

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 550

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Ржевская	Обозначение отсутствует	Е	84803-22	005	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	ОС	МИ 3000-2018	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергетическая сервисная компания" (ООО "ЭСК"), Республика Татарстан, Сабинский район, пгт Богатые Сабы	ФБУ "Тест-С.-Петербург", г. Санкт-Петербург	23.12.2021
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	Обозначение отсутствует	Е	84804-22	001	Непубличное акционерное общество "СВЕЗА Новатор" (НАО "СВЕЗА Новатор"), Вологодская об-	Непубличное акционерное общество "СВЕЗА Новатор" (НАО "СВЕЗА Новатор"), Вологодская об-	ОС	МИ 3000-2018	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Оператор коммерческого учета" (ООО "ОКУ"), г. Санкт-	ФБУ "Тест-С.-Петербург", г. Санкт-Петербург	27.12.2021

	та электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) НАО "СВЕЗА Новатор"					ласть, Великоустюгский р-н, пос. Новатор	ласть, Великоустюгский р-н, пос. Новатор				Петербург		
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО "СТРЕМБЕРГ"	Обозначение отсутствует	Е	84805-22	001	Акционерное общество "Объединенная сбытовая компания" (АО "ОСК"), г. Санкт-Петербург	Акционерное общество "Объединенная сбытовая компания" (АО "ОСК"), г. Санкт-Петербург	ОС	МИ 3000-2018	4 года	Акционерное общество "Объединенная сбытовая компания" (АО "ОСК"), г. Санкт-Петербург	ФБУ "Тест-С.-Петербург", г. Санкт-Петербург	27.12.2021
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО "ЭНКОСТ" для энергоснабжения АО "Ивотстекло"	Обозначение отсутствует	Е	84806-22	001	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"), Нижегородская область, г.о. город Выкса, г. Выкса	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"), Нижегородская область, г.о. город Выкса, г. Выкса	ОС	МИ 3000-2018	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ООО "АСЭ", г. Владимир	26.11.2021
5.	Система ав-	Обозна-	Е	84807-22	325	Общество с	Публичное	ОС	РТ-МП-	4 года	Общество с	ФБУ "Ростест-	17.12.2021

	томатизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Ока №400	чение отсутствует				ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕР-ГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва		1471-500-2021		ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕР-ГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	Москва", г. Москва	
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Владимирская	Обозначение отсутствует	Е	84808-22	341	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕР-ГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	ОС	РТ-МП-1518-500-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕР-ГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	24.12.2021
7.	Весы платформенные	Стандарт-ПВ	С	84809-22	Стандарт-ПВ-600-А-1-1 зав. № 0001; Стандарт-ПВ-600-В-1-1 зав. № 0002	Общество с ограниченной ответственностью "ПРОМВЕС" (ООО "ПРОМВЕС"), г. Волгоград	Общество с ограниченной ответственностью "ПРОМВЕС" (ООО "ПРОМВЕС"), г. Волгоград	ОС	ГОСТ OIML R 76-1-2011 (Приложение ДА)	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ПРОМВЕС" (ООО "ПРОМВЕС"), г. Волгоград	ФБУ "Ростовский ЦСМ", г. Ростов-на-Дону	11.10.2021
8.	Комплекты светофильтров нейтральных	КСН	С	84810-22	КСН-1 зав. № 1-21-01, КСН-2 зав. № 2-21-01, КСН-3 зав. № 3-21-01	Акционерное общество Лаборатория новых информационных технологий "ЛАНИТ" (АО	Акционерное общество Лаборатория новых информационных технологий "ЛАНИТ" (АО	ОС	МП 254-0123-2021	2 года	Акционерное общество Лаборатория новых информационных технологий "ЛАНИТ" (АО	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	26.11.2021

						"ЛАНИТ"), г. Москва	"ЛАНИТ"), г. Москва				"ЛАНИТ"), г. Москва		
9.	Счетчики электрической энергии multifunctional	СЭБ-1ТМ.04	С	84811-22	СЭБ-1ТМ.04.00.00.01 № 3706210002; СЭБ-1ТМ.04.00.00.08 № 3706210004; СЭБ-1ТМ.04.40.01.00 № 3706210015; СЭБ-1ТМ.04.40.02.00 № 3706210012; СЭБ-1ТМ.04.60.00.00 № 3706210017; СЭБ-1ТМ.04.60.00.00 № 3706210019	Акционерное общество "Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе" (АО "ННПО имени М.В. Фрунзе"), г. Нижний Новгород	Акционерное общество "Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе" (АО "ННПО имени М.В. Фрунзе"), г. Нижний Новгород	ОС	ИЛГШ.411 152.190РЭ1	16 лет	Акционерное общество "Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе" (АО "ННПО имени М.В. Фрунзе"), г. Нижний Новгород	ФБУ "Нижегородский ЦСМ", г. Нижний Новгород	02.12.2021
10.	Весы вагонные	ПВТ-ЖД	С	84812-22	ПВТ-ЖД-40-1-5 зав. № 0001	Общество с ограниченной ответственностью "ПРОМВЕС" (ООО "ПРОМВЕС"), г. Волгоград	Общество с ограниченной ответственностью "ПРОМВЕС" (ООО "ПРОМВЕС"), г. Волгоград	ОС	ГОСТ OIML R 76-1-2011 (Приложение ДА)	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ПРОМВЕС" (ООО "ПРОМВЕС"), г. Волгоград	ФБУ "Ростовский ЦСМ", г. Ростов-на-Дону	09.11.2021
11.	Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на основном газопроводе компрессорной станции УПН "Яблоневская" ООО "Самаранефть"	Обозначение отсутствует	Е	84813-22	123550	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие ОЗНА-Инжиниринг" (ООО "НПП ОЗНА-Инжиниринг"), Республика Башкортостан, г.Уфа	Общество с ограниченной ответственностью "Самаранефть (ООО "Самаранефть"), Самарская область, г. Самара	ОС	МП 20-01653-29-2021	3 года	Общество с ограниченной ответственностью "Самаранефть (ООО "Самаранефть"), Самарская область, г. Самара	ООО ИК "СИБИНТЕК", Самарская область, г. Самара	01.12.2021
12.	Трансформаторы напряжения	VEG	Е	84814-22	мод. VEG 12-33: зав.№№: 20/11100825, 20/11100826,	RITZ Instrument Transformers GmbH, Германия	RITZ Instrument Transformers GmbH, Германия	ОС	ГОСТ 8.216-2011	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью "АББ"	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	21.06.2021

					20/11100827, 20/11100828, 20/11100829, 20/11100830, 20/11100831, 20/11100832, 20/11100833, 20/11100834, 20/11100835, 20/11100836; мод. VEG 12-45: зав.№№: 20/11100809, 20/11100810, 20/11100811, 20/11100812, 20/11100813, 20/11100814, 20/11100815, 20/11100816, 20/11100817, 20/11100818, 20/11100819, 20/11100820, 20/11100821, 20/11100822, 20/11100823						(ООО "АББ"), г. Москва		
13.	Анализаторы пыли	LaserDust	C	84815-22	исполнение МР зав. № 01335	NEO Monitors AS, Норвегия	NEO Monitors AS, Норвегия	ОС	МП 242- 2473-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "МС сер- вис" (ООО "МС сервис"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менде- леева", г. Санкт- Петербург	21.12.2021
14.	Пирометры	Compact OPTCTL LTSFDC I	E	84816-22	2008085/10080454, 2008088/10080450	Фирма "Optris GmbH", Гер- мания	Фирма "Optris GmbH", Гер- мания	ОС	МП 2412- 0056-2021	1 год	Уральский научно- исследователь- ский институт метрологии - филиал феде- рального госу-	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделе- ева", г. Санкт- Петербург	20.12.2021

											дарственного унитарного предприятия "Всероссий- ский научно- исследователь- ский институт метрологии им. Д.И. Мен- делеева", г. Екатеринбург		
15.	Измерители гидрологи- ческих пара- метров	Вектор-3	С	84817-22	2101, 2102	Акционерное общество "Научно- производ- ственное предприятие "Радар ммс" (АО "НПП "Радар ммс"), г. Санкт- Петербург	Акционерное общество "Научно- производ- ственное предприятие "Радар ммс" (АО "НПП "Радар ммс"), г. Санкт- Петербург	ОС	МП 254- 0126-2021	2 года	Акционерное общество "Научно- производ- ственное пред- приятие "Радар ммс" (АО "НПП "Радар ммс"), г. Санкт- Петербург	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделе- ева", г. Санкт- Петербург	23.12.2021
16.	Измерители высоты об- лаков	CL61	С	84818-22	T2410724	"Vaisala Oyj", Финляндия	"Vaisala Oyj", Финляндия	ОС	МП 254- 0122-2021	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "НПО Аквастандарт" (ООО "НПО Аквастан- дарт"), г. Санкт- Петербург	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделе- ева", г. Санкт- Петербург	24.12.2021

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84818-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители высоты облаков CL61

Назначение средства измерений

Измерители высоты облаков CL61 (далее – измерители CL61) предназначены для автоматических измерений высоты нижней границы облаков.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей CL61 основан измерении времени, необходимого для прохождения импульса света до отражающей поверхности и (или) рассеивающей среды (облака, дымка, туман, аэрозоли) и возвращения его на приемник, преобразовании полученного временного интервала в цифровой код, обработки результатов измерений и передачи информации в линию связи.

Конструктивно измерители CL61 выполнены в виде единого блока, в корпусе которого размещены: приемно-передающий оптический модуль, объединяющий излучатель и приемник, плата управления, процессорная плата, блок питания, блок обдува (оконный кондиционер), резервная аккумуляторная батарея.

В измерителях CL61 использована технология «LIDAR» на основе импульсного диодного лазера, при которой короткие излучаемые (лазерные) импульсы посылаются в вертикальном или близком к вертикальному направлению. Излучаемые (лазерные) импульсы на своем пути отражаются, рассеиваются и поглощаются атмосферными частицами, образуя профиль отраженного сигнала (далее – эхо-сигнал). Эхо-сигнал обрабатывается по алгоритмам «Vaisala Oyj» встроенным программным обеспечением (ПО «CL61.hex»), установленным в процессорной плате. При этом выделяется до трех слоев облачности (при наличии) и определяется их нижняя граница. Если нижняя граница облачности размыта, то измеряется вертикальная видимость.

В качестве излучателя используется полупроводниковый импульсный лазер с длиной волны 910,55 нм при 25 °С, выходной мощностью (среднее значение) 30 мВт, в качестве приемника - кремниевый лавинный фотодиод.

Измерители CL61 имеют последовательный интерфейс связи Ethernet.

Общий вид измерителя CL61 представлен на рисунке 1.

Пломбировка не предусмотрена, для защиты измерителей CL61 от несанкционированного доступа применяются замки. Схема расположения замков представлена на рисунке 2.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в случае его оформления и/или в формуляр. Заводской номер наносится на корпус измерителя CL61 в виде наклейки.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей CL61



Рисунок 2 – Схема расположения замков на измерителях CL61

1 – замки на корпусе

Программное обеспечение

Измерители CL61 имеют встроенное программное обеспечение «CL61.hex», которое является полностью метрологически значимым. Встроенное ПО «CL61.hex» обеспечивает прием, обработку, анализ результатов измерений, создание сообщений с данными, проверку состояния и управление измерителем CL61.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CL61.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений высоты облаков, м	от 10 до 10000
Диапазон показаний высоты облаков, м	от 10 до 15400
Пределы допускаемой погрешности измерений высоты облаков: -абсолютной в диапазоне от 10 до 150 м включ., м; -относительной в диапазоне св. 150 до 10000 м, %	± 7 $\pm 4,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 22 от 45 до 65
Потребляемая мощность, В·А, не более	370
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	1400 420 512
Масса, кг, не более	55
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа	от -55 до +60 от 0 до 100 от 600 до 1100
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским методом и на корпус измерителя CL61 в виде этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителя CL61

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель высоты облаков	CL61	1 шт.
Монтажный комплект	-	1 шт.
Формуляр «Измерители высоты облаков CL61»	ФО «Измерители высоты облаков CL61»	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном в Формуляре «Измерители высоты облаков CL61», в разделе 3 «Описание работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям высоты облаков CL61

Постановление № 1847 от 16.10.2020 Правительства Российской Федерации «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

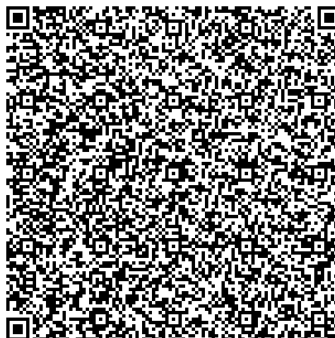
Техническая документация «Vaisala Oyj», Финляндия

Изготовитель

«Vaisala Oyj», Финляндия
Адрес: PO Box 26 FI-00421 Helsinki, Finland
Телефон (факс): (3589) 89491, (3589) 89492227
Web-сайт: www.vaisala.com
E-mail: info@vaisala.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 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 «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84817-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители гидрологических параметров Вектор-3

Назначение средства измерений

Измерители гидрологических параметров Вектор-3 (далее – измерители) предназначены для измерений скорости и направления течений, гидростатического давления, температуры воды и относительной электрической проводимости (ОЭП).

Описание средства измерений

Принцип действия измерительного канала скорости и направления течений (механический принцип) основан на преобразованиях углов положений компаса и флюгера и угловой скорости вращения датчика скорости течения (ротора Савониуса) в количество импульсов, пропорциональное ортогональным составляющим скорости течения, суммарное значение которых за один цикл измерения преобразуется в цифровой код.

Принцип действия измерительного канала скорости и направления течений (ультразвуковой принцип) основан на измерении скорости пролета ультразвукового сигнала и выполнен на базе из четырёх вибраторов, образующих две пары приемопередатчиков. Сигналы с вибраторов подаются на входы измерителя скорости и направления течений, где усиливаются и обрабатываются для оценки отклонения времени пролета ультразвукового сигнала. Величина отклонения времени пролета сигнала относительно состояния покоя, пропорциональна скорости течения.

Принцип действия измерительного канала гидростатического давления основан на преобразовании деформации упругого чувствительного элемента под воздействием гидростатического давления (столба жидкости над чувствительным элементом) в аналоговый токовый сигнал.

Принцип действия измерительного канала температуры воды основан на измерении датчиком температуры воды на основе термистора, который включен в одно из плеч моста. Сигнал с диагонали моста усиливается операционным усилителем и подается на вход аналого-цифрового преобразователя измерителя электропроводимости и температуры воды.

Принцип действия измерительного канала относительной электрической проводимости основан на зависимости генерируемого электрического сигнала двух торродоидальных трансформаторов от электропроводности морской воды.

Измерители состоят из цилиндрического прочного титанового корпуса. Внутри корпуса размещается электронная схема на четырёх печатных платах, магнитный компас и батарейный блок питания, состоящий из двух литиевых элементов питания.

На нижней крышке корпуса расположены тензометрический датчик гидростатического давления и преобразователи скорости и направления течений.

Внутри корпуса измерителя расположен также датчик угла отклонения от вертикали – акселерометр, выполненный на базе интегральной микросхемы.

На верхней крышке корпуса расположены два герметичных соединителя:

- соединитель X1 – для подключения к ПК и зарядки элементов питания (при использовании устройства зарядного, входящего в комплект поставки);

- соединитель X2 – для последовательного соединения до 5-ти измерителей.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления) и (или) паспорт.

Общий вид измерителей приведен на рисунках 1-6.

Заводской номер наносится на корпус измерителя методом гравировки, как указано на рисунке 7.

Измеритель представлен в шести исполнениях, отличающихся принципом измерения скорости и направления течений, а также количеством измерительных каналов. Исполнения представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Исполнения измерителя с механическим принципом измерений скорости и направления течения

Обозначение	Измеряемые параметры
ИСАТ.416281.004	- скорость течений - направление течений - гидростатическое давление
ИСАТ.416281.004-01	- скорость течений - направление течений - гидростатическое давление - температура воды
ИСАТ.416281.004-02	- скорость течений - направление течений - гидростатическое давление - температура воды - относительная электрическая проводимость воды

Таблица 2 – Исполнения измерителя с ультразвуковым принципом измерений скорости и направления течения

Обозначение	Измеряемые параметры
ИСАТ.416281.004-03	- скорость течений - направление течений - гидростатическое давление
ИСАТ.416281.004-04	- скорость течений - направление течений - гидростатическое давление - температура воды
ИСАТ.416281.004-05	- скорость течений - направление течений - гидростатическое давление - температура воды - относительная электрическая проводимость воды



Рисунок 1 – Исполнение
ИСАТ.416281.004



Рисунок 2 – Исполнение
ИСАТ.416281.004-01



Рисунок 3 – Исполнение
ИСАТ.416281.004-02
(с верхней и нижней защитами)



Рисунок 4 – Исполнение
ИСАТ.416281.004-03



Рисунок 5 – Исполнение
ИСАТ.416281.004-04



Рисунок 6 – Исполнение
ИСАТ.416281.004-05
(с верхней защитой)



Рисунок 7 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) для выполнения измерений, хранения и передачи результатов измерений на ПК и автономное ПО «Vector», которое состоит из двух модулей:

- программа «Vector.Монитор» – настройка режимов работы, отображения данных измерений, просмотра информации об уровне заряда элементов питания и служебной информации, считывание данных из памяти измерителя;
- программа «Vector.База данных» – хранение и отображение данных из памяти измерителя, построение графических зависимостей, вывод данных на печать.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	V3.hex	Vector
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0	1.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости течения, V, м/с	от 0,01 до 5,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости течений, м/с	$\pm(0,03 + 0,05 \cdot V)$
Диапазон измерений направления течения	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления течений	$\pm 5^\circ$
Диапазон измерений гидростатического давления, МПа	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему диапазону измерений) погрешности измерений гидростатического давления, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений температуры воды, °C	от -4 до +35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,01$
Диапазон измерений относительной электрической проводимости морской воды, отн. ед.	от 0,1 до 1,50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной электрической проводимости морской воды, отн. ед.	$\pm 0,001$

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Параметры питания - от литиевых элементов, В, (2 шт.)	3,6
Габаритные размеры, мм, не более: - без защиты (диаметр×высота) - с защитой (диаметр×высота)	105х540 235х610
Масса, кг, не более: - без защиты - с защитой	4,5 5,3
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации: - температура водной среды, °С	от -4 до +35

Знак утверждения типа

наносится на корпус измерителя и на документацию (руководство по эксплуатации, паспорт) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель гидрологических параметров Вектор-3	ИСАТ.416281.004 ИСАТ.416281.004-XX	1 шт.
Комплект инструмента и принадлежностей в составе:	ИСАТ.416944.003	1 шт.
Кабель для настройки	ИСАТ.685611.788	1 шт.
Устройство зарядное	ИСАТ.436231.005	1 шт.
Конвертер интерфейса	МОХА UPORT 1150	1 шт.
Груз		1 шт.
Смазка силиконовая		1 шт.
Держатель	ИСАТ.301524.082	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИСАТ.416281.004 РЭ	1 экз.
Паспорт	ИСАТ.416281.004 ПС ИСАТ.416281.004-XXПС	1 экз.
Программа «Vector»*	ИСАТ.01074-01	1 шт.
Упаковка	ИСАТ.416948.001	1 шт.
Защита верхняя**	ИСАТ.305115.004	1 шт.
Защита нижняя**	ИСАТ.305115.003	1 шт.
* – на USB-накопителе; ** – поставляются по отдельной заявке по согласованию с заказчиком.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации ИСАТ.416281.004 РЭ «Измерители гидрологических параметров Вектор-3»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям гидрологических параметров Вектор-3

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

ГОСТ 8.486-83. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости водного потока в диапазоне от 0,005 до 25 м/с

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденная Приказом Росстандарта от 27.12.2018 г. № 2771

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная Приказом Росстандарта от 26.11.2018 г. № 2482

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Росстандарта от 29.06.2018 г. № 1339

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

Технические условия ИСАТ.416281.004 ТУ «Измерители гидрологических параметров Вектор-3»

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»

(АО «НПП «Радар ммс»)

ИНН: 7814027653

Адрес: ул. Новосельковская, д. 37 литера А, 197375, Санкт-Петербург

Телефон: + 7 (812) 777-50-51

Факс: + 7 (812) 600-04-49

Web-сайт: www.radar-mms.com

E-mail: radar@radar-mms.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 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



Регистрационный № 84816-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пирометры Compact OPTCTLLTSFDCI

Назначение средства измерений

Пирометры Compact OPTCTLLTSFDCI (далее по тексту - пирометры) предназначены для бесконтактного измерения температуры и применяются в качестве рабочего эталона единицы температуры 1-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 (часть 3).

Описание средства измерений

Принцип действия пирометров основан на измерении энергетической яркости части инфракрасного излучения теплового объекта, прошедшего через оптическую систему и поглощенного его приемником, и преобразовании измеренной яркости в цифровой сигнал, пропорциональный температуре объекта. Значения температуры отображаются на жидкокристаллическом дисплее в цифровой форме. Обеспечивается двусторонняя связь с ПЭВМ.

Конструкция пирометров представляет собой два блока соединённых между собой кабелем: блок электроники с жидкокристаллическим дисплеем и первичный преобразователь. Первичный преобразователь оснащен лазерным целеуказателем.

Маркировка пирометров выполнена на самоклеящейся стойкой к стиранию плёнке, которая наносится на корпус блока электроники пирометров, и на первичный преобразователь, и содержит: обозначение - OPTCTLLTSFDCI и заводской номер по принятой нумерации предприятия-изготовителя.

Знак поверки наносится в свидетельстве о поверке, в случае его оформления.

Общий вид пирометров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид пирометров

Пломбирование пирометров не предусмотрено. Нанесение знака утверждения типа на корпус пирометров Compact OPTCTLLTSFDCI не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) пирометров состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Пирометры функционируют под управлением встроенного ПО, которое является неотъемлемой частью пирометра. Встроенное ПО является метрологически значимой частью и устанавливается в энергозависимую память пирометра на заводе-изготовителе. ПО осуществляет функции сбора, обработки, передачи и представления измерительной информации, а также идентификацию параметров, характеризующих тип средства измерений, внесенных в программное обеспечение.

Автономное ПО CompactConnect, предназначено для связи пирометров с персональным компьютером и функционирования интерфейса. Автономное ПО не имеет доступа к энергозависимой памяти пирометров и является метрологически незначимой частью.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	Firmware rev.	CompactConnect
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2042	1.9.6
Цифровой идентификатор ПО *)	-	F6E7A641B3ECF0DD30 C919C9B9E524CA

Алгоритм расчета контрольной суммы	-	MD5
------------------------------------	---	-----

*- контрольная сумма, приведена для номера версии автономного ПО указанного в таблице 1.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний температуры, °С	от -50 до +975
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +200
Доверительные границы абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,95, °С, не более: - в диапазоне температуры от -50 °С до 0 °С включ. - в диапазоне температуры св. 0 °С до 200 °С	$\pm 0,5$ $\pm (0,0028 \cdot T_{\text{изм}} + 0,5)$ $T_{\text{изм}}$ - показания пирометра, °С
Показатель визирования:	1:75

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания (постоянный ток), В	от 8 до 36
Габаритные размеры, мм, не более первичного преобразователя (диаметр × длина) блок электроники (высота × ширина × длина) соединительного кабеля (диаметр × длина)	50×100 70×120×30 5×3000
Масса, кг, не более первичного преобразователя блока электроники	0,6 0,42
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность окружающего воздуха, %	от +15 до +25 от 10 до 95
Условия хранения и транспортировки: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность окружающего воздуха, %	от -40 до +50 от 10 до 95
Наработка до отказа, ч, не менее	4000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность пирометров

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометры	Compact OPTCTLLTSFDCI зав.№ 2008085/10080454, зав. № 2008088/10080450	2 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	2 экз.
Диск с программным обеспечением	CompactConnect	2 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Пирометр Compact OPTCTLLTSFDCI», раздел 16.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пирометрам Compact OPTCTLLTSFDCI

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

ГОСТ 28243-96 «Пирометры. Общие технические требования»

Техническая документация фирмы «Optris GmbH», Германия

Изготовитель

Фирма «Optris GmbH», Германия,
Адрес: Ferdinand-Buisson-Str. 14, D-13127 Berlin, Germany,
Телефон: +49(0)30 500197-0
Факс: +49(0)30 500197-10
Web-сайт: [https:// www.optris.com /](https://www.optris.com/)
E-mail: info@optris.de

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы пыли LaserDust

Назначение средства измерений

Анализаторы пыли LaserDust (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации взвешенных частиц в пылегазовых потоках стационарных источников загрязнения окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов – оптический. Излучение от источника (лазерный диод с длиной волны 670 нм) направляется в анализируемый пылегазовый поток со взвешенными частицами пыли. Рассеянное и непоглощённое частицами излучение регистрируется двумя различными фотоприёмниками. Изменение интегральной интенсивности зарегистрированного излучения пропорционально массовой концентрации пыли в потоке.

Конструктивно анализаторы состоят из следующих элементов: блока излучателя и блока приёмника, соединённых электрическим кабелем, а также блока питания (опция). В блоке приёмника установлены две линзы с разными радиусами кривизны оптической поверхности для фокусирования на два приёмника соответственно для регистрации рассеянного и пропускаемого оптического излучения. Монтаж блоков излучателя и приёмника осуществляется с помощью специальных фланцев, позволяющих юстировать взаимное расположение блоков, а также имеющих штуцеры для подключения внешней системы обдува оптических поверхностей (линии сжатого воздуха).

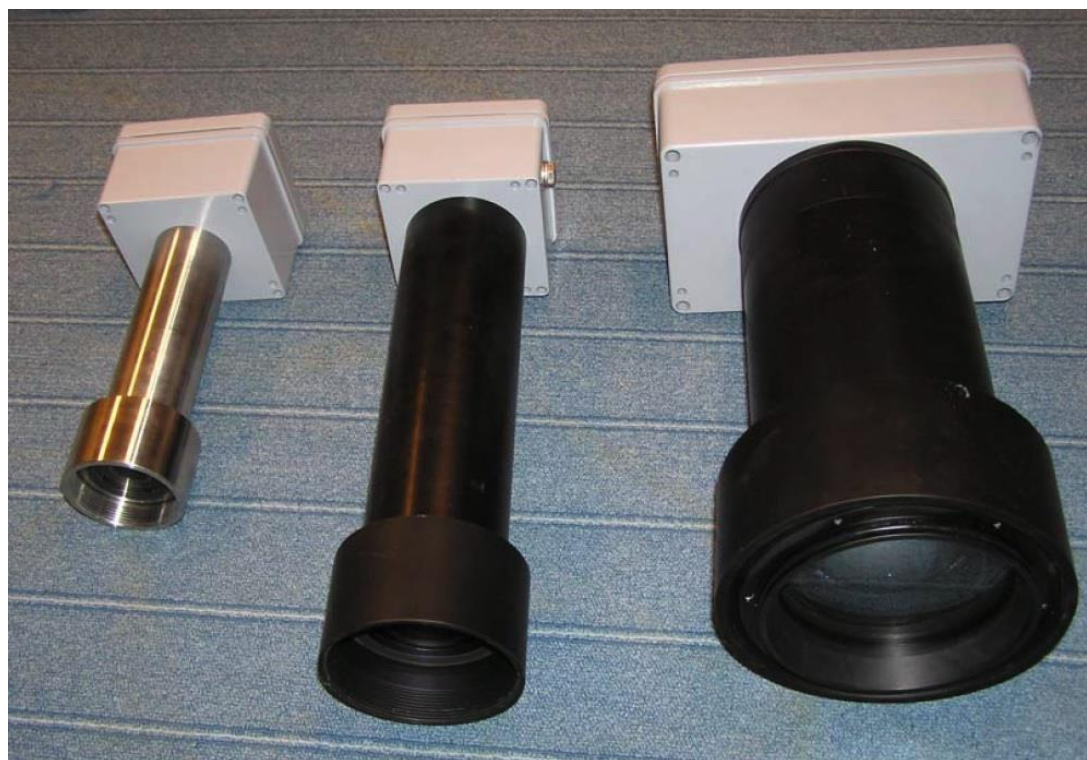
Анализаторы выпускаются в виде трёх исполнений, отличающихся оптической длиной пути, диаметром монтажных фланцев и габаритами блока приёмника: исполнение MP – от 0,6 до 3 м (фланец DN50); исполнение LP – от 3 до 6 м (фланец DN80); исполнение XLP – от 6 до 10 м (фланец DN150).

Управление анализаторами осуществляется с помощью персонального компьютера посредством специализированного программного обеспечения. Передача данных осуществляется по интерфейсам связи RS-232 или Ethernet (опция). Реализована возможность сигнализации с помощью релейного выхода. Предусмотрено оснащение аналоговыми выходами (4...20) мА и аналоговым модемом. Сигнализация состояния и режимов работы осуществляется с помощью дисплея, расположенного на передней панели блока излучателя. Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока через блок питания или от сети постоянного тока. Результаты измерений представляются в виде значений массовой концентрации пыли и/или спектрального коэффициента направленного пропускания.

Общий вид блоков анализаторов изображён на рисунке 1. Пломбировка корпусов блоков не предусмотрена. Идентификация осуществляется с помощью этикеток, расположенных на корпусах блоков. На этикетках указывается наименование исполнения, тип блока, заводской номер. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в случае его оформления.



а) блок излучателя



б) блок приёмника (исполнения слева направо: MP, LP, XLP)

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное и автономное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО используется для обеспечения функционирования анализаторов и управления ими, выполнения измерений, передачи результатов измерений на внешние устройства и носители информации. Автономное ПО «LaserDust» используется для

управления анализаторами. Уровень защиты в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 – «средний». При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для встроенного ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой концентрации пыли, мг/м ³	от 0 до 1,0·10 ⁴
Диапазон измерений массовой концентрации пыли ¹⁾ , мг/м ³	от 1,0 до 4,5·10 ³
Поддиапазоны измерений массовой концентрации пыли ¹⁾ , мг/м ³ – режим «Рассеяние» («Scattered») – режим «Пропускание» («Direct»)	от 1,0 до 50 включ. св. 50 до 4,5·10 ³
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли ²⁾ , %	±20
Диапазон показаний спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 100
Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента светопропускания, %	±5
¹⁾ Для оптической длины пути 1 м. ²⁾ После проведения градуировки на анализируемой среде.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – от блока питания – напряжение сети переменного тока, В – частота сети переменного тока, Гц – напряжение сети постоянного тока, В	230±23 50±1 от 18 до 36
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Габаритные размеры, мм, не более – блок излучателя (без учёта фланца) – высота – ширина – длина – блок приёмника (без учёта фланца) для исполнений MP / LP / XLP – высота – ширина – длина	200 270 170 120 / 120 / 170 120 / 120 / 270 300 / 380 / 410
Масса, кг, не более – блок излучателя (без учёта фланца) – блок приёмника (без учёта фланца) для исполнений MP / LP / XLP	6,2 3,9 / 5,0 / 8,0
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от -20 до +55 95

– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	18000

Знак утверждения типа

наносится на корпуса блоков анализаторов с помощью наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор пыли LaserDust ¹⁾	-	1 шт.
Автономное ПО «LaserDust»	-	1 экз.
Комплект принадлежностей ²⁾	-	1 комп.
Комплект эксплуатационной документации ²⁾	-	1 комп.
¹⁾ Анализаторы могут поставляться в комплекте с дополнительными устройствами. ²⁾ Комплекты принадлежностей и эксплуатационной документации согласовываются при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации на анализаторы пыли LaserDust, п. 1.2 «Принцип измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам пыли LaserDust

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

ГОСТ 8.606-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

NEO Monitors AS, Норвегия

Адрес: Prost Stabells vei 22, N-2019 Skedsmokorset, Norway

Телефон: +47-67-97-47-00

Факс: +47-67-97-49-00

Web-сайт: www.neomonitors.com

E-mail: neosales@neomonitors.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

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

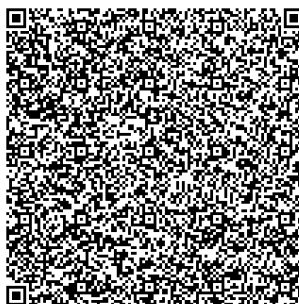
Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (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 «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84814-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения VEG

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения VEG (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции одного напряжения переменного тока в другое напряжения переменного тока при неизменной частоте.

Трансформаторы однофазные, изолированные, литые. Изоляция выполнена из эпоксидного компаунда.

На корпусе расположены элементы крепления и разъёмные соединения для подключения первичной и вторичных цепей.

Трансформаторы с одной или двумя вторичными обмотками, смонтированными на едином сердечнике.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.

На боковой стенке корпуса трансформаторы имеют табличку технических данных.

Трансформаторы изготовлены в следующих модификациях VEG 12-33 и VEG 12-45, которые отличаются габаритными размерам, массой и количеством вторичных обмоток.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы напряжения VEG 12-33 с серийными № 20/11100825, 20/11100826, 20/11100827, 20/11100828, 20/11100829, 20/11100830, 20/11100831, 20/11100832, 20/11100833, 20/11100834, 20/11100835, 20/11100836 и VEG 12-45 с серийными № 20/11100809, 20/11100810, 20/11100811, 20/11100812, 20/11100813, 20/11100814, 20/11100815, 20/11100816, 20/11100817, 20/11100818, 20/11100819, 20/11100820, 20/11100821, 20/11100822, 20/11100823.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Общий вид средства измерений приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид модификации VEG 12-33

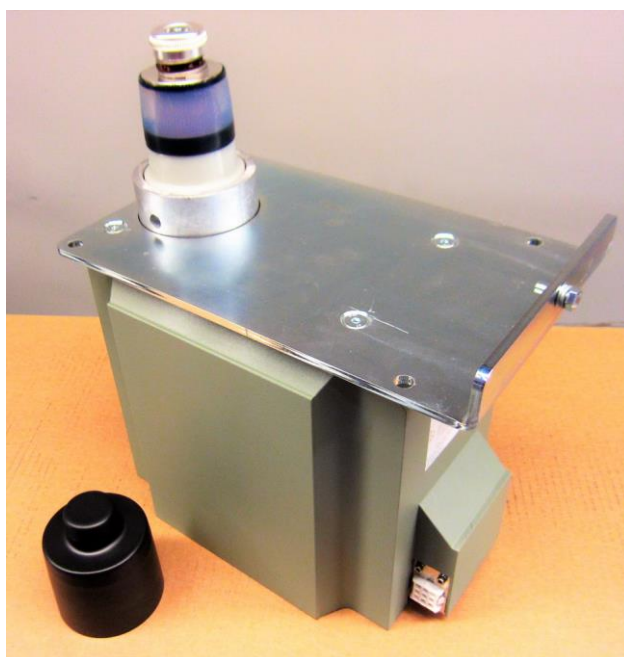


Рисунок 2 - Общий вид модификации VEG 12-45

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжения первичной обмотки, кВ	6,3/ $\sqrt{3}$
Значения номинальных напряжений вторичных обмоток, В	
- основной	100/ $\sqrt{3}$
- дополнительной (только для модификации VEG 12-33)	100/3
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 1983-2015	
- основной	0,5
- дополнительной (только для модификации VEG 12-33)	3Р
Номинальные мощности вторичных обмоток, В·А	
- основной для модификаций VEG 12-33/VEG 12-45	30/75
- дополнительной (только для модификации VEG 12-33)	30
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры трансформатора (Высота × Ширина × Глубина), мм, не более	
- для модификации VEG 12-33	416 × 188 × 343
- для модификации VEG 12-45	367 × 188 × 343
Масса трансформатора, кг, не более	
- для модификации VEG 12-33	39
- для модификации VEG 12-45	41
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -5 до +40
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	262800

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на трансформатор не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	VEG 12-33	1 шт.
Трансформатор напряжения	VEG 12-45	
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Введение» Инструкции по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения VEG

Приказ Росстандарта от 30.12.2019г. № 3453. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ

Изготовитель

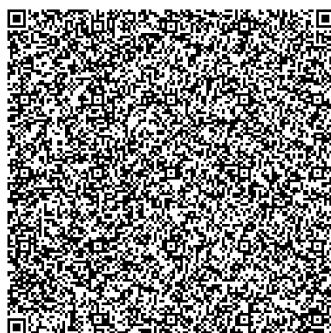
RITZ Instrument Transformers GmbH, Германия
Адрес: Wandsbeker Zollstraße 92-98, 22041 Hamburg, Germany
Телефон: +49 (0) 40 511 23-0
Web-сайт: ritz-international.com
E-mail: info@ritz-international.com

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84813-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на основном газопроводе компрессорной станции на УПН «Яблоневская» ООО «Самаранефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на основном газопроводе компрессорной станции на УПН «Яблоневская» ООО «Самаранефть» (далее – СИКГ) предназначена для автоматизированных измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ основан на использовании косвенного метода динамических измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям.

При косвенном методе динамических измерений объемный расход и объем свободного нефтяного газа, приведенные к стандартным условиям, вычисляют по результатам измерений при рабочих условиях объемного расхода, температуры, давления и компонентного состава свободного нефтяного газа. При помощи вычислителя УВП-280, мод. УВП-280А.01 (далее – ИВК) автоматически рассчитывается коэффициент сжимаемости свободного нефтяного газа и плотность свободного нефтяного газа при стандартных условиях в соответствии с ГСССД МР 113-03. Далее в ИВК автоматически выполняется расчет объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям.

СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из компонентов серийного изготовления. Монтаж и наладка СИКГ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на СИКГ и ее компоненты.

Конструктивно СИКГ состоит из двух измерительных линий (далее – ИЛ) (1 рабочая ИЛ (далее – ИЛ 1) и 1 резервная ИЛ (далее – ИЛ 2)) и системы сбора и обработки информации (далее – СОИ). На ИЛ установлены измерительные компоненты, приведенные в таблице 1.

Измерительные компоненты могут быть заменены в процессе эксплуатации на аналогичные утвержденного типа.

Таблица 1 – Состав СИКГ

Наименование измерительного компонента	Количество измерительных компонентов (место установки)	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1	2	3
Расходомер газа ультразвуковой «FLOWSIC 100»	1 (ИЛ 1), 1(ИЛ 2)	43980-10
Датчик давления Метран-150, модель 150ТА3	1 (ИЛ 1), 1(ИЛ 2)	32854-13
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-2700	1 (ИЛ 1), 1(ИЛ 2)	38548-13
Вычислитель УВП-280, мод. УВП-280А.01	1 (СОИ)	53503-13

В состав СИКГ входят показывающие средства измерений давления и температуры свободного нефтяного газа утвержденных типов.

Основные функции СИКГ:

- измерение объемного расхода и объема свободного нефтяного газа;
- измерение параметров свободного нефтяного газа;
- вычисление объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям;
- отображение (индикация) и регистрация результатов измерений;
- хранение результатов измерений, формирование и печать отчетных документов.

Пломбирование СИКГ не предусмотрено.

Конструкция не предусматривает возможность нанесения заводских и (или) серийных номеров непосредственно на СИКГ. С целью обеспечения идентификации заводской номер установлен в формуляре.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) обеспечивает реализацию функций СИКГ.

ПО СИКГ реализовано в ИВК. ПО ИВК настроено для работы и испытано при испытаниях СИКГ в целях утверждения типа.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ИВК СИКГ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКГ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	ИВК
Идентификационное наименование ПО	ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.17

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 3, технические характеристики представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКГ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 36,78 до 2500,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, %	± 2,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики СИКГ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Температура окружающего воздуха в месте установки измерительной линии, °С:	от - 35 до + 35
Температура окружающего воздуха в помещении в месте установки СОИ, °С:	от + 15 до + 30
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Средний срок службы, лет, не менее	15
Измеряемая среда со следующими параметрами: - избыточное давление измеряемой среды, МПа - температура измеряемой среды, °С	свободный нефтяной газ от 0,4 до 0,9 от + 5 до + 65

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра СИКГ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКГ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность СИКГ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на основном газопроводе компрессорной станции на УПН «Яблоневская» ООО «Самаранефть», зав. № 123550	—	1 шт.
Технологическая инструкция СИКГ	—	1 экз.
Формуляр на СИКГ	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем свободного нефтяного газа. Методика измерений объема свободного нефтяного газа косвенным методом динамических измерений при помощи системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на основном газопроводе компрессорной станции на УПН

«Яблоневская» ООО «Самаранефть» (регистрационный номер по Федеральному реестру методик измерений ФР.1.29.2021.41508).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на основном газопроводе компрессорной станции УПН «Яблоневская» ООО «Самаранефть»

Постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

ГОСТ 8.733-2011 «Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие ОЗНА-Инжиниринг» (ООО «НПП ОЗНА-Инжиниринг»)

ИНН 0278096217

Адрес: 450071, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Менделеева, д. 205 а, этаж 1, офис 19

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания» (ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Адрес (место нахождения): 446200, Россия, Самарская область, г. Новокуйбышевск, ул. Научная, дом 3 стр. 6

Адрес юридического лица: 117152, Россия, г. Москва, Загородное шоссе, д. 1, стр. 1.

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц: RA.RU 312187.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84812-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные ПВТ-ЖД

Назначение средства измерений

Весы вагонные ПВТ-ЖД (далее – весы) предназначены для измерений массы железнодорожных транспортных средств в режиме статического взвешивания.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации рабочего тела весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием веса взвешиваемого объекта, в пропорциональный электрический сигнал. Аналоговые электрические сигналы с датчиков поступают в аналогово-цифровой преобразователь или устройство обработки аналоговых данных, где сигналы преобразуются в цифровой код. Выходной цифровой сигнал обрабатывается, и результаты взвешивания массы индицируются на цифровом дисплее прибора весоизмерительного и/или на дисплее ПК.

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее ГПУ) и прибора весоизмерительного или устройства обработки аналоговых данных, к которому могут подключаться внешние электронные устройства (компьютер, принтер, выносной дисплей).

Грузоприемное устройство может включать от одной до трёх грузоприемных платформ. Грузопередающие устройства (узлы встройки) поставляются с весоизмерительными датчиками и служат для обеспечения нормальной работы весов при деформации грузоприемной платформы, вызванной изменением температуры и (или) объектом взвешивания.

В зависимости от комплектации весов в состав весоизмерительного устройства могут входить следующие датчики:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column производства «Zhonghang Electronic Measuring Instrument Co., LTD» (ZEMIC), КНР (регистрационный номер в ФИФОЕИ 55371-19), модификации: Н8С, НМ9В;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Digital Load Cell производства «Zhonghang Electronic Measuring Instrument Co., LTD» (Zemic), КНР (регистрационный номер в ФИФОЕИ 55634-19), модификации: DНМ9В, DBM14K.

- датчики весоизмерительные сжатия 740 производства «UTILCELL», Испания (регистрационный номер в ФИФОЕИ 50842-12) модификации: 740 СЗ;

- датчики весоизмерительные сжатия 740D производства «UTILCELL», Испания (регистрационный номер в ФИФОЕИ 49772-12);

- датчики весоизмерительные МВ 150 производства ЗАО «ВИК «Тензо-М», Московская область, Люберецкий р-н, п. Красково (регистрационный номер в ФИФОЕИ 44780-10), модификации: МВ 150-30-СЗ, МВ 150-40-СЗ, МВ 150-60-СЗ;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные М производства ЗАО «ВИК «Тензо-М», Московская область, Люберецкий р-н, п. Красково (регистрационный номер в ФИФОЕИ 53673-13), модификации: М-50-СЗ, М-70-СЗ, М-100-СЗ;

- датчики весоизмерительные сжатия RC3 производства «Flintec GmbH», Германия (регистрационный номер в ФИФОЕИ 50843-12), модификации: RC3-30t C3, RC3-40t C3, RC3-50t C3, RC3-30t C4, RC3-40t C4, RC3-50t C4;

- датчики весоизмерительные цифровые сжатия RC3D производства «Flintec GmbH», Германия (регистрационный номер в ФИФОЕИ 50844-12), модификации: RC3D-30t C3, RC3D-40t C3, RC3D-50t C3, RC3D-30t C4, RC3D-40t C4, RC3D-50t C4;

- датчики весоизмерительные сжатия 740DMET ООО НПП «Метра» Калужская область, г. Обнинск (регистрационный номер в ФИФОЕИ 71570-18).

В зависимости от комплектации в весах могут использоваться следующие приборы весоизмерительные:

- приборы весоизмерительные CI, BI, NT и PDI производства «CAS Corporation», Республика Корея (регистрационный номер в ФИФОЕИ 50968-12) модификации: CI-5010A, CI-6000A, CI-2001A, CI-2001B, CI-200A, CI-200S/SC;

- терминалы весоизмерительные CI, NT производства «CAS Corporation», Республика Корея (регистрационный номер в ФИФОЕИ 54472-13), модификации: CI-200D, CI-600D;

- приборы весоизмерительные FT производства «Flintec GmbH», Германия (регистрационный номер в ФИФОЕИ 58487-14) модификации: FT-11, FT-11D, FT-111, FT-111D, FT-112, FT-112D, FT-10;

- весоизмерительный преобразователь ТВ (регистрационный номер в ФИФОЕИ 37794-08), производства ЗАО «ВИК «Тензо-М», Московская область, Люберецкий р-н, п. Красково модификации: ТВ-003/05Д, ТВИ-003/05Д, ТВ-019;

- приборы весоизмерительные Микросим производства ООО НПП «Метра» Калужская область, г. Обнинск (регистрационный номер в ФИФОЕИ 75654-19) модификации: M0600, M0601, M0808, M10;

- приборы весоизмерительные Титан производства ООО «ЗЕМИК», г. Ростов-на-Дону (регистрационный номер в ФИФОЕИ 72048-18) модификации: ТИТАН 9/ ТИТАН 9п, ТИТАН 12, ТИТАН 12С, ТИТАН 3 ЦС, ТИТАН 3Ц, ТИТАН Н12/ТИТАН Н12ЖС.

В модификациях весов, оснащенных датчиками с аналоговым выходным сигналом и прибором M0808 для отображения результатов измерений, используется персональный компьютер. В модификациях весов, оснащенных датчиками 740DMET с цифровым выходным сигналом в качестве терминала, используется прибор Микросим M10 или персональный компьютер.

Весы выпускаются в модификациях, которые отличаются значением максимальной и минимальной нагрузки, действительной ценой деления, поверочным интервалом, габаритными размерами и количеством платформ ГПУ.

Весы имеют следующее обозначение ПВТ-ЖД [1]-[2]-[3], где
ПВТ-ЖД – обозначение типа весов;

[1] – наибольший предел взвешивания (Max т.);

[2] – количество платформ ГПУ (1, 2, 3);

[3] - длина грузоприемного устройства (м).

Весы снабжены следующими устройствами (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- устройство автоматическое устройство установки на нуль (Т.2.7.2.3)

- устройства первоначальной установки нуля весов (Т.2.7.2.4);

- устройство индикации отклонения от нуля (4.5.5);

- устройство полуавтоматической установки нуля (Т.2.7.2.2);

- устройство слежения за нулем (Т.2.7.3);

- устройство тарирования (выборки массы тары) (Т.2.7.4).

На корпусе весов должна быть прикреплена маркировочная табличка, содержащая следующую информацию:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование, тип весов;

- класс точности;
- максимальная нагрузка (Max), кг;
- минимальная нагрузка (Min), кг;
- действительная цена деления, кг;
- поверочный интервал весов в виде ϵ ;
- диапазон рабочих температур (от + до -);
- заводской (серийный) номер;
- год выпуска;
- параметры электропитания;
- наименование предприятия-изготовителя;
- номер ТУ;
- страна производитель.

Буквенно-цифровое обозначение типа весов наносится на маркировочную табличку фотохимическим методом, цифровое обозначение заводского номера весов - ударным способом, что обеспечивает сохранность в процессе эксплуатации и идентификацию весов.

Общий вид ГПУ весов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид ГПУ

Общий вид применяемых индикаторов и терминалов представлен на рисунке 2.



FT-11, FT-11D



FT-111



FT-111D



FT-112D



FT-112



FT-10





CI-5010A



CI-6000A



CI-2001B



CI-200A, CI-200S/SC



CI-200D



CI-2001A



CI-600D



TB-003/05Д



ТВИ-003/05Д



M0600



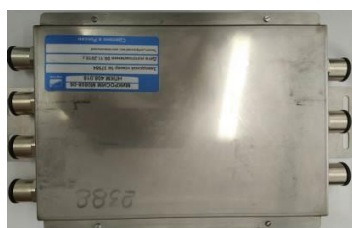
TB-019



TB-011



M0601



M0808



M10



ТИТАН9/ТИТАН9п



ТИТАН 12



ТИТАН 12С



ТИТАН Н12

ТИТАН Н12ЖС

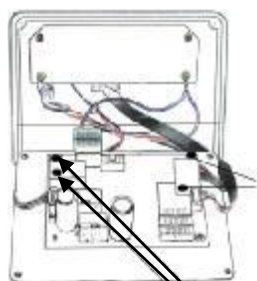
ТИТАН 3ЦС

ТИТАН 3Ц

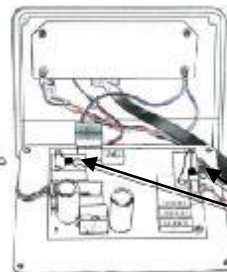
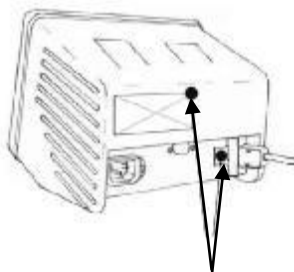
Рисунок 2 - Общий вид применяемых индикаторов и терминалов

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки для весов вагонных ПВТ-ЖД приведена на рисунке 3.

FT-11, FT-111, FT-112 (алюминиевый корпус)

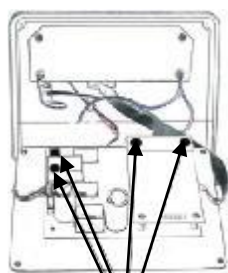


Место нанесения
разрушаемых наклеек

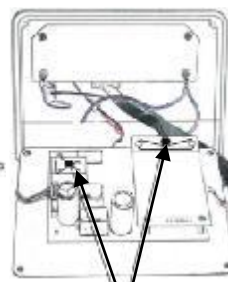
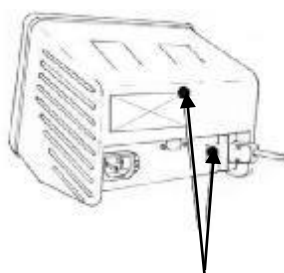


Место пломбирования,
нанесения знака
поверки

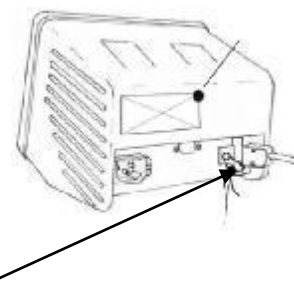
FT-11D, FT-111D, FT-112D (алюминиевый корпус)



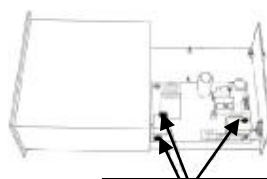
Место нанесения
разрушаемых наклеек



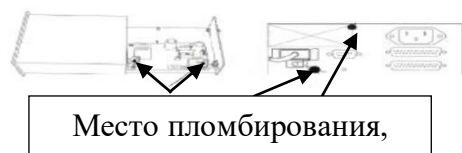
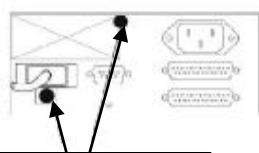
Место пломбирования,
нанесения знака поверки



FT-11, FT-111, FT-112, FT-11D, FT-111D, FT-112D (тип корпуса панельный)



Место нанесения
разрушаемых наклеек



Место пломбирования,
нанесения знака поверки

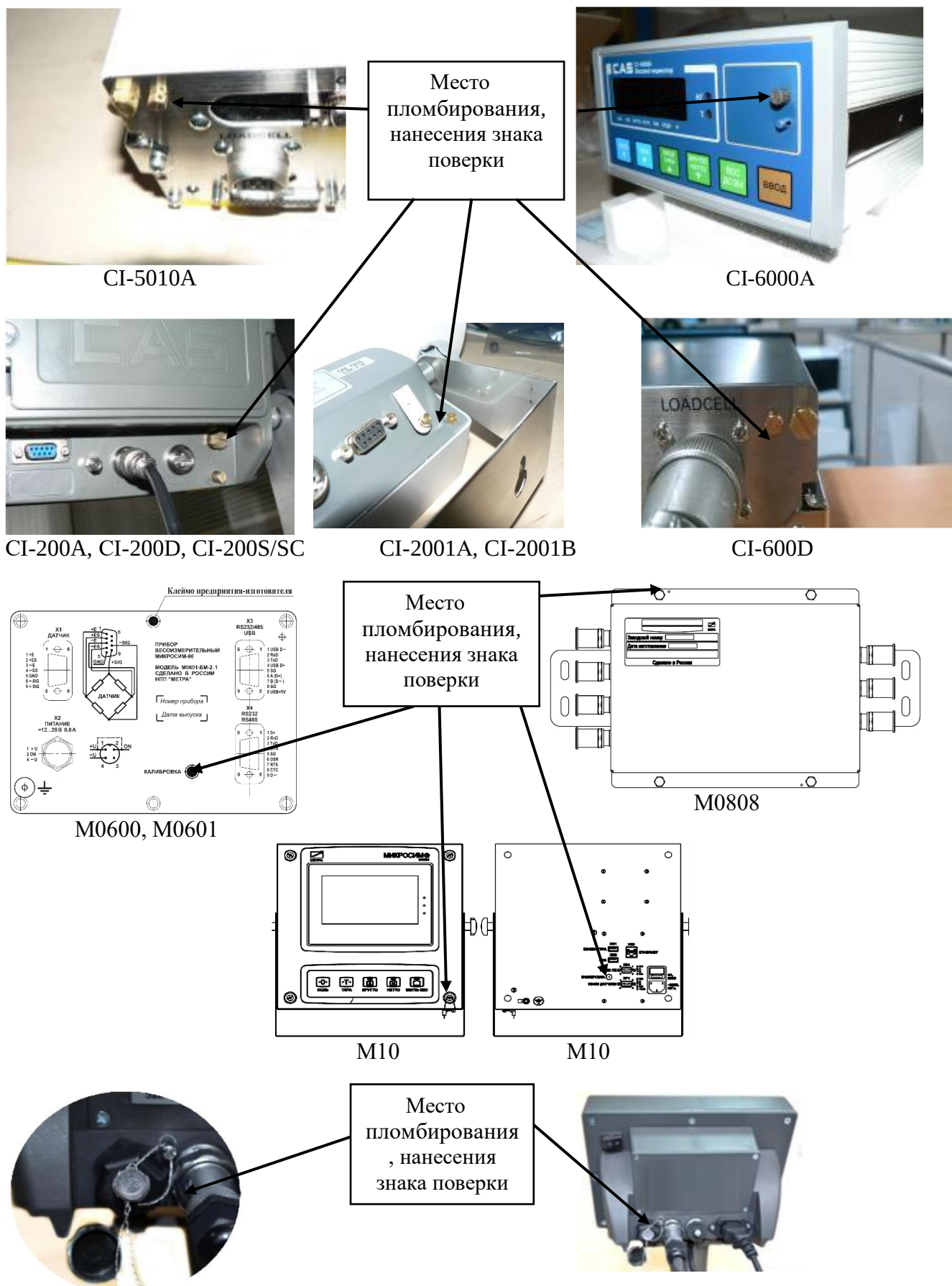


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака

поверки для весов вагонных ПВТ-ЖД

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов является встроенным, что соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1–2011 (п. 5.5 «Дополнительные требования к электронным устройствам с Программным обеспечением») в части устройств с встроенным ПО.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен не сбрасываемый счетчик.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой (наклейкой), которая находится на корпусе прибора.

Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю юстировки, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы. ПО заложено в микроконтроллерах весов в процессе производства. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены либо на экран монитора ПК в главном окне программы, либо на дисплей прибора. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении или по запросу через меню прибора.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Модель индикатора или терминала	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Другие идентификационные данные (если они имеются)
1	2	3	4	5
CI-6000A	-	1.01, 1.02,1.03	-	-
CI-5010A	-	1.0010, 1.0020, 1.0030	-	-
CI-200A	-	1.20, 1.21, 1.22	-	-
CI-2001A	-	1.00,1.01,1.02	-	-
CI-2001B	-	1.00,1.01,1.02	-	-
CI-200S/SC	-	1.20, 1.21, 1.22	-	-
CI-200D	-	2.02, 2.03, 2.04, 2.05,2.06	-	-
CI-600D	-	1.00, 1.01,1.02, 1.03, 1.04	-	-
FT-11	-	01.XX**, 02.XX**	-	-
FT-11D	-	01.XX**, 02.XX**	-	-
FT-111	-	01.YY**	-	-
FT-111D	-	01.YY**	-	-
FT-112	-	01.YY**	-	-
FT-112D	-	01.YY**	-	-
FT-10	-	2.YY**	-	-
ТВ-003/05Д	-	M16.XXX***	-	-
ТВИ-003/05Д	-	SC-XXX ¹⁾	-	-
ТВ-019	-	1.XX**	-	-
M0601	-	Не ниже Ed 5.XX**	-	-
M0600	-	Не ниже Ed 4.XX**	-	-
M0808	-	Не ниже 0.XX*; 1.XX**	-	-
M10	-	Не ниже 001.XXX***	-	-
ТИТАН 9	-	V1.x*	-	-
ТИТАН 9п	-	V1.x*	-	-
Продолжение таблицы 2				
1	2	3	4	5
ТИТАН 12	-	V1.x*	-	-
ТИТАН 12С	-	V1.x*	-	-
ТИТАН 3ЦС	-	UER 3.6x*	-	-
ТИТАН 3Ц	-	UER 3.6x*	-	-
ТИТАН Н12	-	643Ax*	-	-
ТИТАН Н12ЖС	-	643Ax*	-	-
Примечание				
1) обозначению «XXX» соответствуют цифры, отображающие номер версии ПО				
* обозначение «X» (где «X» принимает значения от 0 до 9) не относится к метрологическому значению ПО.				
** обозначение «XX» и «YY» (где «XX» и «YY» принимают значения от 00 до 99) не относится к метрологически значимому ПО				
*** обозначение «XXX» не относится к метрологически значимому ПО				

Метрологические и технические характеристики

Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011 средний (III)

Основные метрологические характеристики: максимальная нагрузка (Max), минимальная нагрузка (Min), поверочный интервал весов (e), действительная цена деления (шкалы) (d), число

поверочных интервалов (п) приведены в таблице 3, остальные метрологические характеристики весов – в таблице 4, основные технические характеристики весов – в таблице 5.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики весов

Модификация весов	Max, т	Min, кг	e = d, кг	n
«ПВТ-ЖД» 40-[2]-[3]	40	400	20	2000
«ПВТ-ЖД» 100-[2]-[3]	100	1000	50	2000
«ПВТ-ЖД» 120-[2]-[3]	120	1000	50	2400
«ПВТ-ЖД» 150-[2]-[3]	150	1000	50	3000
«ПВТ-ЖД» 200-[2]-[3]	200	2000	100	2000

Таблица 4 – Метрологические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Показания индикации массы, не более	Max + 9e
Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки на нуль, % от Max, не более	20
Верхняя граница диапазона устройства выборки массы тары (Т-)	50 % от Max
Пределы допускаемой погрешности для нагрузки m, mре, при поверке (в эксплуатации): - $Min \leq m \leq 500e$ - $500e < m \leq 2000e$ - $2000e < m \leq Max$	$\pm 0,5e (\pm 1,0e)$ $\pm 1e (\pm 2,0e)$ $\pm 1,5e (\pm 3,0e)$

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

Таблица 5 – Основные технические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания весов от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более:	25
Диапазон рабочих температур для индикаторов и терминалов, °С	от - 10 до +40
Диапазон рабочих температур для размещения ГПУ, при использовании датчиков °С: - М-50-С3, М-100-С3; - DHM9B, 740-С3, 740D, М-70-С3, MB150-30-С3, MB150-40-С3, MB150-60-С3; HM9B, H8C, DBM14K; - 740DMET; - RC3D-30t C3, RC3D-40t C3, RC3D-50t C3, RC3D-30t C4, RC3D-40t C4, RC3D-50t C4, RC3-30t C3, RC3-40t C3, RC3-50t C3, RC3-30t C4, RC3-40t C4, RC3-50t C4	от -10 до +40 от -30 до +40 от -40 до +40 от -40 до +50
Габаритные размеры ГПУ весов, м, не более: - длина - ширина	20 2,5
Масса весов, т, не более:	15
Средний срок службы, лет, не менее:	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на ГПУ, фотохимическим методом и на титульный лист руководства по эксплуатации(паспорт) методом типографской печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы вагонные ПВТ-ЖД	По заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	В02.00.003РЭ	1 шт.
Паспорт	В02.00.003ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации на весы вагонные ПВТ-ЖД.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам платформенным Стандарт-ПВ

1. ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».
2. Приказ Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы»
3. ТУ 28.29.31-003-41011375-2021 «Весы вагонные ПВТ-ЖД. Технические условия».

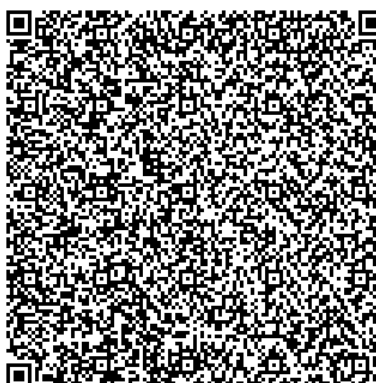
Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМВЕС» (ООО «ПРОМВЕС»)
Адрес: 400081, Россия, г. Волгоград, ул. Семигорская, зд. 11 А этаж 2 оф. 1.
ИНН: 3443143067
E-mail: promvesvlg@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)
Адрес: 344000, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58/173
Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02
E-mail: info@rostcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростовский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30042-13 от 16.12.2014



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭБ-1ТМ.04

Назначение средства измерений

Счетчики предназначены для измерения и многотарифного коммерческого или технического учета активной и реактивной энергии прямого и обратного направления в однофазных двухпроводных сетях переменного тока при непосредственном подключении к сети.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭБ-1ТМ.04 основан на цифровой обработке входных аналоговых сигналов. Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует измерительные и управляющие алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память программ. Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК

Измерительная часть счетчиков выполнена на основе аналого-цифрового преобразователя (АЦП), встроенного в микроконтроллер. АЦП осуществляет выборки мгновенных значений величин напряжения и тока. Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжения и тока производит вычисление средних за период сети значений частоты, напряжения, тока, активной и полной мощности, производит их коррекцию по амплитуде, фазе и температуре.

Вычисления средних за период сети значений мощностей и среднеквадратических значений напряжений и токов производится по следующим формулам:

для активной мощности

$$P = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} U_i \cdot I_i}{n}, \quad (1)$$

для полной мощности

$$S = \frac{\sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} U_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} I_i^2}}{n}, \quad (2)$$

для реактивной мощности

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}, \quad (3)$$

для напряжения

$$U_{\text{скз}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{n-1} U_i^2}{n}}, \quad (4)$$

для тока

$$I_{\text{скз}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{n-1} I_i^2}{n}}, \quad (5)$$

где U_i, I_i - выборки мгновенных значений напряжения и тока;
 n - число выборок за период сети.

По измеренным за период сети значениям активной и реактивной мощности прямого и обратного направления формируются импульсы телеметрии на конфигурируемом испытательном выходе счётчика. Сформированные импульсы подсчитываются МК и сохраняются в регистрах текущих значений энергии и профиля мощности до свершения события. По свершению события, текущие значения энергии добавляются в соответствующие энергонезависимые регистры учета энергии и профиля мощности. При этом в качестве события выступает время окончания текущего тарифа или время окончания интервала интегрирования мощности для массива профиля.

Функциональные возможности

Счетчики обеспечивают:

- многотарифный учет активной и реактивной энергии прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной энергии по датчику тока в фазном проводе (а счетчиками с двумя датчиками тока в фазном или нулевом проводе);
- ведение четырехканального массива профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования;
- ведение многоканального профиля параметров с программируемым временем интегрирования;
- измерение параметров однофазной сети и параметров качества электрической энергии;
- ведение журналов событий.

Счётчики позволяют управлять нагрузкой посредством встроенного реле управления нагрузкой и формировать сигнал управления нагрузкой на конфигурируемом испытательном выходе по различным программируемым критериям.

Счетчики имеют интерфейсы связи, поддерживают ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02-совместимый протокол обмена, и предназначены для работы, как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ) и в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

Счетчики внутренней установки, в том числе с установкой на DIN-рейку, предназначены для работы в закрытых помещениях с диапазоном рабочих температур от минус 40 до плюс 70 °С. Счетчики наружной установки имеют расщепленную архитектуру, предназначены для работы в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70 °С, не чувствительны к воздействию солнечной радиации, инея и росы.

Варианты исполнения

В модельный ряд счетчиков серии СЭБ-1ТМ.04 входят счетчики, отличающиеся наличием реле управления нагрузкой, наличием второго датчика тока, наличием радиомодема, способом установки (внутри или снаружи помещений, на DIN-рейку), типом встраиваемого интерфейсного модуля (для счетчиков наружной установки) и типом установленного дополнительного интерфейсного модуля (для счетчиков внутренней установки). Варианты исполнения счетчиков приведены в таблице 1. Варианты исполнения встроенного интерфейсного модуля приведены в таблице 2. Варианты исполнения дополнительных интерфейсных модулей приведены в таблице 3. Счётчики всех вариантов исполнения имеют оптический интерфейс.

Запись счетчика при его заказе и в конструкторской документации другой продукции должна состоять: из наименования счетчика, условного обозначения варианта исполнения счетчика и номера технических условий.

Пример записи счётчика - «Счётчик электрической энергии многофункциональный СЭБ-1ТМ.04.XX.YY.ZZ ИЛГШ.411152.190»,

где XX – условное обозначение варианта исполнения счётчика в соответствии с таблицей 1.

YY – условное обозначение варианта исполнения встраиваемого интерфейсного модуля в счетчики наружной установки (таблица 2),

ZZ – условного обозначения дополнительного варианта исполнения интерфейсного модуля для счетчиков внутренней установки (таблица 3).

Пример записи счётчика - «Счётчик электрической энергии multifunctional СЭБ-1ТМ.04.04.00.00 ИЛГШ.411152.190».

Таблица 1 – Варианты исполнения счетчиков

Условное обозначение счетчика	Наличие реле	Второй датчик тока	Радиомодем	Внешнее питание RS-485
Счетчики для установки внутри помещения				
СЭБ-1ТМ.04.00	Есть	Есть	Нет	Нет
СЭБ-1ТМ.04.01	Нет	Есть	Нет	Нет
СЭБ-1ТМ.04.02	Есть	Нет	Нет	Нет
СЭБ-1ТМ.04.03	Нет	Нет	Нет	Нет
СЭБ-1ТМ.04.04	Нет	Есть	Нет	Есть
СЭБ-1ТМ.04.05	Нет	Нет	Нет	Есть
Счетчики наружной установки				
СЭБ-1ТМ.04.40	Есть	Есть	Есть	Нет
СЭБ-1ТМ.04.41	Нет	Есть	Есть	Нет
СЭБ-1ТМ.04.42	Есть	Нет	Есть	Нет
СЭБ-1ТМ.04.43	Нет	Нет	Есть	Нет
СЭБ-1ТМ.04.44	Есть	Есть	Нет	Нет
СЭБ-1ТМ.04.45	Нет	Есть	Нет	Нет
СЭБ-1ТМ.04.46	Есть	Нет	Нет	Нет
СЭБ-1ТМ.04.47	Нет	Нет	Нет	Нет
Счетчики для установки на DIN рейку				
СЭБ-1ТМ.04.60	Есть	Есть	Нет	Нет
СЭБ-1ТМ.04.61	Нет	Есть	Нет	Нет
СЭБ-1ТМ.04.62	Есть	Нет	Нет	Нет
СЭБ-1ТМ.04.63	Нет	Нет	Нет	Нет
Примечания				
1 Базовыми моделями при испытаниях на ЭМС являются счетчики вариантов исполнения СЭБ-1ТМ.04.00, СЭБ-1ТМ.04.40.				
2 В счетчики СЭБ-1ТМ.04.04 и СЭБ-1ТМ.04.05 для внешнего питания интерфейса RS-485 и дополнительного установленного интерфейсного модуля используется источник питания постоянного тока от 6 до 12 В с обеспечением тока потребления не менее 500 мА.				

Таблица 2 – Типы встраиваемых интерфейсных модулей

Условное обозначение модуля	Наименование
00	Отсутствие интерфейсного модуля
01	Коммуникатор GSM TE101.02.01A, (сеть 2G)
02	Модем PLC
04	Коммуникатор 3G TE101.03.01A, (сеть 2G+3G)
08	Модем ISM M-4.03T.0.102A (ZigBee 2400 МГц)
10	Коммуникатор Wi-Fi TE102.01.01A
11	Коммуникатор 4G TE101.04.01A, (сеть 2G+3G+4G)
13	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01A (сеть 2G+4G NB-IoT)
14	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01A/1 (сеть 4G только NB-IoT)
15	Модем LoRaWAN M-6(T).ZZ.ZZ
16	Модем Bluetooth M-7(T).ZZ.ZZ
17	Модем PLC/ISM TE103.01.01A
Примечание – ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля.	

Таблица 3 – Типы устанавливаемых сменных дополнительных интерфейсных модулей для счетчиков внутренней установки (СЭБ-1ТМ.04.00 - СЭБ-1ТМ.04.03)

Условное обозначение модуля	Наименование
00	Отсутствие интерфейсного модуля
01	Коммуникатор GSM TE101.02.01 (сеть 2G)
02	Модем PLC M-2.01(T).01 (однофазный)
04	Коммуникатор 3G TE101.03.01 (сеть 2G+3G)
05	Модем Ethernet M-3.01T.01
06	Модем ISM M-4.01(T).ZZ (430 МГц)
07	Модем ISM M-4.02(T).ZZ (860 МГц)
08	Модем ISM M-4.03T.0.112 (2400 МГц)
09	Модем оптический M-5.01T.ZZ
10	Коммуникатор Wi-Fi TE102.01.01
11	Коммуникатор 4G TE101.04.01 (сеть 2G+3G+4G)*
12	Коммуникатор 4G TE101.04.01/1 (сеть 2G+3G +4G)**
13	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01 (сеть 2G+4G (NB-IoT))
14	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01/1 (сеть 4G (только NB-IoT))
15	Модем LoRaWAN M-6T.ZZ.ZZ
16	Модем Bluetooth M-7T.ZZ.ZZ
17	Модем PLC/ISM TE103.01.01 (однофазный)
Примечания 1 ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля 2 В счетчики могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули, не приведенные в данной таблице со следующими характеристиками: – при питании от внутреннего источника счетчика с напряжением 12 В потребляемый ток не должен превышать 200 мА; – при питании от внешнего источника величина напряжения изоляции цепей интерфейса RS-485 модуля от цепей электропитания должна быть 4000 В (средне-квадратическое значение в течение 1 минуты). 3 * Максимальная скорость в сети 4G 150 Мбит/с. 4 ** Максимальная скорость в сети 4G 10 Мбит/с.	

Счётчики наружной установки вариантов исполнения 40-43 (таблица 1) должны поставляться с терминалами в двух вариантах исполнения, что в явном виде указывается при заказе:

- Т-1.01МТ с питанием от сети переменного тока и с резервным питанием от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера ААА;
- Т-1.01МТ/1 без источника сетевого электропитания и с питанием только от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера ААА.

Примеры записи счётчика

1 «Счётчик электрической энергии multifunctional СЭБ-1ТМ.04.40.01.00 ИЛГШ.411152.190ТУ с терминалом Т-1.01МТ»;

2 «Счётчик электрической энергии multifunctional СЭБ-1ТМ.04.41.00.00 ИЛГШ.411152.190ТУ с терминалом Т-1.01МТ/1»;

3 «Счётчик электрической энергии multifunctional СЭБ-1ТМ.04.42.10.00 ИЛГШ.411152.190ТУ без терминала».

Счетчики всех вариантов исполнения работают как 4-х квадрантные измерители (четыре канала учета) активной и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направления, имеют идентичные метрологические характеристики и единое программное обеспечение. Счетчики могут конфигурироваться для работы в однонаправленном режиме (три канала учета) и учитывать:

- активную энергию прямого и обратного направления, как активную энергию прямого направления (учет по модулю);
- реактивную энергию первого и третьего квадранта, как реактивную энергию прямого направления (индуктивная нагрузка);
- реактивную энергию четвертого и второго квадранта, как реактивную энергию обратного направления (емкостная нагрузка).

Тарификация и архивы учтенной энергии

Счетчики ведут многотарифный учет активной энергии и реактивной энергии прямого и обратного направления (четыре канала учета) в четырех тарифных зонах, по четырем типам дней в двенадцати сезонах. Дискрет тарифной зоны составляет 10 минут. Чередование тарифных зон в сутках ограничено числом десятиминутных интервалов в сутках и составляет 144 интервала. Тарификатор счётчика использует тарифное расписание, расписание праздничных дней и список перенесенных дней. Список перенесенных дней позволяет изменить тарификацию по типу дня, не изменяя тарифного расписания.

Счетчики ведут архивы тарифицированной учтенной энергии. Следующие архивы доступны через интерфейсы связи:

- всего от сброса (нарастающий итог);
- за текущие и предыдущие сутки;
- на начало текущих и предыдущих суток;
- за каждые предыдущие календарные сутки глубиной до 124 дней;
- на начало каждых предыдущих календарных суток глубиной до 124 дней;
- за текущий месяц и 36 предыдущих месяцев;
- на начало текущего месяца и 36 предыдущих месяцев;
- за текущий и 10 предыдущих лет;
- на начало текущего и 10 предыдущих лет.

В счетчиках может быть установлено начало расчетного периода отличное от первого числа месяца. При этом в месячных архивах энергии будет фиксироваться энергия за расчетный период и на начало расчетного периода, начинающиеся с установленного числа.

Профиль мощности нагрузки

Счетчики ведут четырехканальный базовый массив профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления. Глубина хранения массива профиля мощности составляет 113 суток при времени интегрирования 30 минут и 170 суток при времени интегрирования 60 минут.

Профиль параметров

Счетчики, наряду с базовым массивом профиля мощности нагрузки, ведут независимый массив профиля параметров (расширенный массив профиля или 2-й массив профиля) с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут. Расширенный массив профиля может конфигурироваться в части выбора количества и типа профилируемых параметров, а также формата хранения данных. Число каналов расширенного массива профиля может программироваться в диапазоне от 1 до 24, а типы профилируемых параметров могут выбираться из таблицы 4 (кроме коэффициентов мощности и напряжения батареи). Кроме того, в расширенном массиве могут профилироваться все четыре мощности, как и в базовом массиве.

Измерение параметров сети и показателей качества электрической энергии

Счетчики измеряют мгновенные значения (время интегрирования 1 секунда) физических величин, характеризующих однофазную электрическую сеть, и могут использоваться как измерители параметров, приведенных в таблице 4, или как датчики параметров с нормированными метрологическими характеристиками.

Счетчики могут использоваться как измерители показателей качества электрической энергии (ПКЭ) по параметрам установившегося отклонения частоты сети и установившегося отклонения напряжения, по характеристикам провалов и перенапряжений согласно ГОСТ 32144-2013 для класса измерений S в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013.

Таблица 4 – Измеряемые параметры

Наименование параметра	Цена единицы младшего разряда индикатора
Активная мощность, Вт	0,01
Реактивная мощность, вар	0,01
Полная мощность, В·А	0,01
Напряжение сети, В	0,01
Напряжение встроенной батареи, В*	0,01
Ток, А	0,001
Коэффициент активной мощности $\cos \varphi$	0,01
Коэффициент реактивной мощности $\sin \varphi$	0,01
Коэффициент реактивной мощности $\tan \varphi$	0,01
Частота сети, Гц	0,01
Текущее время, с	1
Текущая дата	
Температура внутри счетчика, °С*	1
* - параметры справочные с не нормированными метрологическими характеристиками	

При выходе параметра за границу ПДЗ на индикаторе отображается сообщение о факте нарушения. При этом счётчик ведет журналы ПКЭ, в которых фиксируется время выхода/возврата за установленные верхние/нижние нормально/предельно допустимые границы установившихся отклонений напряжения и частоты, и журналы провалов и перенапряжений, где фиксируются остаточное напряжение или уровень перенапряжения и длительность. Доступ к журналам ПКЭ и журналам провалов и перенапряжений возможен только через интерфейсы связи.

Испытательный выход

В счетчиках функционирует один изолированный испытательный выход, который может конфигурироваться:

- для формирования импульсов телеметрии одного из каналов учета энергии (активной, реактивной прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной);
- для формирования сигнала индикации превышения программируемого порога мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления);
- для формирования сигнала телеуправления.
- для формирования сигнала управления нагрузкой по программируемым критериям.
- для формирования сигнала контроля точности хода встроенных часов.

Управление нагрузкой

Счетчики позволяют управлять нагрузкой посредством встроенного реле управления нагрузкой и формировать сигнал управления нагрузкой на конфигурируемом испытательном выходе по различным программируемым критериям.

Встроенное реле имеет возможность блокировки срабатывания.

Журналы

Счетчики ведут журналы событий, журналы показателей качества электрической энергии, журналы превышения порога мощности, журналы провалов и перенапряжений, статусный журнал.

В журналах событий фиксируются времена начала/окончания следующих событий, перечисленных в таблице 5.

Таблица 5 – Журналы событий

Название журнала событий	Глубина хранения	
	событий	записей
1 Журнал вскрытия крышки зажимов	100	50
2 Журнал перепрограммирования счетчика (фиксация факта связи со счетчиком, приведший к изменению данных)	50	50
3 Журнал вскрытия корпуса	100	50
4 Журнал вскрытия крышки батарейного отсека	100	50
5 Журнал последнего считывания показаний энергии	10	10
6 Дата и время последнего программирования	1	1
7 Журнал инициализации счетчика	100	100
8 Журнал сброса показаний	10	10
9 Журнал выключения/включения счетчика	100	50
10 Журнал отклонения коэффициента мощности от нормированного значения ($\lg \varphi$)	100	50
11 Журнал воздействия повышенной магнитной индукции	100	50
12 Журнал коррекции времени	100	100_
13 Журнал коррекции тарифного расписания	10	10
14 Журнал коррекции расписания праздничных дней	10	10
15 Журнал коррекции расписания управления нагрузкой	50	50
16 Журнал коррекции списка перенесенных дней	10	10
17 Журнал инициализации массива профиля 1,2 (2 журнала)	40	40
18 Журнал несанкционированного доступа к счетчику	10	10
19 Журнал управления нагрузкой	50	50
20 Журнал изменения состояний выхода телеуправления	100	100
21 Журнал изменений параметров измерителя качества электричества	10	10
22 Журнал превышения максимального тока	120	60
23 Журнал обновления метрологически не значимой части ПО	20	20
24 Журнал перепрограммирования параметров счетчика по протоколу СЭТ	100	100
25 Журнал изменение знака направления активной мощности	300	150
26 Журнал времени выхода/возврата разности токов фазного и нулевого за установленный порог вверх	100	50
27 Журнал времени выхода/возврата разности токов фазного и нулевого за установленный порог вниз	100	50
28 Журнал времени калибровки счётчика	10	10
29 Журнал перепрограммирования параметров счетчика через протокол СПОДЭС	100	100
30 Журнал HDLC коммуникаций	100	100

В журналах показателей качества электроэнергии фиксируются времена выхода/возврата за установленные границы параметров КЭ, усредненные в интервале времени (по умолчанию):

- 10 секунд для частоты сети.
- 10 минут для остальных параметров.

Перечень журналов ПКЭ и глубина хранения каждого журнала приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Журналы ПКЭ

Название журнала ПКЭ	Глубина хранения	
	событий	записей
1 Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы ПДЗ* напряжения. Положительные и отрицательные отклонения напряжения (2 журнала)	1200	600
2 Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы НДЗ* напряжения (2 журналов)	1200	600
3 Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы ПДЗ частоты сети. Отклонение частоты (2 журнала)	200	100
4 Журнал выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы НДЗ частоты сети. Отклонение частоты (2 журнала)	200	100
5 Журнал положительного и отрицательного отклонения напряжения за расчетный период	50	50
* ПДЗ – предельно допустимое значение НДЗ – нормально допустимое значение		

Перечень журналов провалов и перенапряжений и глубина хранения каждого журнала приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Журналы провалов и перенапряжений

Название журнала ПКЭ	Глубина хранения	
	событий	записей
1 Журнал провалов и перенапряжений	50	50
2 Журнал очистки статистической таблицы	10	10

В журналах превышения порога мощности фиксируется время выхода/возврата за установленную границу среднего значения активной и реактивной мощности из первого массива профиля мощности. Глубина хранения журнала по каждой мощности 50 записей с фиксацией 100 событий.

В статусном журнале фиксируется время и значение измененного слова состояния счетчика. Глубина хранения статусного журнала 50 записей.

Устройство индикации

Счетчики внутренней установки (таблица 1), имеют жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для отображения учтенной энергии и измеряемых параметров и одну кнопку управления режимами индикации. Счетчики наружной установки (таблица 1) не имеют собственного индикатора, и визуализация данных измерений счетчика производится через удаленный терминал Т-1.01МТ или Т-1.01МТ/1 подключаемый к счетчику по радиоканалу через встроенный радиомодем. Терминал счетчика имеет жидкокристаллический индикатор с подсветкой для отображения учтенной энергии и измеряемых параметров и кнопку управления режимами индикации, как и счетчики внутренней установки.

Счетчики в режиме индикации основных параметров позволяют отображать на индикаторе:

- учтенную активную и реактивную энергию прямого и обратного направления по каждому из четырех тарифов и по сумме тарифов;
- значение потребленной электрической энергии на начало текущего месяца суммарно и по тарифным зонам.

Выбор требуемого режима индикации основных параметров осуществляется посредством кнопки управления в ручном режиме управления или автоматически с программируемым периодом в режиме динамической индикации.

В счетчиках предусмотрена конфигурируемая возможность возврата в заданный режим индикации при не активности кнопок управления в течение заданного времени.

Счетчики в режиме индикации вспомогательных параметров позволяют отображать на индикаторе данные вспомогательных режимов измерения, приведенных в таблице 4.

Счетчики в режиме индикации технологических параметров позволяют отображать на индикаторе:

- версию программного обеспечения (ПО) (1900.XX);
- контрольную сумму метрологически значимой части ПО (A56B);
- загруженность процессора «EFF»;
- свободная память «FhP»;
- сетевой адрес «CA» короткий.

Интерфейсы связи

Счетчики, независимо от варианта исполнения, имеют оптический интерфейс (оптопорт), физические и электрические параметры которого соответствуют ГОСТ IEC 61107-2011. Наличие других интерфейсов связи определяется вариантом исполнения счетчика в соответствии с таблицами 1-3. В счетчик внутренней установки могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули в соответствии с таблицей 3 для обеспечения удаленного доступа к интерфейсу RS-485 счетчика через соответствующие сети (GSM (2G), UMTS (2G+3G), LTE (2G+3G+4G), LTE (2G+4G), LTE(2G+NB IoT), PLC, Ethernet, RF (ZigBee), Wi-Fi).

Счетчик через любой интерфейс связи (RS-485, оптопорт) поддерживает следующие протоколы обмена:

- ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02 - совместимый протокол;
- СПОДЭС (DLMS/COSEM) с транспортным уровнем HDLC;
- Канальный пакетный протокол системы «Пирамида».

Счетчики по любому интерфейсу обеспечивают возможность считывания архивных данных и измеряемых параметров, считывания, программирования и перепрограммирования параметров.

Счетчики обеспечивают возможность передачи сообщений в интеллектуальную систему учета при наступлении зарегистрированных событий и открытой сессии HDLC.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением программного обеспечения предприятия-изготовителя «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» или с применением программного обеспечения пользователей.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение, программирование и управление нагрузкой (три уровня доступа). Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой защиты записи (аппаратный уровень доступа) и не доступны без снятия пломб завода-изготовителя и нарушения знака поверки.

Защита от несанкционированного доступа

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка пломб ОТК завода-изготовителя и организации, осуществляющей поверку счетчика.

После установки на объект счетчики должны пломбироваться пломбами обслуживающей организации. Схема пломбирования счетчиков приведена на рисунках 1, 2, 3.

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрено электронное пломбирование крышки зажимов, крышки батарейного отсека и крышки счетчика.

Электронные пломбы энергонезависимые, работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счетчика. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий без возможности инициализации журналов.

В счетчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счетчик магнитного поля повышенной индукции ($2 \pm 0,7$) мТл (напряженность (1600 ± 600) А/м) и выше. Факт и время воздействия на счетчик повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий.

Заводской десятизначный номер наносится на панель счетчика методом лазерной маркировки.

Общий вид счетчиков внутренней установки (таблица 1), схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Общий вид счетчиков наружной установки (таблица 1), схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

На рисунке 2 приведен внешний вид удаленного терминала, который может входить в состав комплекта поставки счетчиков наружной установки.

Общий вид счетчиков установки на DIN рейку (таблица 1), схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.

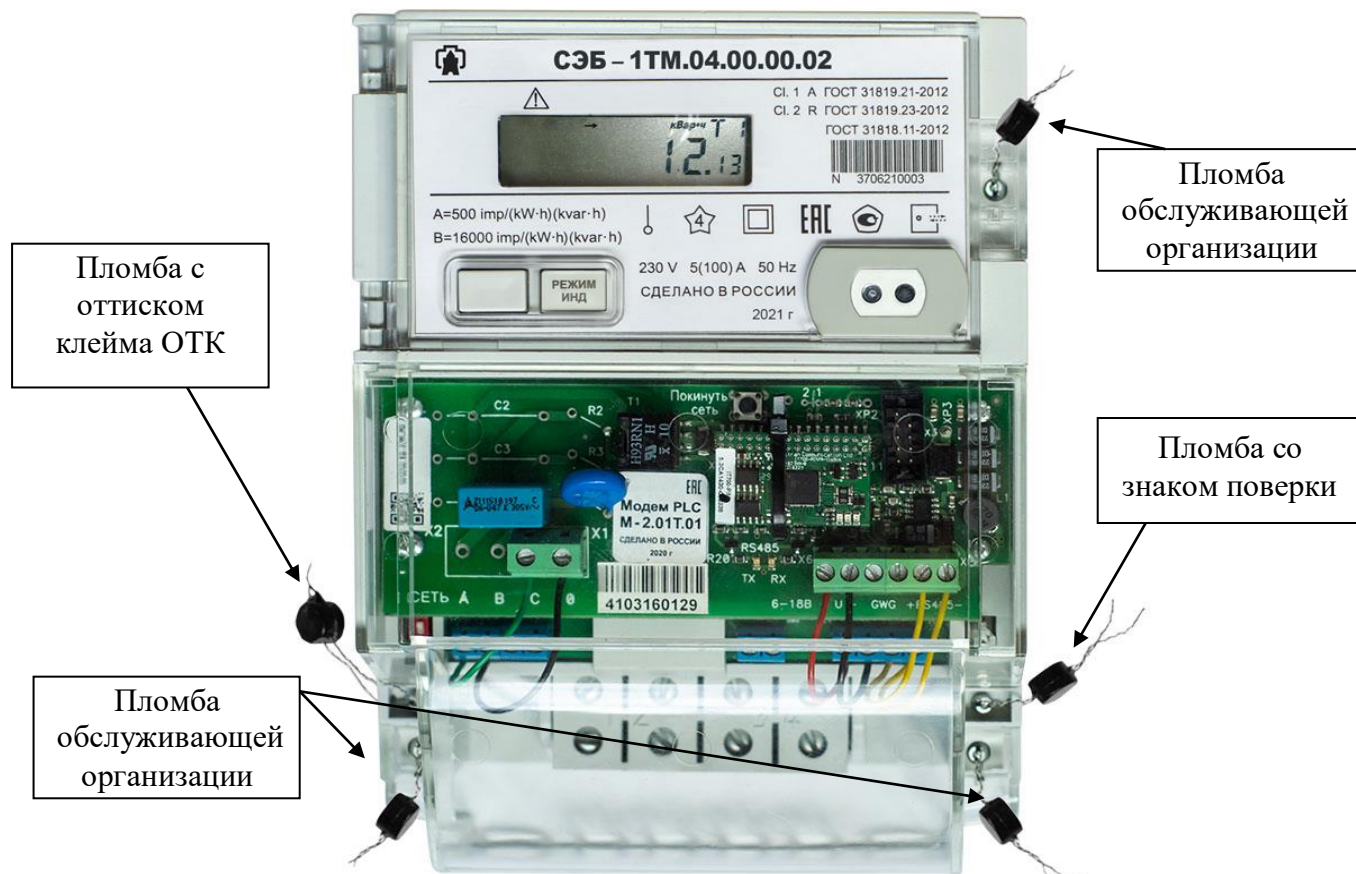


Рисунок 1 – Общий вид счетчика внутренней установки, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

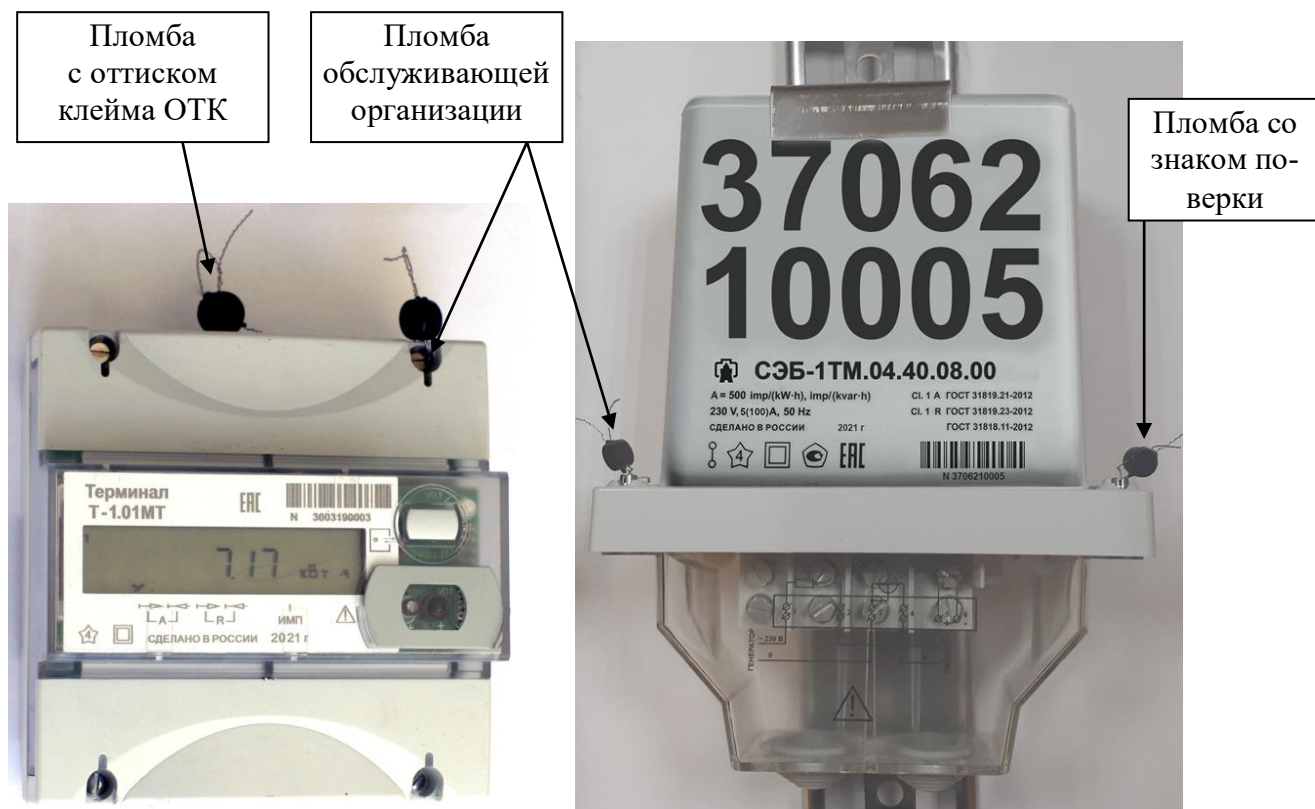


Рисунок 2 – Общий вид счетчика наружной установки, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

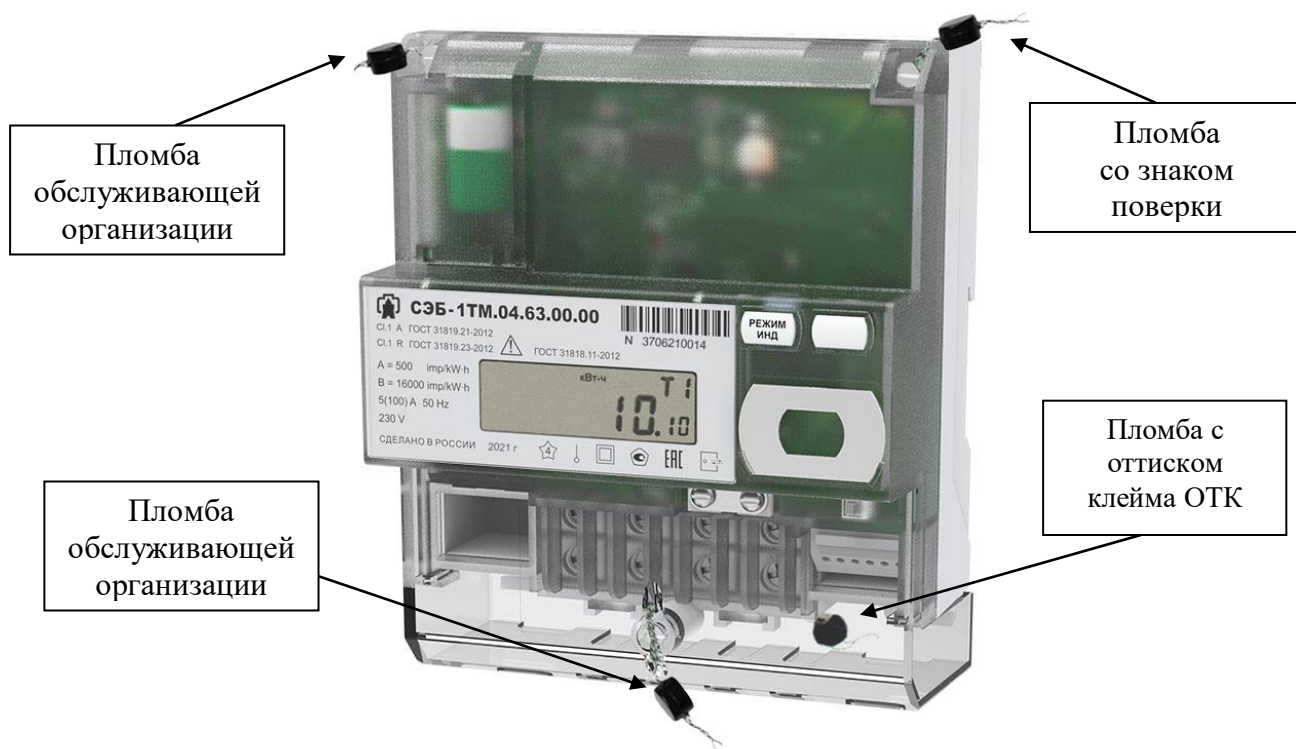


Рисунок 3 – Внешний вид счётчика для установки на DIN-рейку и обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчика имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается циклической контрольной суммой, которая непрерывно контролируется системой диагностики счетчика.

Метрологические характеристики счетчика напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, записанных в память счетчика на предприятии-изготовителе на стадии калибровки. Калибровочные коэффициенты защищаются циклической контрольной суммой, которая непрерывно контролируется системой диагностики счетчика. Метрологически значимая часть ПО и калибровочные коэффициенты защищены аппаратной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчика.

При обнаружении ошибок контрольных сумм (КС) системой диагностики устанавливаются флаги ошибок в слове состояния счетчика с записью события в статусный журнал счетчика и отображением сообщения об ошибке на экране ЖКИ:

Е-09 - ошибка КС метрологически не значимой части ПО;

Е-42 - ошибка КС метрологически значимой части ПО;

Е-10 - ошибка КС массива калибровочных коэффициентов.

Идентификационные характеристики ПО счетчика приведены в таблице 8. Номер версии ПО состоит из трех полей. Каждое поле содержит два символа:

первое поле – код устройства (19 – СЭБ-1ТМ.04);

второе поле – номер версии метрологически значимой части ПО (00);

третье поле – номер версии метрологически незначимой части ПО.

Версия ПО счетчика и цифровой идентификатор ПО отображаются на табло ЖКИ в кольце индикации вспомогательных параметров. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчика и измерительную информацию.

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

Таблица 8 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TE_seb1tm04.tsk
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1900.XX
Цифровой идентификатор ПО	A56B
Алгоритм вычисления цифрового ПО	CRC 16 ModBus RTU

Метрологические и технические характеристики

Таблица 9 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении:	
– активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
– реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1
Базовый (максимальный) ток, А	5(100)
Стартовый ток (чувствительность), мА	20 (0,004I _б)
Максимальный ток в течение 10 мс, А	3000 (30I _{макс})
Номинальные напряжения, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжений, В	от 160 до 276
Предельный рабочий диапазон напряжений, В	от 0 до 440
Номинальная частота сети, Гц	50
Диапазон рабочих частот, Гц	от 47,5 до 52,5

Продолжение таблицы 9

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %: активной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δP при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\max}$, $\cos\varphi=1$ ±1,0 при $0,2I_6 \leq I \leq I_{\max}$, $\cos\varphi=0,5$ ±1,0 при $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$, $\cos\varphi=1$ ±1,5 при $0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$, $\cos\varphi=0,5$ ±1,5 при $0,2I_6 \leq I \leq I_{\max}$ $\cos\varphi=0,25$ ±3,5 реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δQ при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\max}$, $\sin\varphi=1$ ±1,0 при $0,2I_6 \leq I \leq I_{\max}$, $\sin\varphi=0,5$ ±1,0 при $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$, $\sin\varphi=1$ ±1,5 при $0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$, $\sin\varphi=0,5$ ±1,5 при $0,2I_6 \leq I \leq I_{\max}$ $\sin\varphi=0,25$ ±1,5 полной мощности, δS, (аналогично реактивной мощности); δQ коэффициента активной мощности, δk_p $(\delta p + \delta s)$ коэффициента реактивной мощности, δk_Q $(\delta Q + \delta s)$ коэффициента реактивной мощности, δk_{tg} $(\delta Q + \delta p)$	
Средний температурный коэффициент в диапазоне температур от -40 до +70 °С, %/К при измерении активной и реактивной энергии и мощности: при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\max}$, $\cos\varphi=1$, $\sin\varphi=1$; 0,05 при $0,2I_6 \leq I \leq I_{\max}$, $\cos\varphi=0,5$, $\sin\varphi=0,5$ 0,07	
Диапазон измеряемых частот, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц	±0,05
Диапазон измерения отклонения частоты от 50 Гц, Гц	от -2,5 до +2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения отклонения частоты, Гц	±0,05
Диапазон измерения среднеквадратического значения напряжения, В	от 160 до 276
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения, δu , %	±0,5
Диапазон измерения положительного отклонения среднеквадратического значения напряжения ($\delta U_{(+)}$), %	от 0 до +20
Диапазон измерения отрицательного отклонения среднеквадратического значения напряжения ($\delta U_{(-)}$), %	от 0 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения положительного и отрицательного отклонений среднеквадратического значения напряжения, %	±0,5
Диапазон измерения угла фазового сдвига между напряжением и током основной частоты (φ_{UI}), °	от -180 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла фазового сдвига между напряжением и током основной частоты, °: – при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\max}$ ±2 – при $0,05I_6 \leq I \leq 0,1I_6$ ±5	

Продолжение таблицы 9

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения среднеквадратического значения тока (I), А	от 0,05I _б до I _{макс}
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения тока, %: при 0,1I _б ≤ I ≤ I _{макс} при 0,05I _б ≤ I < 0,1I _б	±0,9 $\pm \left[0,9 + 0,05 \left(\frac{0,1I_{б}}{I_x} - 1 \right) \right]$
Диапазон измерения длительности провала напряжения (Δt _п), с	от 0,01 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности провала напряжения, с	±0,02
Диапазон измерения глубины провала напряжения (δU _п), %	от 10 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины провала напряжения, %	±1,0
Диапазон измерения длительности временного перенапряжения (Δt _{пер u}), с	от 0,01 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности временного перенапряжения, с	±0,02
Диапазон измерения значения перенапряжения, (δU _{пер}), % опорного напряжения	от 110 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения значения перенапряжения, % опорного напряжения	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты, напряжения и тока в диапазоне температур от -40 до +70 °С, δtд, %	0,05δδ(t - t ₂₃)*
Точность хода встроенных часов при температуре (23±2) °С во включенном и выключенном состоянии, с/сут	±0,5
Изменение точности хода часов в диапазоне рабочих температур, с/°С /сут: - во включенном состоянии в диапазоне температур от -40 до +70 °С - в выключенном состоянии в диапазоне температур от -40 до +70 °С	±0,1 ±0,22
Постоянная счетчика, имп./(кВт·ч), имп./(квар·ч): – в основном режиме (А) – режиме поверки (В)	500 16000
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	23±2 от 30 до 80 от 84 до 106
* где δд – пределы допускаемой основной погрешности измеряемой величины, t – температура рабочих условий, t ₂₃ – температура 23 °С	

Таблица 10 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью, В·А, не более	0,1
Активная (полная) мощность, потребляемая параллельной цепью напряжения, Вт (В·А), не более: – счетчиков с интерфейсом RS-485 – счетчиков со встроенными модемами	2(10) 3(15)

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
Начальный запуск счетчика, с, менее	5
Жидкокристаллический индикатор: – число индицируемых разрядов – цена единицы младшего разряда при отображении энергии нарастающего итога, кВт·ч (квар·ч)	8 0,01
Тарификатор: – число тарифов – число тарифных зон в сутках с дискретом 10 минут – число типов дней – число сезонов	4 144 4 12
Скорость обмена, бит/с по оптическому порту (фиксированная) по порту RS-485 по радиоканалу	9600, нечет от 300 до 9600 с битом контроля нечетности и без него 38400
Скорость передачи данных в электрической сети, модуляция DCSK, бит/с	2400
Характеристики испытательных выходов: количество испытательных изолированных конфигурируемых выходов максимальное напряжение в состоянии «разомкнуто», В максимальный ток в состоянии «замкнуто», мА выходное сопротивление: в состоянии «разомкнуто», кОм, не менее в состоянии «замкнуто», Ом, не более	1 30 50 50 200
Сохранность данных при прерываниях питания, лет: – информации, более – внутренних часов (питание от батареи), не менее	40; 16
Защита информации	пароли двух уровней доступа, отдельный пароль для управления нагрузкой и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов
Самодиагностика	циклическая, непрерывная
Масса, кг, не более: – счетчиков внутренней установки – счетчиков наружной установки – счётчика установки на DIN-рейку	0,70 0,85 0,60
Габаритные размеры, мм, не более: счетчиков внутренней установки – высота – длина – ширина	202 140 76

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
счетчиков наружной установки	
– высота	239
– длина	183
– ширина	78
счетчиков установки на DIN-рейку	
– высота	150
– длина	126
– ширина	72
счетчиков наружной установки со швеллером крепления на опоре	
– высота	350
– длина	183
– ширина	98
Условия эксплуатации счетчиков внутренней установки: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при 30 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от -40 до +70 до 90 от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Условия эксплуатации счетчиков наружной установки: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при 25 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от -40 до +70 до 100 от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Средняя наработка до отказа, ч	220000
Средний срок службы, лет	30
Время восстановления, ч	2
Степень защищенности корпуса от проникновения воды и внешних твердых предметов ГОСТ 14254-2015 - счетчиков внутренней установки - счетчиков наружной установки	IP51 IP55

Знак утверждения типа

наносится на панели счетчиков методом офсетной печати или лазерной маркировки и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 11 - Комплект счетчиков

Наименование и условное обозначение	Обозначение документа	Количество
Счётчик электрической энергии многофункциональный СЭБ-1ТМ.04. (одно из исполнений)		1 шт.
Формуляр СЭБ-1ТМ.04. Часть 1	ИЛГШ.411152.190ФО	1 экз.
Формуляр СЭБ-1ТМ.04. Часть 2	ИЛГШ.411152.190ФО1*	1 экз.
Руководство по эксплуатации СЭБ-1ТМ.04. Часть 1	ИЛГШ.411152.190РЭ*	1 экз.
Руководство по эксплуатации СЭБ-1ТМ.04. Часть 2. Методика поверки	ИЛГШ.411152.190РЭ1*	1 экз.
Руководство по эксплуатации СЭБ-1ТМ.04. Часть 3. Дистанционный режим	ИЛГШ.411152.190РЭ2*	1 экз.
Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» версии не ниже 18.01.21	ФРДС.00004-01*	1 шт.

Продолжение таблицы 11

Наименование и условное обозначение	Обозначение документа	Количество
Индивидуальная упаковка СЭБ-1ТМ.04.00- СЭБ-1ТМ.04.05	ИЛГШ.411915.399	1 шт.
Индивидуальная упаковка СЭБ-1ТМ.04.60- СЭБ-1ТМ.04.63	ИЛГШ.411915.400	1 шт.
Индивидуальная упаковка СЭБ-1ТМ.04.40- СЭБ-1ТМ.04.47	ИЛГШ.411915.401**	1 шт.
Терминал Т-1.01МТ (Т-1.01МТ/1) с комплектом ЭД	ФРДС.468369.009**	1 шт.
Комплект монтажных частей для терминала:		
Рейка	ФРДС.745213.003-02**	1 шт.
Пластина переходная	ФРДС.745532.005**	1 шт.
Комплект монтажных частей:	ФРДС.411911.003**	
Швеллер	ФРДС.745342.001**	1 шт.
Планка	ФРДС.745374.002**	1 шт.
Винт В2.М4-6q×10.32.ЛС59-1.136 ГОСТ 17473-80**		2 шт.
Шайба 4Л 34.БрКМц3-1.136 ГОСТ 6402-70**		2 шт.
Дюбель-гвоздь фасадный КАТ N 10x100 ***		2 шт.
Примечания 1 * Документы в электронном виде, включая сертификаты и ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», доступны на сайте предприятия-изготовителя. 2 Для счетчиков с установленным дополнительным интерфейсным модулем в комплект поставки входит формуляр из комплекта поставки модуля; руководство по эксплуатации модуля доступно на сайте предприятия-изготовителя. 3 Эксплуатационная документация на счетчик, терминал и дополнительный модуль на бумажном носителе или флеш-накопителе поставляются по отдельному заказу. 4 ** Поставляются со счетчиками наружной установки. Терминал поставляется со счётчиками наружной установки в двух вариантах исполнения, что в явном виде указывается при заказе: – Т-1.01МТ с питанием от сети переменного тока и с резервным питанием от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера ААА; – Т-1.01МТ/1 без источника сетевого электропитания и с питанием только от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера ААА; Терминал может иметь другой тип или не входить в состав комплекта поставки по отдельному заказу. 5 *** Поставляются по отдельному заказу 6 Ремонтная документация разрабатывается и поставляется по отдельному договору с организациями, проводящими послегарантийный ремонт счётчиков.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ИЛГШ.411152.190РЭ «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭБ-1ТМ.04. Руководство по эксплуатации. Часть 1». Раздел 2 Описание счетчика и принципа его работы.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии многофункциональным СЭБ-1ТМ.04

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 31819.23-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

ИЛГШ.411152.190ТУ «Счетчики электрической энергии multifunctional СЭБ-1ТМ.04. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе» (АО «ННПО имени М.В. Фрунзе»)

ИНН 5261077695

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 174

Телефон: +7 (831) 465-15-87

Web-сайт: www.nzif.ru

E-mail: mail@nzif.ru

Испытательный центр

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

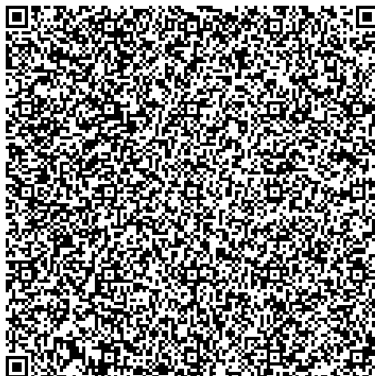
Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон 8-800-200-22-14

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Регистрационный номер 30011-13 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84810-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты светофильтров нейтральных КСН

Назначение средства измерений

Комплекты светофильтров нейтральных КСН (далее по тексту – комплекты светофильтров) предназначены для воспроизведения спектральных коэффициентов направленного пропускания (СКНП) при проведении поверки трансмиссометров LT31, работающих в видимой области спектра. Комплектам светофильтров КСН соответствуют требования, предъявляемым к рабочим эталонам в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм, утверждённой Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 27.11.2018 г. № 2517.

Описание средства измерений

Принцип действия комплектов светофильтров КСН основан на ослаблении светового потока за счет поглощения света материалом светофильтра.

Конструктивно комплекты состоят из наборов светофильтров с различными коэффициентами направленного пропускания. Светофильтры представляют собой плоскопараллельные пластины, изготовленные из стекол марок НС6, НС7 и НС9 и установленные в металлические оправки и закрепленные пружинным кольцом. Значения спектрального коэффициента направленного пропускания светофильтров определяются толщиной и маркой стекла.

Все светофильтры помещаются в футляр, который предохраняет светофильтры от резких ударов и загрязнений.

Наборы имеют маркировку, включающую следующую информацию:

- наименование и местонахождение предприятия-изготовителя;
- наименование набора;
- модификация набора;
- номинальные значения спектрального коэффициента направленного пропускания светофильтров;
- обозначение ТУ;
- заводской номер набора;
- дату изготовления;
- знак утверждения типа.

Маркировка наносится в виде самоклеящейся наклейки и размещается в верхней части кейса.

Пломбировка футляров с наборами светофильтров не предусмотрена.

Общий вид комплекта светофильтров представлен на рисунке 1.

Знак поверки наносится на футляр.



Рисунок 1 – Общий вид комплекта светофильтров

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные средние значения спектрального коэффициента направленного пропускания на длине волны 380-780 нм, %*	
светофильтр КСН-1	10 – 30
светофильтр КСН-2	55 – 70
светофильтр КСН-3	70 – 85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %	±0,25

* - действительное номинальное значение СКНП определяется в процессе поверки для конкретного светофильтра в пределах установленного номинального диапазона

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, не менее, ч	5000
Средний срок службы, лет	5
Габаритные размеры одного светофильтра в футляре, мм, не более	
- длина	400
- ширина	320
- высота	170
Масса набора в футляре, кг, не более	1
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, °С	от +15 до +35
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, гПа	от 960 до 1040

Знак утверждения типа

наносится на корпус футляра светофильтров посредством самоклеящейся наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность комплекта светофильтров нейтральных КСН

Наименование	Обозначение	Кол-во
Комплект светофильтров в составе:		
светофильтр КСН-1		1 шт.
светофильтр КСН-2		1 шт.
светофильтр КСН-3		1 шт.
Держатель фильтров	-	1 шт.
Футляр упаковочный	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯКИН.411713.720 РЭ	1 экз.
Формуляр	ЯКИН.411713.720 ФО-ЛУ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Комплекты светофильтров нейтральных КСН», раздел 4 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплектам светофильтров КСН

Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм., утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 27.11.2018 г. № 2517.

Технические условия «Комплекты светофильтров нейтральных КСН» ЯКИН.411713.720 ТУ-ЛУ.

Изготовитель

Акционерное общество Лаборатория новых информационных технологий «ЛАНИТ»
(АО «ЛАНИТ»)

ИНН 7727004113

Юридический адрес: 105066, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Басманный,
ул. Доброслободская, д.5, помещ. I, этаж/ком. 2/17д

Адрес: 129075, г. Москва, Мурманский проезд, д.14, корп.1

Телефон: +7 (495) 967-66-50

Web-сайт: www.lanit.ru

E-mail: lanit@lanit.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы платформенные Стандарт-ПВ

Назначение средства измерений

Весы платформенные Стандарт-ПВ (далее – весы) предназначены для измерений массы различных грузов в режиме статического взвешивания.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации рабочего тела весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием веса взвешиваемого объекта, в пропорциональный электрический сигнал. Аналоговые электрические сигналы с датчиков поступают в аналогово-цифровой преобразователь, который размещен в корпусе индикатора. Выходной цифровой сигнал обрабатывается, и результаты взвешивания массы индицируются на дисплее, расположенном вместе с функциональной клавиатурой на передней панели индикатора.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (ГПУ) и прибора весоизмерительного (индикатор п.Т2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1–2011 или терминал п.Т2.2.5 ГОСТ OIML R 76-1–2011). Весы имеют возможность подключения принтера, персонального компьютера или дополнительного индикатора.

В зависимости от комплектации весов в состав весоизмерительного устройства могут входить следующие датчики:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные QS производства «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 78206-20), модификации: QS;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB производства «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 77382-20), модификации: SB, SQ, HSX;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные DE, PST производства «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 78875-20), модификации: DEE, PST;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, NHS, YBS, GZLB производства «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 39778-08), модификации: NHS-A, GZLBB, GZLBG;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column производства «Zhonghang Electronic Measuring Instrument Co., LTD» (ZEMIC), КНР (регистрационный номер в ФИФОЕИ 55371-19), модификации: H8C, H8H, HM9B;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные М производства ЗАО «ВИК «Тензо-М», Московская область, Люберецкий р-н, п. Красково (регистрационный номер в ФИФОЕИ 53673-13), модификации: М-50-С3, М-70-С3;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С и Н производства ЗАО "Весоизмерительная компания "Тензо-М", пос. Красково (регистрационный номер в ФИФОЕИ 53636-13), модификация Н4.

В зависимости от комплектации в весах могут использоваться следующие приборы весоизмерительные:

- приборы весоизмерительные CI, BI, NT и PDI производства «CAS Corporation», Республика Корея (регистрационный номер в ФИФОЕИ 50968-12) модификации: CI-2001A, CI-2001B, CI-200A, CI-200S/SC;

- весоизмерительный преобразователь ТВ (регистрационный номер в ФИФОЕИ 37794-08), производства ЗАО «ВИК «Тензо-М», Московская область, Люберецкий р-н, п. Красково модификации: ТВ-011;

- приборы весоизмерительные МИ производства ООО «МИДЛиК», Московская область, г. Лобня (регистрационный номер в ФИФОЕИ 61378-15) модификации: МИ ВДА/12Я, МИ ВДА/12ЯС;

- приборы весоизмерительные Микросим производства ООО НПП «Метра» Калужская область, г. Обнинск (регистрационный номер в ФИФОЕИ 75654-19) модификации: M0601;

- приборы весоизмерительные Титан производства ООО «ЗЕМИК», г. Ростов-на-Дону (регистрационный номер в ФИФОЕИ 72048-18) модификации: ТИТАН 6, ТИТАН 9/ ТИТАН 9п, ТИТАН 12, ТИТАН 12С, ТИТАН Н12/ТИТАН Н12Ж, ТИТАН Н22С.

- индикаторы весоизмерительные СКИ-12 производства Фирма "Shanghai Yaohua Weighing System Co. Ltd.", Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 77654-20) модификация СКИ-12

В весах применяется один из четырех вариантов исполнения грузоприемного устройства, которые отличаются следующим:

- грузоприемное устройство стержневое состоит из двух рам, устанавливаемых параллельно и вровень на расстоянии не более десяти метров друг от друга и соединенных кабелем;

- грузоприемное устройство паллетное состоит из рамы П-образной формы и предназначено для взвешивания грузов на поддонах по ГОСТ 33757-2016;

- грузоприемное устройство платформенное составное состоит из рамы грузоприемной платформы (от 1 до 4) и стационарных пандусов (пандусы прилагаются опционально);

- грузоприемное устройство для взвешивания скота состоит из рамы, грузоприемной платформы, двух пандусов и ограждения по периметру грузоприемной платформы.

Вид и расшифровка обозначения модели весов Стандарт-ПВ -[1]-[2]-[3]-[4], где

[1] – наибольший предел взвешивания (Мах кг.);

[2] – исполнение ГПУ (А-платформенное составное, В-паллетное, С- стержневое, D- для взвешивания скота);

[3] - длина грузоприемного устройства (м);

[4] – ширина грузоприемного устройства (м).

Весы снабжены следующими устройствами (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- устройство автоматическое устройство установки на нуль (Т.2.7.2.3)

- устройства первоначальной установки нуля весов (Т.2.7.2.4);

- устройство индикации отклонения от нуля (4.5.5);

- устройство полуавтоматической установки нуля (Т2.7.2.2);

- устройство слежения за нулем (Т2.7.3);

- устройство тарирования (выборки массы тары) (Т.2.7.4).

На корпусе весов должна быть прикреплена маркировочная табличка, содержащая следующую информацию:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование, тип весов;

- класс точности;

- максимальная нагрузка (Max), кг;
- минимальная нагрузка (Min), кг;
- действительная цена деления, кг;
- поверочный интервал весов в виде e;
- диапазон рабочих температур (от + до -);
- заводской (серийный) номер;
- год выпуска;
- параметры электропитания;
- наименование предприятия-изготовителя;
- номер ТУ;
- страна производитель.

Буквенно-цифровое обозначение типа весов наносится на маркировочную табличку фотохимическим методом, цифровое обозначение заводского номера весов - ударным способом, что обеспечивает сохранность в процессе эксплуатации и идентификацию весов.

Общий вид и варианты исполнения ГПУ весов представлен на рисунке 1.

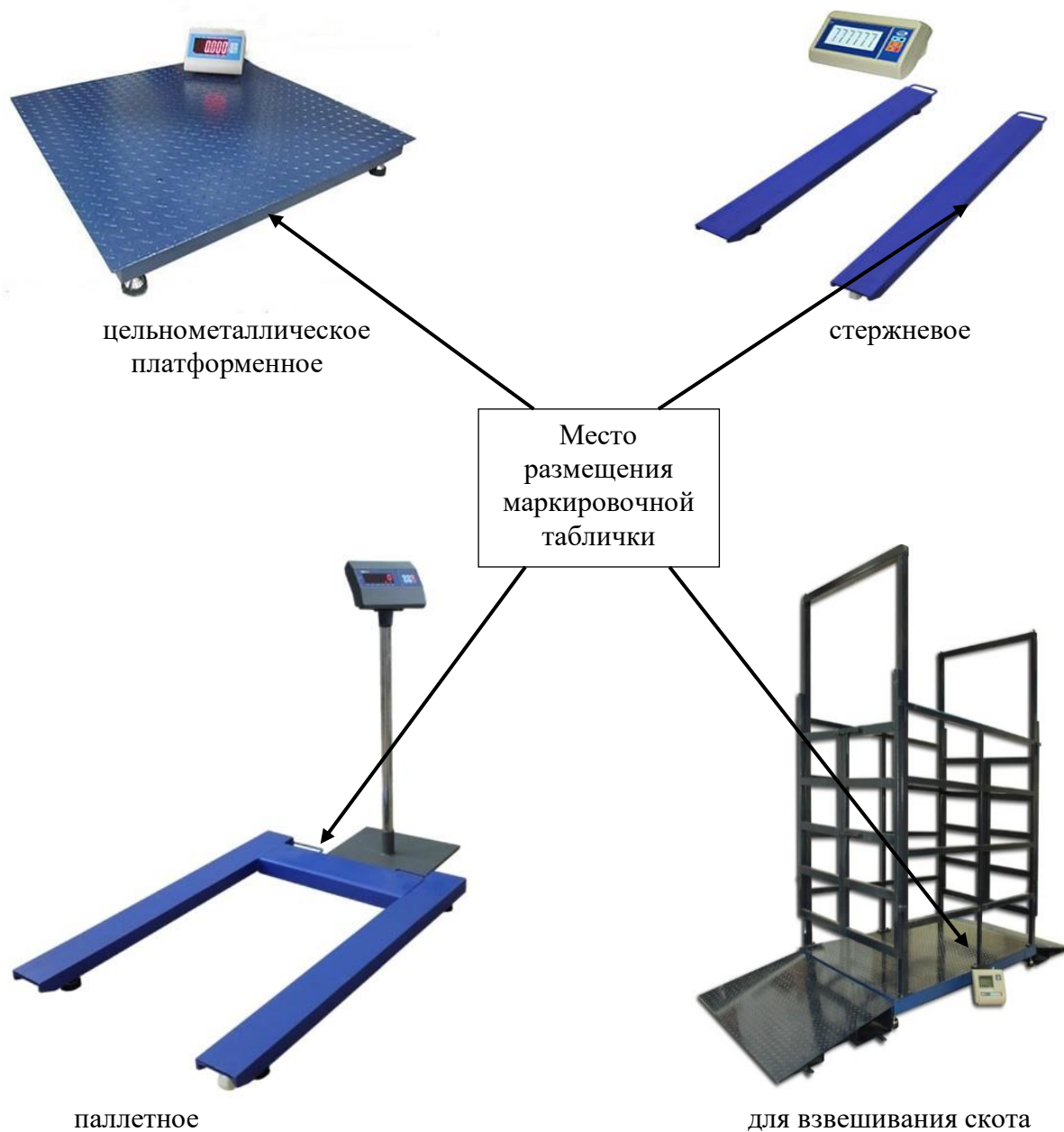


Рисунок 1 - Общий вид и варианты исполнения ГПУ весов платформенных Стандарт-ПВ

Общий вид применяемых индикаторов и терминалов представлен на рисунке 2.



CI-200A



M0601



МИ ВДА/12Я



МИ ВДА/12ЯС



Титан 12



Титан 12С



Титан Н22С



Титан Н22ЖС



ТИТАН Н12



ТИТАН9/ТИТАН9п



ТВ-011



CI-2001A



CI-2001B



CI-200S/SC



СКИ-12

Рисунок 2 - Общий вид применяемых индикаторов и терминалов

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки для весов платформенных Стандарт-ПВ приведена на рисунке 3.

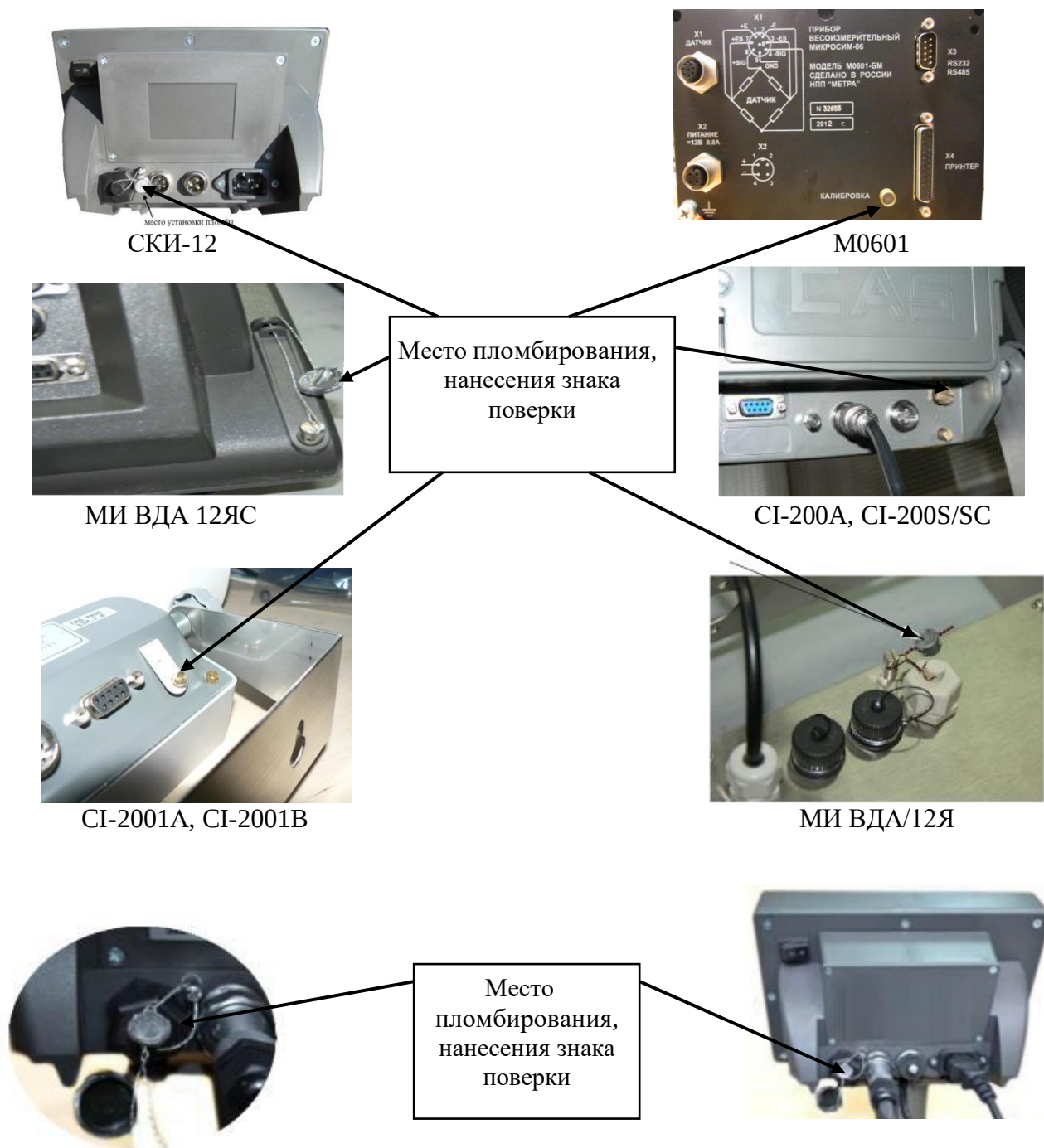


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки для весов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов является встроенным, что соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1-2011 (п. 5.5 «Дополнительные требования к электронным устройствам с Программным обеспечением») в части устройств с встроенным ПО.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен не сбрасываемый счетчик.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой (наклейкой), которая находится на корпусе прибора.

Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю юстировки, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы. ПО заложено в микроконтроллерах весов в процессе производства. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены либо на экран монитора ПК в главном окне программы, либо на дисплей прибора. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении или по запросу через меню прибора.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Модель индикатора или терминала	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Другие идентификационные данные (если они имеются)
1	2	3	4	5
CI-2001A	-	1.00,1.01,1.02	-	-
CI-2001B	-	1.00,1.01,1.02	-	-
CI-200S/SC	-	1.20, 1.21, 1.22	-	-
CI-200A	-	1.20, 1.21, 1.22	-	-
ТВ-011	-	Ub-339	-	-
МИ ВДА/12Я	-	U2.01	-	-
МИ ВДА/12ЯС	-	U2.01	-	-
М0601	-	Не ниже Ed 5.XX**	-	-
ТИТАН 9	-	V1.x*	-	-
ТИТАН 9п	-	V1.x*	-	-
ТИТАН 12	-	V1.x*	-	-
ТИТАН 12С	-	V1.x*	-	-
ТИТАН Н12	-	643Ax*	-	-
ТИТАН Н12ЖС	-	643Ax*	-	-
ТИТАН Н 22С	-	643Ax*	-	-
СКИ-12	-	V-1.XX**	-	-
Примечание * обозначение «х» (где «х» принимает значения от 0 до 9) не относится к метрологическому значению ПО. ** обозначение «XX» (где «XX» принимает значения принимают значения от 00 до 99) не относится к метрологически значимому ПО				

Метрологические и технические характеристики

Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011 средний (III)

Основные метрологические характеристики: максимальная нагрузка (Max), минимальная нагрузка (Min), поверочный интервал весов (e), действительная цена деления (шкалы) (d), число поверочных интервалов (n) приведены в таблице 3, остальные метрологические характеристики весов – в таблице 4, основные технические характеристики весов – в таблице 5.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики весов

Модель весов	Max, кг	Min, кг	e = d, кг	n
Стандарт-ПВ [600]-[2]-[3]-[4]	600	4,0	0,2	3000
Стандарт-ПВ [1000]-[2]-[3]-[4]	1000	10	0,5	2000
Стандарт-ПВ [1500]-[2]-[3]-[4]	1500	10	0,5	3000
Стандарт-ПВ [2000]-[2]-[3]-[4]	2000	20	1	2000
Стандарт-ПВ [3000]-[2]-[3]-[4]	3000	20	1	3000
Стандарт-ПВ [6000]-[2]-[3]-[4]	6000	40	2	3000
Стандарт-ПВ [10000]-[2]-[3]-[4]	10000	100	5	2000
Стандарт-ПВ [15000]-[2]-[3]-[4]	15000	100	5	3000
Стандарт-ПВ [30000]-[2]-[3]-[4]	30000	200	10	3000
Стандарт-ПВ [60000]-[2]-[3]-[4]	60000	400	20	3000

Таблица 4 – Метрологические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Показания индикации массы, не более	Max + 9e
Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки на нуль, % от Max, не более	20
Верхняя граница диапазона устройства выборки массы тары (Т-)	50 % от Max
Пределы допускаемой погрешности для нагрузки m, mре, при поверке (в эксплуатации): - $Min \leq m \leq 500e$ - $500e < m \leq 2000e$ - $2000e < m \leq Max$	$\pm 0,5e (\pm 1,0e)$ $\pm 1e (\pm 2,0e)$ $\pm 1,5e (\pm 3,0e)$

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

Таблица 5 – Основные технические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания весов от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более:	25
Диапазон рабочих температур для индикаторов и терминалов, °С	от -10 до +40
Диапазон рабочих температур для размещения ГПУ, при использовании датчиков °С: - М-50-СЗ - НМ9В, Н8С, Н8Н, М-70-СЗ - GZLBB, GZLBG - DEE, PST, SB, SQ, HSX, QS - NHS-A - Н4	от -10 до +40 от -30 до +40 от -30 до +50 от -40 до +40 от -40 до +50 от -50 до +50
Габаритные размеры ГПУ весов, м, не более: - длина - ширина	8 8
Масса весов, т, не более:	4
Средний срок службы, лет, не менее:	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на боковой стенке ГПУ, фотохимическим методом и на титульный лист руководства по эксплуатации(паспорт) методом типографской печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы платформенные Стандарт-ПВ	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	В02.00.002РЭ	1 шт.
Паспорт	В02.00.002ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации на весы платформенные Стандарт-ПВ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам платформенным Стандарт-ПВ

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

Приказ Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы»

ТУ 28.29.31-002-41011375-2020 «Весы платформенные Стандарт-ПВ. Технические условия».

Изготовитель

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

Адрес: 400081, Россия, г. Волгоград, ул. Семигорская, зд. 11 А этаж 2 оф. 1.

ИНН: 3443143067

E-mail: promvesvlg@mail.ru

Испытательный центр

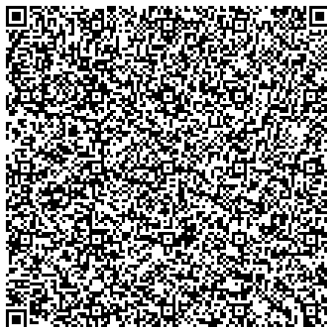
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

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

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

E-mail: info@rostcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростовский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30042-13 от 16.12.2014



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84808-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Владимирская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Владимирская (далее по тексту - 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.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС, включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные ток и напряжение преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ «Радиосервер точного времени РСТВ-01» (регистрационный номер 40586-12), которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с часами сервера сбора ИВК более чем 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 750 кВ Калининская АЭС – Владимирская	СА-765 кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 45979-10	ДФК 765 кл.т. 0,2 Ктн = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 36539-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	RTU325 рег. № 19495-03
2	ВЛ 500 кВ Костромская ГРЭС – Владимирская	СА 525 кл.т. 0,5 Ктт = 2000/1 рег. № 23747-02	ДФК-525 кл.т. 0,2 Ктн = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 81430-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
3	ВЛ 110 кВ Владимирская – Базовая (ВЛ 110 кВ Владимир – Базовая)	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 750/1 рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
4	ВЛ 110 кВ Владимирская – Судогда I цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Судогда 1 с отпайками Радуга, Улыбышево, Западная)	TG 145 кл.т. 0,2 Ктт = 750/1 рег. № 15651-96	НАМИ-110 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
5	ВЛ 110 кВ Владимирская – Судогда II цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Судогда 2 с отпайками Радуга, Улыбышево, Западная)	TG 145 кл.т. 0,2 Ктт = 750/1 рег. № 15651-96	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ВЛ 110 кВ Владимирская – Ворша с отпайками	СА 123 кл.т. 0,2S К _{тт} = 750/1 рег. № 23747-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	RTU325 рег. № 19495-03
7	ВЛ 110 кВ Владимирская – Ундо́л с отпайками	ТГФ-110 кл.т. 0,2S К _{тт} = 750/1 рег. № 58287-14	НАМИ-110 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
8	ВЛ 110 кВ Владимирская – Районная I цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Районная 1 с отпайками Березово, Юрьевец)	ТГФ-110 кл.т. 0,2S К _{тт} = 750/1 рег. № 58287-14	НАМИ-110 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
9	ВЛ 110 кВ Владимирская – Районная II цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Районная 2 с отпайками Березово, Юрьевец)	TG 145 кл.т. 0,2S К _{тт} = 750/1 рег. № 30489-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
10	КЛ 110 кВ Яндекс 1	ТГМ-110 кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/1 рег. № 59982-15	НАМИ-110 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
11	КЛ 110 кВ Яндекс 2	ТГМ-110 кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/1 рег. № 59982-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
12	ОВВ-110 кВ	ТГМ-110 кл.т. 0,2S К _{тт} = 1500/1 рег. № 59982-15	НАМИ-110 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15 НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	Ф.10кВ Колокша	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 150/5 рег. № 2473-69	ЗНОЛ-ЭК кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	RTU325 рег. № 19495-03
14	Ф.10кВ Юрьевец-2	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 2473-00	ЗНОЛ-ЭК кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
15	Ф.10кВ ЮПФ	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 150/5 рег. № 2473-69	ЗНОЛ-ЭК кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
16	Ф.10кВ Мехколонна	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 200/5 рег. № 2473-69	ЗНОЛ-ЭК кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
17	Ф.10кВ Радиорелейная	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 100/5 рег. № 2473-69	ЗНОЛ-ЭК кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
18	Ф.10кВ Юрьевец-1	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 2473-00	ЗНОЛ-ЭК кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
19	Ф.10кВ Поселок	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 100/5 рег. № 2473-69	ЗНОЛ-ЭК кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
20	Ф.10кВ Новая-1	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 32139-11	ЗНОЛ-ЭК кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	
21	Ф.10кВ Новая-2	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 32139-11	ЗНОЛ-ЭК кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	ВЛ 0,4 кВ жилые дома 16,26, ТУСМ-1 (гараж)	ТОП-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 15174-06	-	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	RTU325 рег. № 19495-03
23	ВЛ-0,4 кВ жилые дома 86,146, газовая котельная	ТОП-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15174-06	-	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
24	ВЛ 0,4 кВ Гастроном	ТОП-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15174-06	-	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
25	ВЛ 0,4 кВ Котельная, столовая	Т-0,66 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 250/5 рег. № 22656-07	-	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 и в других разделах описания типа, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20 \%}$,	$\delta_{100 \%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5 \%}$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,4	0,7	0,5	0,5
	0,8	1,6	1,0	0,7	0,7
	0,5	2,7	1,7	1,2	1,2
2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
3, 6 – 12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
4, 5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	0,9	0,6	0,5
	0,8	-	1,2	0,7	0,6
	0,5	-	2,0	1,2	0,9
13 – 19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
20, 21 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
22 – 24 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,7	0,9	0,6	0,6
	0,8	2,4	1,4	0,9	0,9
	0,5	4,6	2,7	1,8	1,8
25 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S)	1,0	0,9	0,4	0,3	0,3
	0,8	1,1	0,6	0,4	0,4
	0,5	1,7	1,1	0,7	0,7
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,4	1,6	1,1	1,1
	0,5	1,8	1,1	0,8	0,8
2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
3, 6 – 10, 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
4, 5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	1,9	1,1	1,0
	0,5	-	1,3	0,8	0,8
11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
13 – 19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
20, 21 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,9	2,1	2,1
	0,5	2,7	2,1	1,5	1,5
22 – 24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	3,8	2,3	1,5	1,5
	0,5	2,3	1,4	1,0	1,0
25 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S)	0,8	1,7	1,2	0,8	0,8
	0,5	1,4	0,8	0,6	0,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,5	0,9	0,8	0,8
	0,8	1,7	1,2	0,9	0,9
	0,5	2,7	1,8	1,3	1,3
2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
3, 6 – 12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
4, 5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	1,1	0,8	0,7
	0,8	-	1,4	0,9	0,9
	0,5	-	2,1	1,3	1,1
13 – 19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
20, 21 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
22 – 24 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,5	1,5	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
25 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S)	1,0	1,1	0,7	0,7	0,7
	0,8	1,2	0,9	0,7	0,7
	0,5	1,8	1,2	0,9	0,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,7	2,1	1,7	1,7
	0,5	2,2	1,6	1,5	1,5
2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
3, 6 – 10, 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
4, 5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	2,3	1,7	1,6
	0,5	-	1,8	1,5	1,4
11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
13 – 19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
20, 21 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,2	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,7	3,3	3,3
22 – 24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,7	2,0	2,0
	0,5	2,6	1,8	1,6	1,6
25 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S)	0,8	2,2	1,8	1,5	1,5
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU325: - средняя наработка до отказа, ч, не менее радиосервер точного времени РСТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 40000 55000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	СА-765	6 шт.
Трансформатор тока	СА 525	3 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-110	3 шт.
Трансформатор тока	TG 145	9 шт.
Трансформатор тока	СА 123	3 шт.
Трансформатор тока	ТГФ-110	6 шт.
Трансформатор тока	ТГМ-110	9 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	14 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	9 шт.
Трансформатор тока	T-0,66	3 шт.
Трансформатор напряжения	ДФК 765	3 шт.
Трансформатор напряжения	ДФК-525	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-110	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК	6 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	25 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU325	1 шт.
Радиосервер точного времени	РСТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ПТР.Ц15.341.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Владимирская», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.311298 в Реестре аккредитованных лиц.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Владимирская

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

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

ИНН 7733157421

Адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17, стр. 5, этаж 3

Телефон: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

Web-сайт: www.ackye.ru

E-mail: eaudit@ackye.ru

Испытательный центр

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

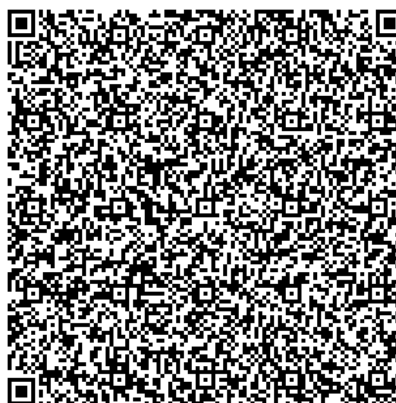
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84807-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Ока №400

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Ока №400 (далее по тексту - 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.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС, включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные ток и напряжение преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ «Радиосервер точного времени РСТВ-01» (регистрационный номер 40586-12), которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с часами сервера сбора ИВК более чем 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 220 кВ Каширская ГРЭС - Ока I цепь	IOSK 245 кл.т. 0,2S К _{тт} = 1000/1 рег. № 26510-09	TEMP кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 80257-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10
2	ВЛ 220 кВ Каширская ГРЭС - Ока II цепь	IOSK 245 кл.т. 0,2S К _{тт} = 1000/1 рег. № 26510-09	TEMP кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 80257-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
3	ВЛ 110 кВ Ока - Серпухов I цепь	IOSK 123 кл.т. 0,2S К _{тт} = 1000/1 рег. № 26510-09 IOSK кл.т. 0,2S К _{тт} = 1000/1 рег. № 75522-19	TEMP кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80257-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
4	ВЛ 110 кВ Ока - Серпухов II цепь	IOSK 123 кл.т. 0,2S К _{тт} = 1000/1 рег. № 26510-09	TEMP кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80257-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ВЛ 110 кВ Ока - Калиново	IOSK 123 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 26510-09	TEMP кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 80257-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	RTU-325T рег. № 44626-10
6	ВЛ 110 кВ Ока - Компрессорная с отпайками	IOSK 123 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 26510-09	TEMP кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 80257-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
7	ВЛ 110 кВ Ока - Калугино I цепь	IOSK 123 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 26510-09	TEMP кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 80257-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
8	ВЛ 110 кВ Ока-Калугино II цепь	IOSK 123 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 26510-09	TEMP кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 80257-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	
9	ВЛ 110 кВ Ока - Лазарево с отпайкой на ПС Дворики	IOSK 123 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 26510-09	TEMP кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 80257-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 и в других разделах описания типа, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка до отказа, ч, не менее радиосервер точного времени РСТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 55000 55000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	IOSK 245	6 шт.
Трансформатор тока	IOSK 123	19 шт.
Трансформатор тока	IOSK	2 шт.
Трансформатор напряжения	TEMP	12 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	9 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1 шт.
Радиосервер точного времени	PCTB-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ПТР.Ц42.325.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Ока №400», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.311298 в Реестре аккредитованных лиц.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Ока №400

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

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)
ИНН 7733157421

Адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17, стр. 5, этаж 3

Телефон: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

Web-сайт: www.ackye.ru

E-mail: eaudit@ackye.ru

Испытательный центр

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

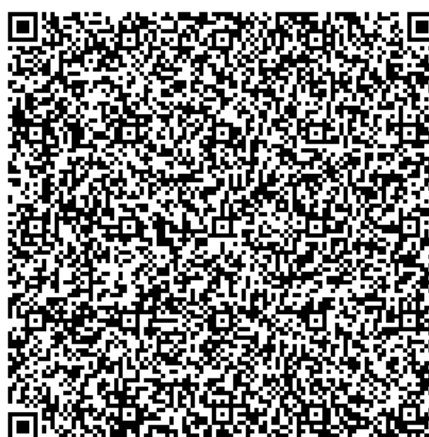
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84806-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭНКОСТ» для энергоснабжения АО «Ивотстекло»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), 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 АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) с программным обеспечением (ПО) АКУ «Энергосистема».

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

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней 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 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.

Далее информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ субъекта ОРЭМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с использованием электронной подписи субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, которое обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется не реже 1 раза в сутки во время сеанса связи с УССВ. При наличии любого расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется не реже 1 раза в сутки во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭНКОСТ» для энергоснабжения АО «Ивотстекло».

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ESS.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0227AA941A53447E06A5D1133239DA60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Ивотская, ЗРУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ф. 601	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 сервер АИИС КУЭ: HP ProDesk 400 G6	активная реактивная
2	ПС 110 кВ Ивотская, ЗРУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ф. 605	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19		активная реактивная
3	ПС 110 кВ Ивотская, ЗРУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ф. 609	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС 110 кВ Ивотская, ЗРУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ф. 621	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 сервер АИИС КУЭ: HP ProDesk 400 G6	активная
5	ПС 110 кВ Ивотская, ЗРУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ф. 628	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19		активная
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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.						

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 5 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 35 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 5 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 35 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +35 0,5 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 100000 1 120000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	114 40 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на 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 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НОМ-6-77	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03МК	5
Устройство синхронизации системного времени	ЭНКС-2	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProDesk 400 G6	1
Программное обеспечение	АКУ «Энергосистема»	1
Формуляр	ЭНСТ 411711.276 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭНКОСТ» для энергоснабжения АО «Ивотстекло»

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 «Энергосистемы» (ООО «Энергосистемы»)
Адрес юридического лица: 607061, Нижегородская область, г.о. город Выкса, г. Выкса,
ул. Луначарского, зд. 11А, каб. 216
ИНН: 3328498209

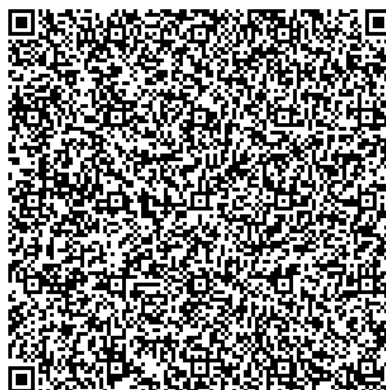
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

Место нахождения: г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Адрес юридического лица: г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.312617



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84805-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электрической энергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

формирование данных о состоянии средств измерений;

периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;

хранение результатов измерений и данных о состоянии средств 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;

обработка, формирование и передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;

передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;

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 (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

2-й уровень – уровень информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер баз данных АО «ОСК» (далее – сервер БД), устройство синхронизации системного времени, технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура), программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков.

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы сервера БД. Сервер БД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера. Сервер БД по запросу обеспечивает 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, сервер БД), 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.

Базовым устройством системы СОЕВ является устройство синхронизации времени УССВ-2 (рег. № 54074-13), синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

УССВ-2 ежесекундно посылает метку точного времени на сервер БД и при расхождении времени более чем на 1 с программное обеспечение УССВ-2 производит синхронизацию часов сервера БД;

Сервер БД не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики уровня ИИК, при расхождении времени сервера и счетчиков более чем на 2 секунды происходит коррекция часов счетчиков;

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

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

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ). Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения установлен в технической документации. Нанесение знака поверки и заводского номера на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» (далее – ПО). Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.26.4.0 и выше 4.26.5.1 и выше 4.26.2.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm \delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm \delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП-22220 10 кВ, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.2	ТОЛ-10-1 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.G I _{ном} (I _{макс}) = 5(10) А U _{ном} = 3х57,7/100 класс точности: по активной энергии – 0,5S ГОСТ 31819.22-2012; по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ 31819.23-2012; Рег. № 75755-19	УССВ-2 рег. № 54074-13, ИБМ совместимый компьютер с ПО «Аль-фаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	РП-22220 10 кВ, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.8	ТОЛ-10-1 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.G I _{ном} (I _{макс}) = 5(10) А U _{ном} = 3х57,7/100 класс точности: по активной энергии – 0,5S ГОСТ 31819.22-2012; по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ 31819.23-2012; Рег. № 75755-19	УССВ-2 рег. № 54074-13 IBM совме- стимый компьютер с ПО «Альфа- ЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

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 электрической энергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН,УССВ, 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. 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 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды, °C	От 98 до 102 От 1 до 120 0,9 От 49,85 до 50,15 От плюс 18 до плюс 22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для: - ТТ, ТН, счетчиков, °C - УССВ-2, сервер БД, °C	От 95 до 105 От 1 до 120 От 0,5 инд. до 0,8 емк. От 49,5 до 50,5 От плюс 10 до плюс 30 От плюс 18 до плюс 22
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - счетчиков - трансформаторов тока - трансформаторов напряжения - сервера БД - УССВ-2	320000 4000000 400000 70000 74500
Глубина хранения информации: счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направле- ниях, сутки, не менее сервер: - хранение результатов измерений и информационных состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведшей к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- 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;
- сервера;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на сервер;
- возможность использования цифровой подписи при передаче.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.G	2 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Сервер базы данных	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Паспорт	276-01-20.00.000 ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 276-01-20.03.000 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «СТРЁМБЕРГ». Свидетельство об аттестации № 25-RA.RU.311468-2021 от 11.11.2021 г., выданное Обществом с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета», аттестат аккредитации № RA.RU.311468 от 21.06.2016 г.

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

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

Акционерное общество «Объединенная сбытовая компания» (АО «ОСК»)

ИНН 7810048596

Адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, Инструментальная ул., д. 3, литера А, офис 409

Телефон: 8 (812) 495-55-24

Факс: 8 (812) 495-55-24

E-mail: info@oskenergo.ru

Web-сайт: oskenergo.ru

Испытательный центр

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

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

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

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) НАО «СВЕЗА Новатор»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) НАО «СВЕЗА Новатор» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированных сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;
- формирование данных о состоянии средств измерений;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- сбор и обработка данных от смежных АИИС КУЭ;
- 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;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;

- 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 (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012.

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя:

- сервер баз данных ООО «Инженерные изыскания» (далее – сервер БД);
- блок коррекции времени (далее – БКВ);
- автоматизированное рабочее место (далее – АРМ);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение (далее – ПО).

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

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

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчиках 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы сервера БД ООО «Инженерные изыскания» уровня ИВК. Сервер БД ООО «Инженерные изыскания» осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер БД ООО «Инженерные изыскания» уровня ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными о состоянии средств измерений с организациями-участниками оптового рынка электрической энергии, в том числе ПАК КО АО «АТС», а также 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.

Сервер БД уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на СИ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии ИИК, сервер БД ИВК) при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

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

Базовым устройствам системы СОЕВ является блок коррекции времени ЭНКС-2 (рег. № 37328-15) (сервер БД ООО «Инженерные изыскания»), синхронизирующий собственную шкалу времени с шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

При проведении измерений при помощи АИИС КУЭ время внутренних часов СИ АИИС КУЭ синхронизируется в следующей последовательности:

- сервер БД ООО «Инженерные изыскания» уровня ИВК АИИС КУЭ не реже одного раза в час синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от ЭНКС-2, при превышении поправки часов сервера БД уровня ИВК АИИС КУЭ относительно шкалы времени ЭНКС-2 более чем на 1 секунду;

- сервер БД ООО «Инженерные изыскания» уровня ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера БД превышает 2 секунды, происходит коррекция часов счетчиков;

- факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ НАО «СВЕЗА Новатор».

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ). Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения установлен в технической документации. Нанесение знака поверки и заводского номера на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Энергосфера» (далее – ПО).

ПО «Энергосфера» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

Идентификационные данные ПО, установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

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

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер БД ООО «Инженерные изыскания»/БКВ	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 35/10 кВ Новатор, I секция 10 кВ, яч. 5 «ФМК-1»	ТЛО-10 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-13	Меркурий 234 ART2-00 PR I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ 31819.22-2012 по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 75755-19	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера»/ Блок коррекции времени ЭНКС-2, рег. № 37328-15	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,4 4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	ПС 35/10 кВ Новатор, II секция 10 кВ, яч. 8 «ФМК-2»	ТЛО-10 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 16687-13	Меркурий 234 ART2-00 PR I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ 31819.22-2012 по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 75755-19	ИВМ совместимый компьютер с ПО «Энергосфера»/ Блок коррекции времени ЭНКС-2, рег. № 37328-15	Активная	1,9	2,4
						Реактивная	2,9	4,4
3	РП 10 кВ НАО «СВЕЗА Новатор», яч. 1	ТЛО-10 300/5 0,5 ГОСТ 7746-2015 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 68841-17	Меркурий 230ART-00 PQR- SIDN I _{ном} (I _{макс}) = 5 (7,5) А U _{ном} = 3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ 31819.22-2012 по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 23345-07		Активная	2,9	3,3
						Реактивная	4,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	РП 10 кВ НАО «СВЕЗА Новатор», яч. 16	ТЛО-10 300/5 0,5 ГОСТ 7746-2015 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК 10000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 68841-17	Меркурий 230ART-00 PQR-SIDN I _{ном} (I _{макс}) = 5 (7,5) А U _{ном} = 3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ 31819.22-2012 по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 23345-07	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера»/ Блок коррекции времени ЭНКС-2, рег. № 37328-15	Активная Реактивная	2,9 4,5	3,3 5,6

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 эксплуатации указана для силы тока 5 % от I_{ном}, cosφ = 0,8 инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН, БКВ, 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. 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 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$: для ИК №№ 1, 2 для ИК №№ 3, 4 - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C	От 99 до 101 От 2 до 120 От 5 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 $I_{ном}$: для ИК №№ 1, 2 для ИК №№ 3, 4 коэффициент мощности: - $\cos\varphi$ - $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для, °C: - ТТ, ТН, счетчиков - БКВ ЭНКС-2, сервера БД	От 90 до 110 От 2 до 120 От 5 до 120 От 0,5 до 1,0 От 0,5 до 0,87 От 49,5 до 50,5 От 0 до плюс 30 От плюс 15 до плюс 25
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - счетчиков Меркурий 234 - счетчиков Меркурий 230 - трансформаторов тока - трансформаторов напряжения - БКВ ЭНКС-2	320000 150000 219000 219000 74500
Глубина хранения информации: - счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - сервер БД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

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;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- 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;
- сервер БД;

б) защита информации на программном уровне:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) НАО «СВЕЗА Новатор» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	10 шт.
Счетчики электрической энергии	Меркурий 234 ART2-00 PR	2 шт.
Счетчики электрической энергии	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	2 шт.
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1 шт.
Программное обеспечение	ПО «Энергосфера»	1 шт.
Паспорт-формуляр	58317473.411711.9000124027.ФО	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 58317473.411711.9000124027.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) НАО «СВЕЗА Новатор». Свидетельство об аттестации № 23-RA.RU.311468-2021 от 31.08.2021 г., выданное ООО «ОКУ». Аттестат аккредитации RA.RU311468 от 21.01.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) НАО «СВЕЗА Новатор»

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

Непубличное акционерное общество «СВЕЗА Новатор»

(НАО «СВЕЗА Новатор»)

ИНН 3526016400

Адрес: 162350, Вологодская обл., Великоустюгский р-н, пос. Новатор

Телефон: 8 (81738) 712-67

Web-сайт: www.sveza.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

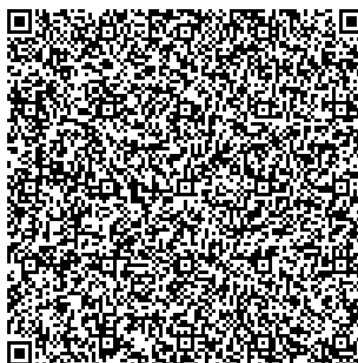
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

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

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 550

Регистрационный № 84803-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Ржевская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Ржевская (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, 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.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2 и 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Единой национальной электрической сети (далее – АИИС КУЭ ЕНЭС), включающий центры сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) Исполнительного аппарата (далее – ИА) и Магистральных электрических сетей (далее – МЭС) Северо-Запада, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;

- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);

- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и передача ее в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчиков электрической энергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электрической энергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 мин) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее – ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (далее – ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронной цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчика в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора от источника точного времени, который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

Синхронизация внутренних часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с источником точного времени более чем ± 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчика с периодичностью 1 раз в 30 мин УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчике электрической энергии, и в случае расхождения более чем ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчике электрической энергии.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифробуквенного обозначения установлен в технической документации АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее – СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSetServer.exe, DataSetServer_USPD.exe
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm \delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm \delta$), %
45	ПС 330 кВ Ржевская, ОРУ 110 кВ, КЛ 110 кВ Мурино-2 I цепь,	IMB 145 0,2S 500/5 ГОСТ 7746-2015 Рег. № 47845-11	CPB 123 0,2 110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ ГОСТ 1983-2015 Рег. № 15853-06	Альфа А1800 I _{ном} (I _{макс}) = 5(10)А U _{ном} = 3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ 31819.22-2012 по реактивной энергии - 0,5 ТУ 26.51.63-003-42107002-2019 Рег. № 31857-20	RTU-325H Рег. № 44626-10 ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС с РСТВ-01 Рег. № 40586-12	Активная	0,9	1,1
						Реактивна	1,4	1,9
46	ПС 330 кВ Ржевская, ОРУ 110 кВ, КЛ 110 кВ Мурино-2 II цепь,	IMB 145 0,2S 500/5 ГОСТ 7746-2015 Рег. № 47845-11	CPB 123 0,2 110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ ГОСТ 1983-2015 Рег. № 15853-06	Альфа А1800 I _{ном} (I _{макс}) = 5(10)А U _{ном} = 3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S ГОСТ 31819.22-2012 по реактивной энергии - 0,5 ТУ 26.51.63-003-42107002-2019 Рег. № 31857-20	RTU-325H Рег. № 44626-10 ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС с РСТВ-01 Рег. № 40586-12	Активная	0,9	1,1
						Реактив-ная	1,4	1,9

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 эксплуатации указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН, УСПД, УССВ, 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. 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 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности температура окружающей среды, °С	От 99 до 101 От 2 до 120 От 49,85 до 50,15 0,87 От плюс 18 до плюс 22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчика, УСПД, °С	От 90 до 110 От 2 до 120 От 49,6 до 50,4 От 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} От минус 20 до плюс 30 От плюс 10 до плюс 30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчик Альфа А 1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-325Н: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УССВ РСТВ-01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72 55000 55000 45000 1
Глубина хранения информации: счетчик: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электрической энергии по каждому каналу и электрической энергии, потребленной за месяц, по каждому каналу, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее сервер: - о результатах измерений и состояний средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:
– резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электрической энергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Ржевская типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество
Трансформатор тока	ІМВ 145	6 шт.
Трансформатор напряжения	СРВ 123	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	2 шт.
УСПД	RTU-325H	1 шт.
Радиосервер точного времени	РСТВ-01	1 шт.
Сервер АИИС КУЭ ЕНЭС	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1 шт.
Паспорт-формуляр	22/16-ФО.АИИСКУЭ	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 22/16-МИ. АИИСКУЭ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Ржевская». Свидетельство об аттестации № 24-RA.RU.311468-2021 от 09.11.2021 г., выданное ООО «ОКУ». Аттестат аккредитации RA.RU.311468 от 21.01.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Ржевская

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Тел.: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

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

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

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

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

