровой крышке. Крепление фарфоровой крышки к основанию – механическое. Уплотнение соединений достигается за счет прокладок из маслостойкой резины.

Основание трансформатора представляет собой сварную коробку из стального листа, в которой расположен клеммник с выводами вторичных обмоток. Выводы закрыты крышкой, на которой укреплена табличка технических данных.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1 с заводскими №№ 11559, 11563, 11564, 11569, 11570, 11477, 12604; 12717, 12720, 12722, 12718, 12699.

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

Нанесение знака поверки на трансформаторы тока не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен на табличку в месте, указанном на рисунке 1.

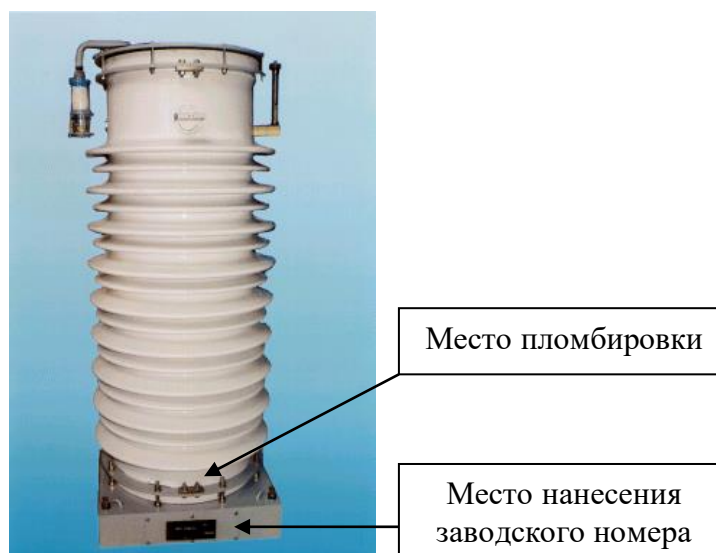


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация трансформатора	ТФЗМ 110Б-IV У1
Заводской номер	11559, 11563, 11564, 11569, 11570, 11477, 12604; 12717, 12720, 12722, 12718, 12699
Номинальное напряжение, кВ	110
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном.}}$, А	500, 1000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном.}}$, А	5
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5
Номинальная вторичная нагрузка, В·А с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$	30
Номинальная частота $f_{\text{ном.}}$, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -40 до +40

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV У1	1 шт.
Паспорт	ТФЗМ 110Б-IV У1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТФЗМ 110Б-IV У1

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

ОАО «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»

Адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 13

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 проспект, д.31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

