

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2268

Регистрационный № 93271-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный ПАЗ цеха № 02 «Компаундирования, хранения и отгрузки товарных бензинов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный ПАЗ цеха № 02 «Компаундирования, хранения и отгрузки товарных бензинов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс) предназначен для измерения и преобразования входных сигналов (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 (далее – ТС)) в значения технологических параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM CS3000R3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-04), комплексов измерительно-вычислительных CENTUM модели CS3000R3 (регистрационные номера 21532-08, 21532-14) (далее – CENTUM CS3000R3) и комплексов измерительно-вычислительных и управляющих противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационные номера 31026-06, 31026-11) (далее – ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

Комплекс состоит из ИП (искробезопасных барьеров), модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных и реализует функции вторичной части ИК измерительной системы в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002.

Состав ИК комплекса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК комплекса

Тип ИК	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-08) модели KFD2-STC4-Ex1 (далее – KFD2-STC4-Ex1)	Модули SAI 143 ProSafe-RS (далее – SAI 143)
	Преобразователи измерительные серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-Ex1 (далее – ПИ KFD2-STC4-Ex1)	
	—	

Тип ИК	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	—	Модули ASI133 CENTUM CS3000R3 (далее – ASI133)
ИК входных сигналов ТС	—	Модули ASR133 CENTUM CS3000R3 (далее – ASR133)

Комплекс осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы ASI133 и на входы KFD2-STC4-Ex1, ПИ KFD2-STC4-Ex1;
- аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов KFD2-STC4-Ex1, ПИ KFD2-STC4-Ex1 поступают на входы SAI 143;
- сигналы ТС от первичных ИП поступают на входы ASR133;
- цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса.

Основные функции комплекса:

- прием, измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных ИП;
- контроль состояния и управление технологическим оборудованием объекта в реальном масштабе времени;
- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- отображение для технологического персонала сигнализаций о выходе технологических параметров за допустимые значения, о срабатывании алгоритмов и об изменении состояния оборудования;
- противоаварийная защита и блокировка технологического оборудования объекта;
- накопление, регистрация, отображение, хранение технологической и системной информации и их передача на верхний уровень;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер комплекса № 02 в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на титульном листе паспорта комплекса и на маркировочные таблички, размещенные на дверях шкафов комплекса.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса обеспечивает реализацию функций комплекса. ПО комплекса реализовано на базе ПО CENTUM CS3000R3, ПО ProSafe-RS и разделено на базовое ПО и внешнее ПО.

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент используются алгоритмы, реализованные в базовом ПО и записанные в постоянной памяти соответствующего модуля ввода.

Внешнее ПО устанавливается на персональные компьютеры операторских станций. Внешнее ПО предназначено для конфигурирования и обслуживания контроллеров и модулей ввода и не влияет на метрологические характеристики модулей ввода. Внешнее ПО не позволяет заменять или корректировать базовое ПО модулей ввода.

ПО комплекса защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CENTUM CS3000R3	ProSafe-RS Workbench
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R3.01	не ниже R2.03
Цифровой идентификатор ПО	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплекса

Тип ИК	Диапазон измерений	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модуль ввода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности ИК ¹⁾
ИК входных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	$\Delta = \pm 30,5$ мкА
	от 4 до 20 мА	ПИ KFD2-STC4-Ex1		$\Delta = \pm 24,7$ мкА
	от 4 до 20 мА	—		$\Delta = \pm 22,6$ мкА
	от 4 до 20 мА	—	ASI133	$\Delta = \pm 22,6$ мкА
ИК входных сигналов ТС	сигналы ТС с HСХ Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 ($\alpha=0,00385$ °C ⁻¹) в диапазоне от -200 до +850 °C ²⁾	—	ASR133	$\Delta = \pm 2,5$ °C (HСХ Pt50); $\Delta = \pm 1,3$ °C (HСХ Pt100); $\Delta = \pm 2,3$ °C (HСХ Pt200); $\Delta = \pm 1,0$ °C (HСХ Pt500); $\Delta = \pm 1,0$ °C (HСХ Pt1000)
	сигналы ТС с HСХ 50П, 100П ($\alpha=0,00391$ °C ⁻¹) в диапазоне от -200 до +850 °C ²⁾			$\Delta = \pm 3,0$ °C (HСХ 50П); $\Delta = \pm 1,2$ °C (HСХ 100П)
	сигналы ТС с HСХ 10М, 50М, 100М ($\alpha=0,00426$ °C ⁻¹) в диапазоне от -50 до +200 °C ²⁾			$\Delta = \pm 8,4$ °C (HСХ 10М); $\Delta = \pm 1,7$ °C (HСХ 50М); $\Delta = \pm 0,9$ °C (HСХ 100М)
	сигналы ТС с HСХ 10М, 50М, 100М ($\alpha=0,00428$ °C ⁻¹) в диапазоне от -180 до +200 °C ²⁾			$\Delta = \pm 8,4$ °C (HСХ 10М); $\Delta = \pm 1,7$ °C (HСХ 50М); $\Delta = \pm 0,9$ °C (HСХ 100М)
	сигналы ТС с HСХ Ni100, Ni120, Ni200 ($\alpha=0,00617$ °C ⁻¹) в диапазоне от -60 до +180 °C ²⁾			$\Delta = \pm 0,8$ °C (HСХ Ni100); $\Delta = \pm 0,7$ °C (HСХ Ni120); $\Delta = \pm 0,4$ °C (HСХ Ni200)
¹⁾ Пределы допускаемой погрешности ИК нормированы с учетом основных и дополнительных погрешностей ИП (барьеров искрозащиты) и модулей ввода аналоговых сигналов. ²⁾ Указан максимальный диапазон температур. Диапазон измерений ИК входных сигналов ТС зависит от типа подключаемого первичного ИП и настроек ИК. Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: α – температурный коэффициент ТС, °C ⁻¹ ; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК, в единицах измеряемого параметра; HСХ – номинальная статическая характеристика.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК (включая резервные), не более	150
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1 24 ^{+2,4} _{-3,6}
Условия эксплуатации (рабочие условия): – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от 30 до 90 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс измерительный ПАЗ цеха № 02 «Компаундирования, хранения и отгрузки товарных бензинов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»	—	1
Паспорт	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Методика (метод) измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

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

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)

ИНН 1651025328

Юридический адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>

E-mail: referent@taifnk.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)

ИНН 1651025328

Адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск,
ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>

E-mail: referent@taifnk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

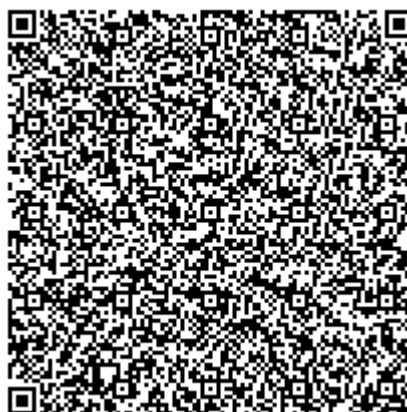
Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2268

Регистрационный № 93272-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аудиоанализаторы AmpConnect

Назначение средства измерений

Аудиоанализаторы AmpConnect (далее – аудиоанализаторы) предназначены для воспроизведения сигналов низкочастотных колебаний, исследований формы и измерений параметров спектра низкочастотных сигналов, воспроизведения и измерений напряжения, частоты и коэффициента гармоник переменного тока.

Описание средства измерений

Конструктивно аудиоанализаторы выполнены в виде измерительного прибора, подключённого к персональному компьютеру (далее – ПК) с установленным специальным программным обеспечением (далее – ПО). Отображение результатов измерений происходит на экране ПК. На передней панели аудиоанализатора расположены световые индикаторы уровня сигнала на входах и выходах прибора. На задней панели размещены входы анализатора, выходы генератора и усилителя мощности, разъём сетевого питания, интерфейс дистанционного управления USB и цифровые входы/выходы.

Принцип действия аудиоанализаторов основан на фильтрации, усилении (ослаблении) и аналогово-цифровом преобразовании входного сигнала с дальнейшей его обработкой и выводом на экран результатов измерения в различном формате – напряжение, частота, спектр, осциллограмма и т.д. Аудиоанализаторы обеспечивают анализ формы сигнала и измерение параметров спектра – отношений сигнал/шум, коэффициентов гармоник и интермодуляционных искажений. Встроенный в аудиоанализатор низкочастотный генератор работает на принципе цифро-аналогового преобразования и воспроизводит различные формы сигналов, задаваемые в цифровом виде – синусоидальные сигналы с разверткой по частоте и по уровню, белый и розовый шум, сигналы произвольных форм и многотональные сигналы. Выходные сигналы усиливаются с помощью встроенного в аудиоанализатор усилителя мощности. Управление режимами работы аудиоанализатора осуществляется с помощью ПО и измерительная информация отображается на экране ПК.

Аудиоанализаторы выпускаются в следующих модификациях: AmpConnect 621 и AmpConnect ISC, отличающихся внешним видом и количеством каналов. Модификация AmpConnect ISC имеет на передней панели кнопочные органы управления и выход для наушников.

Общий вид аудиоанализаторов представлен на рисунке 1. Серийный номер, идентифицирующий аудиоанализатор, указывается на информационной наклейке на корпусе измерительного прибора в формате буквенно-цифрового обозначения. Пломбирование аудиоанализатора не предусмотрено. Знак поверки заносится в эксплуатационную документацию аудиоанализатора.



передняя панель аудионализатора модификации AmpConnect 621



Место нанесения
серийного номера

задняя панель аудионализатора модификации AmpConnect 621



передняя панель аудионализатора модификации AmpConnect ISC



Место нанесения
серийного номера

задняя панель аудионализатора модификации AmpConnect ISC

Рисунок 1 – Общий вид аудионализаторов AmpConnect

Программное обеспечение

Для управления режимами работы аудионализатора и обработки измерительных сигналов применяется ПО. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который доступен для просмотра в меню.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция аудиоанализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования аудиоанализаторов.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SoundCheck
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V20.00.57288 и выше
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	AmpConnect 621	AmpConnect ISC
<i>Входные каналы</i>		
Диапазон частот, Гц	от 10 до 90000	от 20 до 20000
Диапазон* измерений напряжения переменного тока, В _{ампл}	от $0,14 \cdot 10^{-3}$ до 20	от $0,4 \cdot 10^{-3}$ до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, дБ от 10 до 90 000 Гц от 20 до 20 000 Гц включ.	от -1,1 до +0,3 от -0,5 до +0,3	— от -0,5 до +0,3
Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более от 10 до 90 000 Гц от 20 до 20 000 Гц включ.	от -1,1 до +0,1 от -0,4 до +0,1	— от -0,4 до +0,1
Диапазон установки коэффициента усиления, дБ	от -20 до +30	от -20 до +40
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента усиления, дБ	$\pm 0,25$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты	$\pm 2 \cdot 10^{-3}$	
Диапазон измерений коэффициента гармоник при частоте первой гармоники от 20 до 20 000 Гц, %	от 0,1 до 100	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента гармоник K_g , %	$\pm 0,04 \cdot K_g$	
Перекрестные искажения в диапазоне от 20 до 20 000 Гц, дБ, не более	-86	
Диапазон частот третьоктавных фильтров (класс 1 по ГОСТ Р 70024.1-2022), Гц	от 16 до 20000	
Линейный рабочий диапазон третьоктавных фильтров (класс 1 по ГОСТ Р 70024.1-2022), дБ, не менее	100	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	AmpConnect 621	AmpConnect ISC
<i>Прямые выходные каналы</i>		
Диапазон частот, Гц	от 10 до 90000	—
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты сигналов синусоидальной формы	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$	—
Диапазон установки выходного напряжения сигналов синусоидальной формы, В _{ампл}	от 0,01 до 4	—
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня сигналов синусоидальной формы, дБ от 10 до 90 000 Гц от 20 до 20 000 Гц включ.	от -2 до +0,1 от -0,1 до +0,1	—
<i>Выходные каналы усилителя мощности</i>		
Диапазон частот, Гц	от 10 до 90000	от 20 до 20000
Максимальная мощность при коэффициенте гармоник не более 1 %, Вт _{срз} нагрузка 4 Ом нагрузка 8 Ом	50 25	60 40
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ от 10 до 90 000 Гц от 20 до 20 000 Гц включ.	от -1 до +0,1 от -0,1 до +0,1	— от -0,25 до +0,1
* с учётом коэффициента усиления		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	AmpConnect 621	AmpConnect ISC
Количество входных каналов	6	2
Входное сопротивление, кОм симметричный вход несимметричный вход	— 100	80 100
Количество выходных каналов	2	—
Количество выходных каналов усилителя мощности	2	2
Габаритные размеры (без учёта ПК), мм, не более: ширина высота длина	435 90 295	435 90 280
Масса, кг, не более	3,3	3,2
Параметры электрического питания: напряжение питания промышленной сети, В частота переменного тока сети питания, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60	
Потребляемая мощность, Вт, не более	200	
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа	от +20 до +26 от 30 до 65 от 95 до 107	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность аудиоанализатора

Наименование	Обозначение	Количество
1 Аудиоанализатор	AmpConnect	1 шт.
2 Персональный компьютер с установленным ПО	–	1 шт.
3 Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
4 Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1.9 и 1.10 «Аудиоанализаторы AmpConnect. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Стандарт предприятия. Аудиоанализаторы AmpConnect. Listen Inc.

Правообладатель

Listen Inc., США

Адрес: 580 Harrison Ave Ste 3W, Boston MA 02118, USA

Изготовитель

Listen Inc., США

Адрес: 580 Harrison Ave Ste 3W, Boston MA 02118, USA

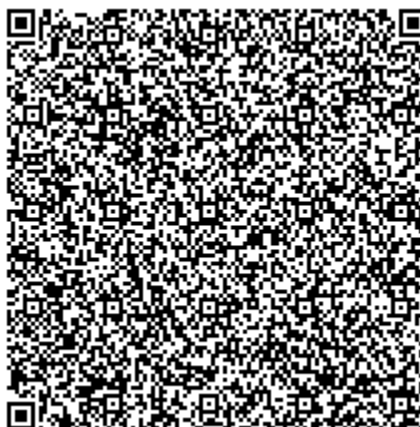
Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2268

Регистрационный № 93273-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радарные TKWL-1400

Назначение средства измерений

Уровнемеры радарные TKWL-1400 (далее – уровнемеры) предназначены для бесконтактного измерения уровня жидкостей, паст, шламов, суспензий, пульп и различных сыпучих материалов в открытых и закрытых емкостях или емкостях, работающих под высоким давлением и при высокой температуре измеряемой среды.

Описание средства измерений

Принцип работы уровнемеров основан на частотном методе измерения расстояния до объекта. При измерении используется высокочастотный сигнал, частота излучения которого во время измерения линейно возрастает. Излучаемый сигнал отражается от поверхности измеряемого продукта и с небольшой временной задержкой принимается антенной. В электронном преобразователе сигналов уровнемера с помощью быстрого преобразования Фурье определяется разница между частотами отражённого сигнала и сигнала, излучаемого в текущий момент времени. Разность частот сигналов прямо пропорциональна расстоянию до поверхности среды (уровню от условного нуля).

В состав уровнемеров входят:

- преобразователь сигналов со встроенным дисплеем для индикации и управления;
- приёмно-передающее устройство с антенной.

Уровнемеры могут передавать измеренный параметр по токовому выходу (4 – 20) мА с наложенным протоколом HART®, по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus.

Уровнемеры имеют модели: TKWL-1401, TKWL-1402, TKWL-1403 отличающиеся применяемыми материалами (стойкости к коррозии, температуре и давлению, пылевлагозащищённостью).

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, а также знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку на корпус преобразователя. Указание места нанесения заводского номера и знака утверждения типа изображено на рисунке 2.

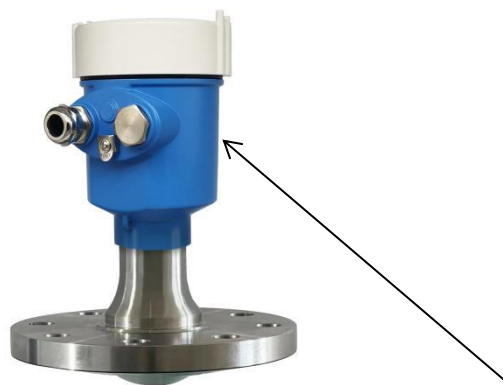


Рисунок 1 – Внешний вид уровнемеров радарных TKWL-1400 и указание мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) уровнемера является встроенным. Разделения ПО на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть нет.

Встроенное ПО выполняет функции обработки измерительной информации, отображения её на жидкокристаллическом дисплее. Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учётом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LM7833GB_LP_V3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1XXX
Примечание – Где «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений уровня жидкости, м	от 0,3 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	± 3

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Давление измеряемой среды, МПа: - TKWL-1401 - TKWL-1402 - TKWL-1403	от -0,1 до +1,0 от -0,1 до +2,0 от -0,1 до +2,0
Диапазон температур измеряемой среды, °C: - TKWL-1401 - TKWL-1402 - TKWL-1403	от -40 до +100 от -40 до +200 от -40 до +200
Напряжение питания постоянного тока, В	$24 \pm 10 \%$
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от -40 до +80

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	75000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на маркировочную табличку уровнемера лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер радарный	TKWL-1400	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	TKYW-03 РЭ	1 экз.
Паспорт	TKWL-1400.01ПС	1 экз.
Примечание – Допускается поставлять один экземпляр руководства по эксплуатации в один адрес отгрузки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.1 руководства по эксплуатации TKYW-03 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Техническая документация «Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», KHP.

Правообладатель

«Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», KHP

Адрес: No. 20 South Renhe Road, Tianchang City, Anhui Province, China

Телефон: +86 550-7309049, +86 550-7309049

Web-сайт: www.tiankang.com

E-mail: cp2211@163.com

Изготовитель

«Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», KHP

Адрес: No. 20 South Renhe Road, Tianchang City, Anhui Province, China

Телефон: +86 550-7309049, +86 550-7309049

Web-сайт: www.tiankang.com

E-mail: cp2211@163.com

Испытательный центр

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

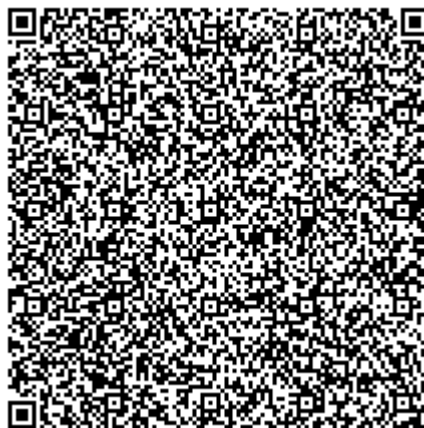
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437 55 77, факс: +7 (495) 437 56 66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2268

Регистрационный № 93274-24

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы мониторинга автоматические АКМ200

Назначение средства измерений

Комплексы мониторинга автоматические АКМ200 (далее – комплексы АКМ200) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества и интенсивности атмосферных осадков, температуры почвы, влажности почвы, высоты снежного покрова, температуры воды, уровня воды, энергетической освещенности, радиационного баланса, продолжительности солнечного сияния, высоты нижней границы облачности, метеорологической оптической дальности (далее – МОД).

Описание средства измерений

Конструктивно комплексы АКМ200 построены по модульному принципу. Комплексы АКМ200 состоят из модуля измерительного, модуля процессорного, модуля электропитания, модуля передачи данных и вспомогательного оборудования. Дополнительно в комплексы АКМ200 может входить модуль приема и обработки цифровой информации, передаваемой с метеорологических искусственных спутников земли.

Модуль измерительный состоит из первичных измерительных преобразователей (датчиков) метеорологических параметров. Принцип действия комплекса АКМ200 основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Первичные измерительные преобразователи размещены на мачтах, на траверсах, которые крепятся на метеорологической мачте, а также размещены в почве и воде. Первичные измерительные преобразователи подключаются к процессорному блоку комплекса АКМ200. Процессорный модуль комплекса АКМ200 состоит из преобразователей измерительных (контроллеров) со встроенным программным обеспечением (ПО), коммуникационных модулей, и размещается внутри защитного корпуса, обеспечивающего защиту от неблагоприятных условий внешней среды. Защитный корпус крепится на метеорологической мачте. Модуль электропитания состоит из устройств ввода и преобразования внешнего питания, зарядного устройства и аккумуляторной батареи. Модуль передачи данных состоит из оборудования передачи данных и линий связи.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении температуры воздуха, воды, почвы основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры среды;
- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении скорости и направления воздушного потока ультразвуковыми преобразователями основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала между чувствительными элементами ультразвукового преобразователя;

- при измерении скорости воздушного потока механическими преобразователями основан на преобразовании частоты электрических импульсов в скорость воздушного потока;
- при измерении направления воздушного потока механическими преобразователями основан на преобразовании угла поворота в электрические импульсы;
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении интенсивности атмосферных осадков основан на применении прямого пьезоэлектрического эффекта или доплеровской радиолокации;
- при измерении количества атмосферных осадков основан на взвешивании собранных осадков устройством взвешивания (весовой преобразователь) или на регистрации количества электрических импульсов в зависимости от опрокидываний челночного механизма (челночный преобразователь);
- определение типа осадков основано на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения;
- при измерении влажности почвы основан на измерении параметров диэлектрической проницаемости среды, которая измеряется и пересчитывается в значение влажности в соответствии с настройками датчика и выбранной формулой пересчета;
- при измерении высоты снежного покрова основан на определении разности фаз излучаемых модулированных сигналов;
- при измерении уровня воды преобразователем гидростатического давления основан на преобразовании давления высоты столба жидкости над датчиком в значение уровня соответственно;
- при измерении уровня воды радарным преобразователем основан на определении разности фаз излучаемых модулированных сигналов;
- при измерении уровня воды барботажным преобразователем основан на измерении разности давления водяного столба над пузырьковой камерой и моментального давления окружающего воздуха;
- при измерении МОД основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения. Интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД;
- при измерении высоты нижней границы облаков основан на 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;
- при измерении энергетической освещенности и радиационного баланса – на термоэлектрическом эффекте, при котором разность температур на тепловом сопротивлении детектора создает электродвижущую силу, которая прямо пропорциональна созданной разности температур. Разность температур на тепловом сопротивлении детектора преобразуется в напряжение как линейная функция от энергетической освещенности поглощенного солнечного излучения;
- при измерении продолжительности солнечного сияния – на фотоэлектрическом эффекте возникновения электродвижущей силы при освещении фотоэлемента.

Комплект и количество измерительных каналов определяется для каждого комплекса АКМ200 индивидуально и может меняться в зависимости от ландшафтных и климатических особенностей места его размещения, дополнительных потребностей дорожных подразделений, возникших в процессе эксплуатации. Количество измерительных каналов (далее – ИК) конкретного комплекса АКМ200 указывается в его формуляре.

Перечень первичных измерительных преобразователей комплекса АКМ200 представлен в таблице 1

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей комплекса АКМ200

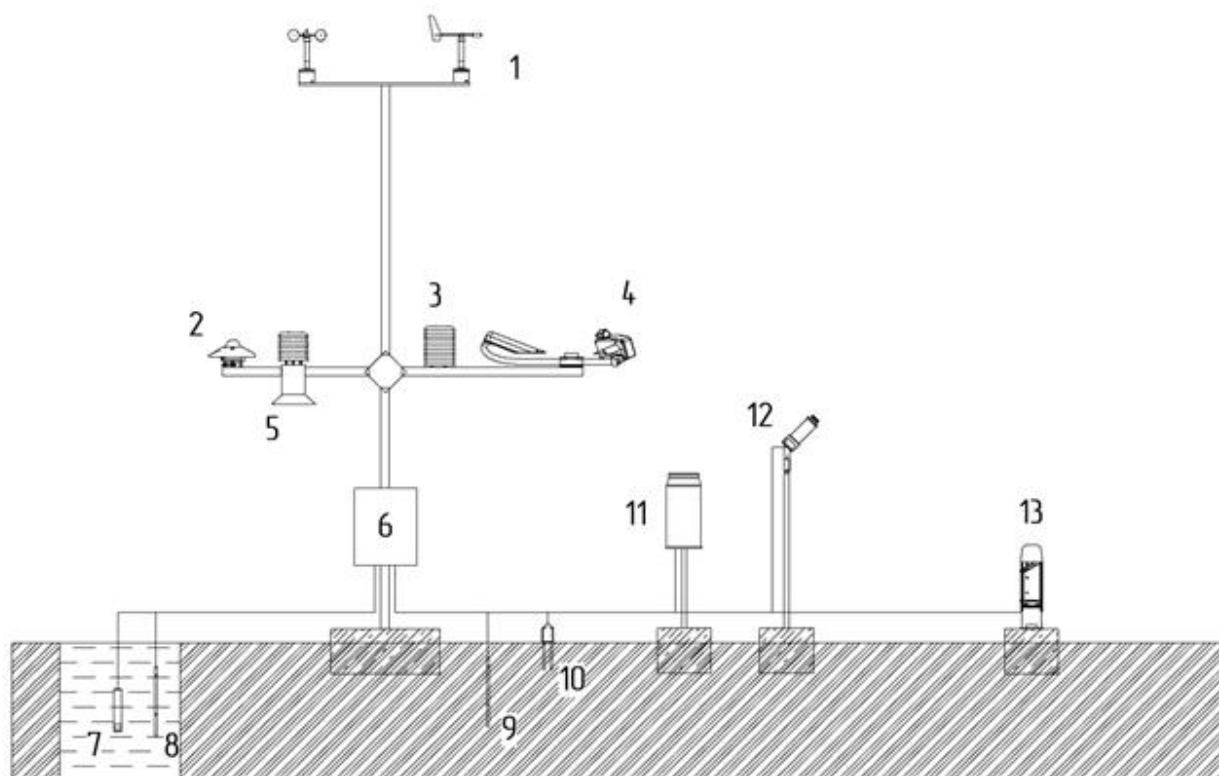
Измерительный канал	Первичные измерительные преобразователи
ИК температуры и относительной влажности воздуха	Измеритель влажности и температуры HMP110 Измеритель влажности и температуры HMP155 Метеостанции автоматические WXT536, WXT535, WXT534 Метеостанции автоматические MWS3000 Преобразователь параметров атмосферы комплексный HY-WDS6E Термометр сопротивления JS-RTD300 Измеритель влажности воздуха SH100
ИК атмосферного давления	Модуль атмосферного давления BARO-1 Барометр цифровой PTB330 Барометр цифровой DBT500 Барометр цифровой JSGP-215 Метеостанции автоматические WXT536, WXT535, WXT534 Метеостанции автоматические MWS3000 Преобразователь параметров атмосферы комплексный HY-WDS6E
ИК скорости и направления воздушного потока	Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700 Преобразователи скорости и направления воздушного потока uSonic-2 Heavy Duty Преобразователи скорости и направления воздушного потока uSonic-3 Omni Преобразователи скорости и направления воздушного потока uSonic-3 Cage MP (Multi-Path) Метеостанции автоматические WXT536, WXT533, WXT532 Метеостанции автоматические MWS3000 Преобразователь параметров атмосферы комплексный HY-WDS6E Преобразователь скорости воздушного потока WAA151/252 Преобразователь скорости воздушного потока WS2082 Преобразователь направления воздушного потока WD2081 Преобразователи скорости и направления воздушного потока WM30
ИК метеорологической оптической дальности	Нефелометры PWD Нефелометры FS11/FS11P Нефелометры FD70 Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ Нефелометры СЛ-03 Нефелометр HY-VTF306BE
ИК температуры почвы	Термометр сопротивления DTS12G/W Измеритель температуры почвы/воды термометр сопротивления ТСПТ300 Термометр сопротивления JS-RTD300 Измеритель температуры почвы на глубинах «Гидра» Измеритель температуры почвы термометр сопротивления 8160.TF

Продолжение таблицы 1

Измерительный канал	Первичные измерительные преобразователи
ИК высоты снежного покрова	Измерители высоты снежного покрова SR50A Измеритель высоты снежного покрова USH-9
ИК интенсивности атмосферных осадков	Метеостанции автоматические WXT536, 535, 533, 531 Преобразователь параметров атмосферы комплексный HY-WDS6E, с радарными датчиками HY-RS2E, HY-RS3E
ИК количества атмосферных осадков	Осадкомер RG13/RG13H Датчик атмосферных осадков Pluvio Осадкомер MetOne 364 Осадкомер JS-WDSA205 Датчик жидких осадков СФ-04 Датчик осадков весовой СФ-11 Осадкомер весовой TRwS
ИК влажности почвы	Датчик влажности почвы ECH2O EC-5
ИК температуры воды	Термометр сопротивления DTS12W Измеритель температуры воды термометр сопротивления ТСПТ300 Термометр сопротивления JS-RTD300 Датчик уровня OTT PLS Измеритель температуры воды термометр сопротивления 8160.TF
ИК уровня воды	Преобразователь давления измерительный гидростатический PAA-36XW/PR-36XW Датчик уровня OTT PLS Датчик уровня радарный Vegapuls 61 Датчик уровня радарный RLS Датчик уровня OTT CBS
ИК энергетической освещенности, радиационного баланса	Пиранометр QMS101 Пиранометр CMP3 Пиранометр CMP6 Пиранометр CMP21 Пиранометр SMP3 Пиранометр SMP6 Пиранометр SMP10 Пиранометр DK-RM 1 Пиранометр STAR 8101 Пиранометр СФ-06-21 Балансомер NR Lite2 Балансомер NR CNR4 Балансомер СФ-08-21
ИК продолжительности солнечного сияния	Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3 Приборы для определения продолжительности солнечного сияния ВК-05
ИК высоты нижней границы облаков	Измеритель высоты облаков CL31 Облакомер SKYDEX-15 Измеритель облачности СД-02-2006

Комплексы АКМ200 работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются непрерывно или по запросу. Электропитание комплексов АКМ200 может осуществляться от внешнего источника тока или встроенной аккумуляторной батареи. Подключение к комплексам АКМ200 может осуществляться через интерфейсы связи RS-232, RS-485, Ethernet.

Общий вид комплексов АКМ200 и типовая схема расположения оборудования представлены на рисунке 1.

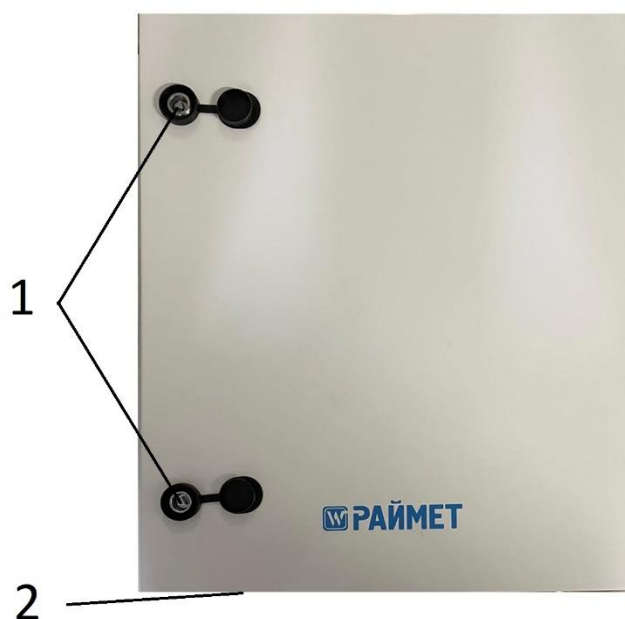


- 1 – ПИП скорости и направления воздушного потока
- 2 – ПИП энергетической освещенности, радиационного баланса;
- 3 – ПИП температуры и влажности воздуха
- 4 – ПИП метеорологической оптической дальности и ПИП количества и интенсивности атмосферных осадков;
- 5 – ПИП высоты снежного покрова;
- 6 - процессорный блок АКМ200 в защитном корпусе и ПИП атмосферного давления;
- 7 – ПИП уровня воды;
- 8 – ПИП температуры воды;
- 9 - ПИП температуры почвы;
- 10 – ПИП влажности почвы;
- 11 – ПИП количества и интенсивности атмосферных осадков;
- 12 – ПИП продолжительности солнечного сияния;
- 13 – ПИП высоты нижней границы облачности.

Рисунок 1 - Общий вид комплексов АКМ200 и типовая схема расположения оборудования.

Нанесение знака поверки непосредственно на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из пяти арабских цифр наносится на корпус процессорного блока комплекса АКМ200 в виде наклейки. Место нанесения заводского номера на корпус процессорного блока комплекса АКМ200 представлено на рисунке 2. Схема пломбирования комплекса АКМ200 от несанкционированного доступа представлена на

рисунке 2.



- 1 – замки на защитном корпусе процессорного блока АКМ200;
2 – шильда с указанием заводского номера и знака утверждения типа.

Рисунок 2 – Общий вид процессорного блока из состава комплекса АКМ200 с указанием мест запираения и места расположения шильды с указанием заводского номера и знака утверждения типа.

Программное обеспечение

Комплексы АКМ200 имеют автономное и встроенное программное обеспечение (далее – ПО), обеспечивающее прием, обработку, анализ, отображение, передачу результатов измерений, архивирование, создание метеорологических сообщений, проверку состояния комплексов АКМ200.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения комплексов АКМ200

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	dataTaker	AKMData
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.X*	1.X*
*-обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО		

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК температуры воздуха	Измеритель температуры и влажности воздуха HMP110	Диапазон измерений, °C	от -40 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C - в диапазоне св. 0 °C до +40 °C включ.	±0,2
		- в диапазоне от – 40 °C до 0 °C включ. и св. +40 °C до +60 °C	±0,4
	Измеритель температуры и влажности воздуха HMP155	Диапазон измерений, °C	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C - в диапазоне св. -30 °C до +50 °C включ.	±0,2
		- в диапазоне от -60 °C до -30 °C включ.; в диапазоне св. +50 °C до +60 °C	±0,4
	Метеостанции автоматические WXT536, WXT535, WXT534	Диапазон измерений, °C	от -52 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C - в диапазоне от -52 °C до +20 °C включ.	±0,5
		- в диапазоне св. +20 °C до +40 °C включ.	±0,3
		- в диапазоне св. +40 °C до +60 °C	±0,4
	Метеостанции автоматические MWS3000	Диапазон измерений, °C	от -40 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	±0,3
	Преобразователь параметров атмосферы комплексный HY-WDS6E	Диапазон измерений, °C	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C - в диапазоне от -60 °C до +20 °C включ.	±0,2
	Термометр сопротивления JS-RTD300	Диапазон измерений, °C	от -50 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	±0,3
ИК относительной влажности воздуха	Измеритель температуры и влажности воздуха HMP110	Диапазон измерений, %	от 0,8 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, % - в диапазоне от 0,8 % до 90 % включ. - в диапазоне св. 90 % до 100 %	±3 ±4

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК относительной влажности воздуха	Измеритель температуры и влажности воздуха HMP155	Диапазон измерений, %	от 0,8 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, % - в диапазоне от 0,8 % до 90 % включ. - в диапазоне св. 90 % до 100 %	± 3 ± 4
	Метеостанции автоматические WXT536, WXT535, WXT534	Диапазон измерений, %	от 1 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, % - в диапазоне от 1 % до 90 % включ. - в диапазоне св. 90 % до 100 %	± 3 ± 5
	Метеостанции автоматические MWS3000	Диапазон измерений, %	от 10 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, % - в диапазоне от 10 % до 90 % включ. - в диапазоне св. 90 % до 100 %	± 3 ± 5
	Преобразователь параметров атмосферы комплексный HNY-WDS6E	Диапазон измерений, %	от 1 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, % - в диапазоне от 1 % до 90 % включ. - в диапазоне св. 90 % до 100 %	± 2 ± 3
ИК атмосферного давления	Измеритель влажности воздуха SH100	Диапазон измерений, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, % - в диапазоне от 0 % до 90 % включ. - в диапазоне св. 90 % до 100 %	± 2 ± 3
	Модуль атмосферного давления BARO-1	Диапазон измерений, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа	$\pm 0,3$
	Барометр цифровой PTB330	Диапазон измерений, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа	$\pm 0,3$
	Барометр цифровой DBT500	Диапазон измерений, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа	$\pm 0,3$
	Барометр цифровой JS GP-215	Диапазон измерений, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа	$\pm 0,3$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК атмосферного давления	Метеостанции автоматические WXT536, WXT535, WXT534	Диапазон измерений, гПа	от 600 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа - при температуре св. 0 °С до +30 °С включ. - при температуре от -52 °С до 0 °С включ. и св. +30 °С до +60 °С	±0,5 ±1
		Диапазон измерений, гПа	от 300 до 1100
	Метеостанции автоматические MWS3000	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа - при температуре св. 0 °С до +50 °С включ. - при температуре от -30 °С до 0 °С включ.	±0,3 ±0,5
		Диапазон измерений, гПа	от 300 до 1100
	Преобразователь параметров атмосферы комплексный HY-WDS6E	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа	±1
ИК скорости воздушного потока	Преобразователь скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	Диапазон измерений, м/с WMT701 WMT702 WMT703	от 0,1 до 40 от 0,1 до 60 от 0,1 до 60
		Пределы допускаемой погрешности измерений - абсолютной в диапазоне от 0,1 до 7 включ., м/с - относительной в диапазоне св. 7 м/с, %	±0,2 ±3
	Преобразователь скорости и направления воздушного потока uSonic-2 Heavy Duty	Диапазон измерений, м/с - горизонтальной составляющей:	от 0,2 до 60
		Пределы допускаемой погрешности измерений - абсолютной в диапазоне от 0,2 до 7 включ., м/с - относительной в диапазоне св. 7 м/с, %:	±0,2 ±2
	Преобразователь скорости и направления воздушного потока uSonic-3 Omni	Диапазон измерений, м/с - горизонтальной составляющей - модуля вертикальной составляющей	от 0,2 до 60 от 0,2 до 60
		Пределы допускаемой погрешности измерений - абсолютной в диапазоне от 0,2 до 7 включ., м/с - относительной в диапазоне св. 7 м/с, %	±0,2 ±2

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК скорости воздушного потока	Преобразователи скорости и направления воздушного потока uSonic-3 Cage MP (Multi-Path)	Диапазон измерений, м/с - горизонтальной составляющей - модуля вертикальной составляющей	от 0,2 до 40 от 0,2 до 60
		Пределы допускаемой погрешности измерений - абсолютной в диапазоне от 0,2 до 7 включ., м/с - относительной в диапазоне св. 7 м/с, %	$\pm 0,2$ ± 2
		Диапазон измерений, м/с	от 0,2 до 60
	Метеостанции автоматические WXT536, WXT533, WXT532	Пределы допускаемой погрешности измерений - абсолютной в диапазоне от 0,2 до 10 включ., м/с - относительной в диапазоне св. 10 до 60 м/с, %	$\pm 0,5$ ± 5
		Диапазон измерений, м/с	от 0,2 до 20
	Метеостанции автоматические MWS3000	Пределы допускаемой погрешности измерений - абсолютной в диапазоне от 0,2 до 10 м/с включ., - относительной в диапазоне св. 10 м/с, %	$\pm 0,5$ ± 5
		Диапазон измерений, м/с	от 0,5 до 60
	Преобразователи параметров атмосферы комплексный HY-WDS6E	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, м/с	$\pm (0,5 + 0,1 \cdot V_{\text{изм}})^{1)}$
		Диапазон измерений, м/с	от 0,5 до 60
	Преобразователи скорости воздушного потока WAA151/252	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, м/с	$\pm (0,4 + 0,035 \cdot V_{\text{изм}})^{1)}$
		Диапазон измерений, м/с	от 0,5 до 60
	Преобразователи скорости воздушного потока WS2082	Пределы допускаемой погрешности измерений - абсолютной в диапазоне от 0,5 до 10 включ., м/с - относительной в диапазоне св. 10 м/с, %	$\pm 0,5$ ± 5

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК скорости воздушного потока	Преобразователи скорости и направления воздушного потока WM30	Диапазон измерений, м/с	от 0,5 до 60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, м/с	$\pm(0,5 + 0,04 \cdot V_{\text{изм}})^{1)}$
ИК направления воздушного потока	Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	$\pm 2^\circ$
	Преобразователи скорости и направления воздушного потока uSonic-2 Heavy Duty	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	$\pm 2^\circ$
	Преобразователи скорости и направления воздушного потока uSonic-3 Omni	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	$\pm 2^\circ$
	Преобразователи скорости и направления воздушного потока uSonic-3 Cage MP (Multi-Path)	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	$\pm 2^\circ$
	Метеостанции автоматические WXT536, WXT533, WXT532	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	$\pm 3^\circ$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК направления воздушного потока	Метеостанции автоматические MWS3000	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	±4°
	Преобразователь параметров атмосферы комплексный HY-WDS6E	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	±3°
	Преобразователь направления воздушного потока WAV151/252	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	±3°
	Преобразователь направления воздушного потока WD2081	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	±3°
	Преобразователи скорости и направления воздушного потока WM30	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	±3°
ИК метеорологической оптической дальности	Нефелометры PWD	Диапазон измерений, м PWD10, PWD12 PWD20, PWD22 PWD50, PWD52	от 10 до 2000 от 10 до 20000 от 10 до 35000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % - в диапазоне от 10 до 10000 м включ.	±10
		- в диапазоне св. 10000 м до 35000 м включ.	±20
	Нефелометры FS11/FS11P	Диапазон измерений, м	от 10 до 50000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % - в диапазоне от 10 до 10000 м включ. - в диапазоне св. 10000 м до 50000 м	±10 ±20

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК метеорологической оптической дальности	Нефелометры FD70	Диапазон измерений, м	от 10 до 50000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % - в диапазоне от 10 до 10000 м включ. - в диапазоне св. 10000 м до 50000 м	± 10 ± 20
	Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ	Диапазон измерений, м	от 10 до 20000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % - в диапазоне от 10 до 10000 м включ. - в диапазоне св. 10000 м до 20000 м	± 10 ± 20
	Нефелометры СЛ-03	Диапазон измерений, м	от 10 до 30000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % - в диапазоне от 10 до 10000 м включ. - в диапазоне св. 10000 м до 30000 м	± 10 ± 20
	Нефелометр НУ-VTF306BE	Диапазон измерений, м	от 10 до 10000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	± 10
ИК температуры почвы	Термометр сопротивления DTS12G/W	Диапазон измерения температуры, °C	от -60 до + 60
		Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	$\pm(0,08 + 0,005 \cdot T_{\text{изм}})^2$
	Измеритель температуры почвы/воды термометр сопротивления ТСПТ300	Диапазон измерений, °C	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot T_{\text{изм}})^2$
	Термометр сопротивления JS-RTD300	Диапазон измерений, °C	от -50 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	$\pm 0,3$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК температуры почвы	Измеритель температуры почвы на глубинах «Гидра»	Диапазон измерений, °C	от -40 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	±0,2
	Измеритель температуры термометр сопротивления 8160.TF	Диапазон измерений, °C	от -50 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	±0,2
ИК высоты снежного покрова	Измерители высоты снежного покрова SR50A	Диапазон измерений, см	от 50 до 1000
		Пределы допускаемой погрешности измерений - абсолютной в диапазоне от 50 до 250 включ., см - относительной в диапазоне св. 250 см, %	±1 ±0,4
	Измеритель высоты снежного покрова USH-9	Диапазон измерений, см	от 50 до 1000
		Пределы допускаемой погрешности измерений, см	±1
ИК интенсивности атмосферных осадков	Метеостанции автоматические WXT536, 535, 533, 531	Диапазон измерений, мм/ч	от 0,2 до 200
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм/ч	$\pm(0,2+0,05 \cdot I_{\text{изм}})^{3)}$
	Преобразователь параметров атмосферы комплексный HY-WDS6E, с датчиками HY-RS2E, HY-RS3E	Диапазон измерений, мм/ч	от 0,2 до 200
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм/ч	$\pm(0,2 + 0,05 \cdot I_{\text{изм}})^{3)}$
ИК количества атмосферных осадков	Осадкомер RG13/RG13H	Минимальное измеряемое значение количества осадков, мм	от 0,2
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm(0,2 + 0,02 \cdot X_{\text{изм}})^{4)}$
	Датчик атмосферных осадков Pluvio	Диапазон измерений количества осадков, мм	от 0 до 1500
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm(1 + 0,01 X_{\text{изм}})^{4)}$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК количества атмосферных осадков	Осадкомер MetOne 364	Минимальное измеряемое значение количества осадков, мм	от 0,2
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm(0,1 + 0,015 \cdot X_{\text{изм}})^{4)}$
	Осадкомер JS-WDSA205	Минимальное измеряемое значение количества осадков, мм	от 0,5
		Пределы допускаемой погрешности измерений	
		- абсолютной в диапазоне от 0,5 до 20 мм включ., мм	± 1
		- относительной в диапазоне св. 20 мм, %	± 5
ИК количества атмосферных осадков	Датчик жидких осадков СФ-04	Минимальное измеряемое значение количества осадков, мм	от 0,1
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm(0,1 + 0,05 \cdot X_{\text{изм}})^{4)}$
	Датчик осадков весовой СФ-11	Диапазон измерений количества осадков, мм	от 0,2 до 125
		- в летний период - в зимний период	от 0,2 до 12,5
	Осадкомер весовой TRwS	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm(0,1 + 0,05 \cdot X_{\text{изм}})^{4)}$
		Диапазон измерений количества осадков, мм	
		- TRwS 214 - TRwS 514 - TRwS 215 - TRwS 415	от 0 до 750 от 0 до 250 от 0 до 1500 от 0 до 750
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm(0,1 + 0,01 \cdot X_{\text{изм}})^{4)}$
ИК влажности почвы	Датчик влажности почвы ECH2O EC-5	Диапазон измерений, %	от 1 до 50
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %	± 3
ИК температуры воды	Термометр сопротивления DTS12W	Диапазон измерения температуры, °С	от -60 до + 60
		Предел допускаемой абсолютной погрешности, °С	$\pm(0,08 + 0,005 \cdot T_{\text{изм}})^{2)}$
	Измеритель температуры почвы/воды термометр сопротивления ТСPT300	Диапазон измерений, °С	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot T_{\text{изм}})^{2)}$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК температуры воды	Термометр сопротивления JS-RTD300	Диапазон измерений, °C	от -50 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	±0,3
	Датчик уровня OTT PLS	Диапазон измерений, °C	от -25 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	±0,5
	Измеритель температуры термометр сопротивления 8160.TF	Диапазон измерений, °C	от -50 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	±0,2
ИК уровня воды	Преобразователь давления измерительный PAA-36XW/PR-36XW	Диапазон измерений, м	от 0 до 30
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	±20
	Датчик уровня OTT PLS	Диапазон измерений, м	от 0 до 40
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	±20
	Датчик уровня радарный Vegapuls 61	Диапазон измерений, м	от 0 до 35
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	±10
	Датчик уровня радарный RLS	Диапазон измерений, м	от 1 до 25
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	±10
	Датчик уровня OTT CBS	Диапазон измерений, м	от 0 до 15
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм - в диапазоне от 0 до 10 м включ. - в диапазоне св. 10 до 15 м	±10 ±20
ИК энергетической освещенности	Пиранометр QMS101	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м²	от 10 до 1500
		Пределы допускаемой относительной погрешности энергетической освещенности, %	±15
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м²	не менее 60

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК энергетической освещенности	Пиранометр СМР3	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 10 до 1500
		Пределы допускаемой относительной погрешности энергетической освещенности, %	±15
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	не менее 24
	Пиранометр СМР6	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 10 до 1500
		Пределы допускаемой относительной погрешности энергетической освещенности, %	±11
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	не менее 5
	Пиранометр СМР21	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 10 до 1500
		Пределы допускаемой относительной погрешности энергетической освещенности, %	±11
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	не менее 7
	Пиранометр СМР3	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 400 до 1600
		Пределы допускаемой относительной погрешности энергетической освещенности, %	±11
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	10
	Пиранометр СМР6	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 400 до 1600
		Пределы допускаемой относительной погрешности энергетической освещенности, %	±11
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	10
	Пиранометр СМР10	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 400 до 1600
		Пределы допускаемой относительной погрешности энергетической освещенности, %	±11
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	10

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК энергетической освещенности	Пиранометр СФ-06-21	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 10 до 1600
		Пределы допускаемой относительной погрешности энергетической освещенности, %	±10
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	не менее 8
	Пиранометр DK-RM 1	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 10 до 1250
		Пределы допускаемой относительной погрешности энергетической освещенности, %	±10
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	не менее 60
	Пиранометр STAR 8101	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 10 до 1600
		Пределы допускаемой относительной погрешности энергетической освещенности, %	±10
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	не менее 7
ИК радиационного баланса	Балансомер NR Lite2	Диапазон измерений радиационного баланса, Вт/м ²	от 10 до 1100
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений радиационного баланса, %	±10
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	не менее 10
	Балансомер NR CNR4	Диапазон измерений радиационного баланса, Вт/м ²	от 10 до 1100
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений радиационного баланса, %	±10
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	не менее 5
	Балансомер СФ-08-21	Диапазон измерений радиационного баланса, Вт/м ²	от 10 до 1100
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений радиационного баланса, %	±10
		Коэффициент преобразования, мкВ/Вт/м ²	не менее 8

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК продолжительности солнечного сияния	Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3	Диапазон измерения продолжительности солнечного сияния, ч	от 0 до 24
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности солнечного сияния, ч	±0,1
	Приборы для определения продолжительности солнечного сияния ВК-05	Диапазон измерения продолжительности солнечного сияния, ч	от 0 до 24
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности солнечного сияния, ч	±0,1
ИК высоты нижней границы облаков	Измеритель высоты облаков CL31	Диапазон измерения высоты облаков, м	от 10 до 7600
		Пределы допускаемой погрешности измерений: - абсолютной в диапазоне от 10 до 150 м включ., м - относительной в диапазоне св. 150 до 7600 м, %	±7 ±4,5
	Облакомер SKYDEX-15	Диапазон измерения высоты облаков, м	от 10 до 8000
		Пределы допускаемой погрешности измерений: - абсолютной в диапазоне от 10 до 100 м включ., м - относительной в диапазоне св. 100 до 8000 м, %	±5 ±2
	Измеритель облачности СД-02-2006	Диапазон измерения высоты облаков, м	от 15 до 7000
		Пределы допускаемой погрешности измерений: - абсолютной в диапазоне от 15 до 100 м включ., м - относительной в диапазоне св. 100 до 2000 м включ., % - относительной в диапазоне св. 2000 до 7000 м, %	±10 ±10 ±5

¹⁾ V_{изм} - измеренное значение скорости воздушного потока, м/с

²⁾ T_{изм} – измеренное значение температуры, °С

³⁾ I_{изм} - измеренное значение интенсивности атмосферных осадков, мм/ч

⁴⁾ X_{изм} - измеренное значение количества атмосферных осадков, мм

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока, В, не более	(220 ± 22)
Напряжение питания от сети постоянного тока, В, не более	12; 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485, Ethernet
Габаритные размеры корпуса, мм, не более	600x500x200
Масса корпуса, кг, не более	50
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %	от -60 до +60 до 100

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус процессорного блока комплекса АКМ200 в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность комплексов АКМ200

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы мониторинга автоматические	АКМ200	1 шт.
Руководство по эксплуатации	01528602.001.416511.001РЭ	1 шт.
Формуляр	01528602.001.416511.001ФО	1 шт.
*Количество и состав измерительных каналов конкретного комплекса АКМ200 указывается в формуляре		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 01528602.001.416511.001РЭ «Комплексы мониторинга автоматические АКМ200. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Устройство и принцип работы»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2414;

Государственная поверочная схема для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1556;

01528602.001.416511.001ТУ. «Комплекс мониторинга автоматический АКМ200. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью НПФ Раймет (ООО НПФ Раймет)
ИНН 5047174403

Юридический адрес: 141720, Московская обл., г. Долгопрудный, Лихачевское ш., д. 1, к. 4, НП-12

Телефон: (495) 6461025, 9332068, факс (495)6461025

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПФ Раймет (ООО НПФ Раймет)
ИНН 5047174403

Адрес: 141720, Московская обл., г. Долгопрудный, Лихачевское ш., д. 1, к. 4, НП-12

Телефон: (495) 6461025, 9332068, факс (495)6461025

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

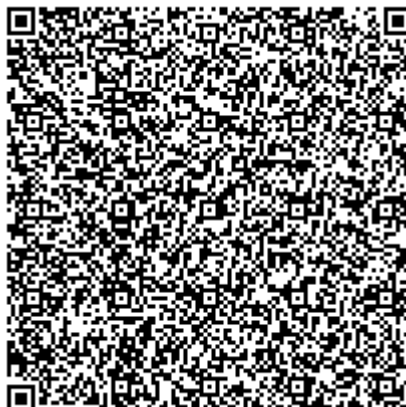
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2268

Регистрационный № 93275-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы сжатого воздуха S601

Назначение средства измерений

Анализаторы сжатого воздуха S601 (далее – анализаторы) предназначены для измерений параметров сжатого воздуха по ГОСТ Р ИСО 8573-1-2016 «Сжатый воздух. Часть 1. Загрязнения и классы чистоты»: счетной концентрации аэрозольных частиц, температуры точки росы, массовой концентрации паров масла, давления и температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия анализатора в части измерения счетной концентрации аэрозольных частиц – оптический, основан на регистрации рассеянного аэрозольными частицами лазерного излучения. При прохождении пробы сжатого воздуха через измерительный объем, аэрозольные частицы, содержащиеся в пробе, попадают в траекторию лазерного луча и рассеивают его. Рассеянное частицей излучение регистрируется фотоприемником. Интенсивность светового импульса пропорциональна размеру аэрозольной частицы, а количество импульсов определяет число аэрозольных частиц. По данным, полученным с фотоприемника, рассчитывается счетная концентрация аэрозольных частиц при известном расходе воздуха 2,83 л/мин.

Принцип действия анализатора в части измерения температуры точки росы основан на изменении частоты колебаний кварцевого резонатора при сорбировании влаги на его поверхности, покрытой влагосорбирующим слоем. Частота измерительного кварцевого генератора сравнивается с частотой опорного генератора. По разности между этими двумя частотами определяется масса сорбированной влаги с последующим расчетом температуры точки росы при известном давлении и расходе сжатого воздуха.

Принцип действия анализатора в части измерения массовой концентрации паров масла основан на измерении тока, возникающего при ионизации паров масла под воздействием ультрафиолетового излучения. При прохождении пробы сжатого воздуха через ионизационную камеру пары масла, содержащиеся в пробе, под воздействием фотонов, испускаемых источником вакуумного ультрафиолетового излучения (ВУФ-лампой), ионизируются, образуя токовый сигнал, величина которого пропорциональна концентрации паров масла.

Принцип действия анализатора в части измерения давления основан на изменении электрического сопротивления пьезокристалла при его деформации под воздействием давления сжатого воздуха.

Принцип действия анализатора в части измерения температуры основан на изменении электрического сопротивления металла, используемого в качестве чувствительного элемента, при изменении температуры сжатого воздуха.

Конструктивно анализатор представляет собой стальной шкаф для настенного монтажа со встроенным сенсорным дисплеем для отображения данных и управления работой анализатора. В шкафу размещены блоки:

- датчика аэрозольных частиц;
- датчика температуры точки росы;
- датчика паров масла;
- датчика давления;
- датчика температуры (термопреобразователь сопротивления Pt100);
- регистратора данных.

Регистратор обеспечивает отображение на дисплее полученных с измерительных датчиков данных, а также сохранение и передачу их на внешние устройства через протоколы связи Modbus/RTU и Modbus/TCP.

Анализатор представляет результаты измерений в виде числовых значений и в виде графиков. В части измерений счетной концентрации аэрозольных частиц результаты представляются одновременно по всем размерным каналам с пороговыми значениями 0,1; 0,5; 1,0 мкм.

Питание анализатора осуществляется от сети переменного тока. Сетевой кабель подсоединяется к анализатору с помощью встроенной клеммной колодки.

В нижней части корпуса предусмотрены вход для сетевого кабеля, ход и выход для анализируемого сжатого воздуха, разъемы M12 и RJ-45 для подключения анализатора к внешним устройствам.

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.

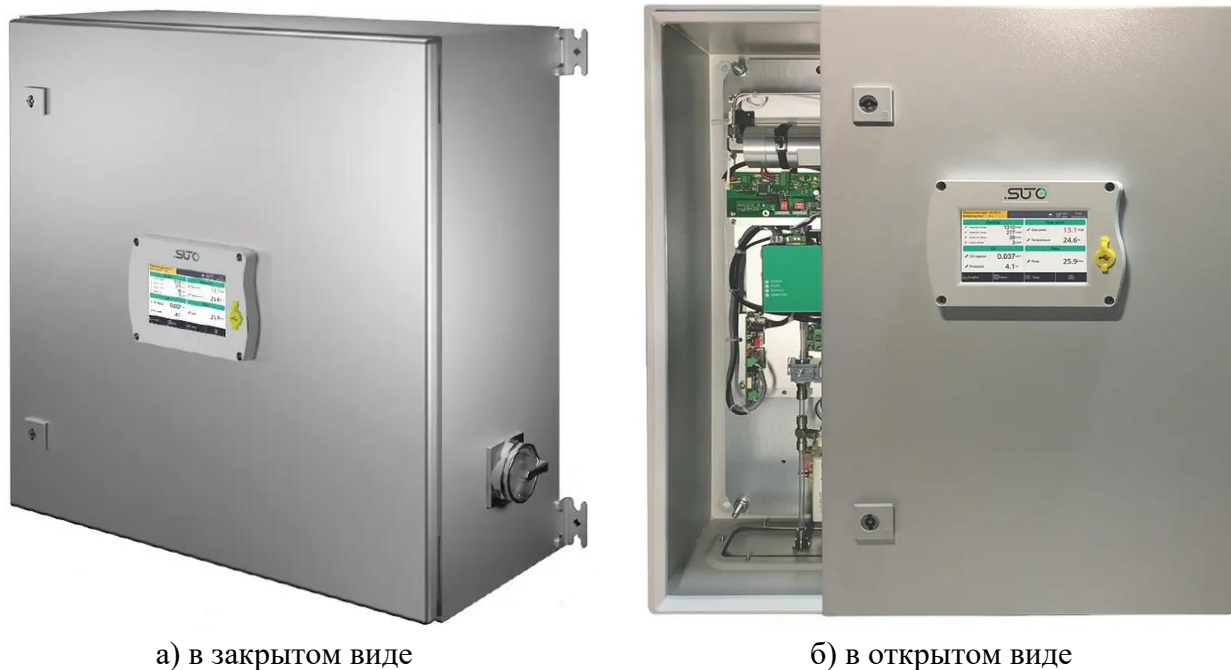


Рисунок 1 – Общий вид анализатора

Маркировка анализатора включает его идентификационные данные, а именно тип и серийный номер. Маркировка нанесена на пластиковый шильд методом термопечати. Шильд закреплен на лицевой части корпуса клеевым способом. Шильд с маркировкой представлен на рисунке 2. В маркировку может входить дополнительный буквенный индекс D, показывающий способ отображения измерительных каналов.

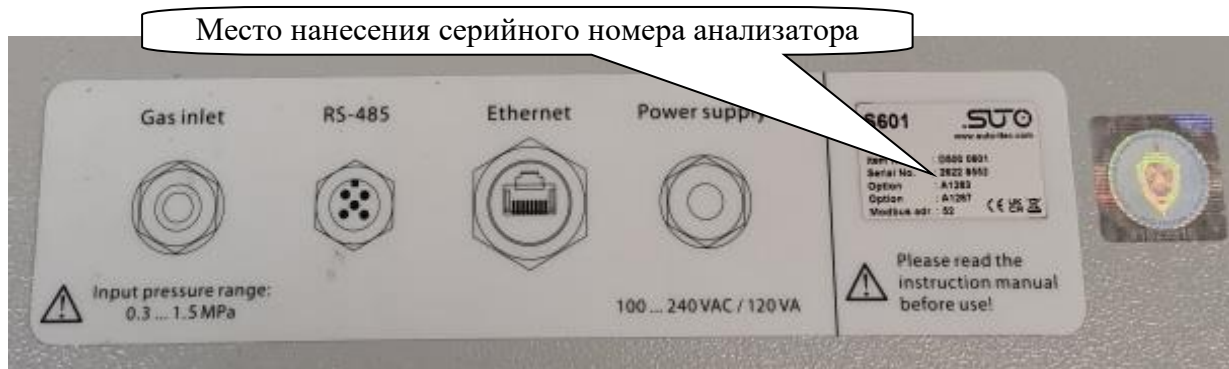


Рисунок 2 – Маркировка анализатора

Пломбировка анализатора для ограничения несанкционированного доступа к местам настройки (регулировки) не предусмотрена.

Нанесение знака поверки непосредственно на анализатор не предусмотрено.

Программное обеспечение

Анализатор имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), являющееся полностью метрологически значимым. Основные функции встроенного ПО: обработка сигналов, полученных с измерительных датчиков, отображение, хранение и передача измеренных данных на внешние устройства, управление работой анализатора.

Для отображения данных анализатора на компьютере с возможностью вывода на печать используется ПО «Газоанализатор 1.0», не являющееся метрологически значимыми и не оказывающее влияние на результаты измерений.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.82
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений счетной концентрации аэрозольных частиц, дм^{-3}	от 10 до 10^8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц, %	± 30

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации паров масла в сжатом воздухе, мг/м ³	от 0,001 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров масла*, мг/м ³	$\pm(0,05C_{вх}+0,003)$
Диапазон измерений температуры точки росы сжатого воздуха, °C	от -20 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы сжатого воздуха, °C	± 3
Диапазон измерений избыточного давления сжатого воздуха, МПа	от 0,3 до 1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления сжатого воздуха, %	± 3
Диапазон измерений температуры сжатого воздуха, °C	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры сжатого воздуха, °C	$\pm 0,5$
* В пересчете на изобутилен $C_{вх}$ – значение массовой концентрации определяемого компонента на входе в анализатор, мг/м ³	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон размеров регистрируемых частиц, мкм	от 0,1 до 1,0
Параметры электрического питания от сети переменного тока: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Габаритные размеры, мм, не более: высота ширина длина	630 635 273
Масса, кг, не более	15
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °C относительная влажность окружающего воздуха при +25 °C, % атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации анализатора методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор сжатого воздуха S601	—	1 шт.
Кабель питания	—	1 шт.
Переходник	—	1 шт.
Блок фильтра очистки	—	1 шт.
Изокинетический пробоотборник	—	1 шт.
Пробоотборный шланг (2 м)	—	1 шт.
Пробоотборный шланг с быстросъемным соединением (1,5 м)	—	1 шт.
USB-накопитель	—	1 шт.
Автоматизированное рабочее место (АРМ)	-	1 шт.
Программное обеспечение «Газоанализатор 1.0»		1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 документа «Анализатор сжатого воздуха S601. Руководство по эксплуатации», ГОСТ Р ИСО 8573-4-2005 Сжатый воздух. Часть 4. Методы контроля содержания твердых частиц».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р ИСО 8573-4-2005 Сжатый воздух. Часть 4. Методы контроля содержания твердых частиц;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

Техническая документация компании «SUTO iTEC (ASIA) Co. Ltd».

Правообладатель

Компания «SUTO iTEC (ASIA) Co. Ltd», Hong Kong (KHP)

Адрес юридического лица: room 10, 6/F, Block B, Cambridge Plaza 188 San Wan Road, Sheung, N.T. Hong Kong

Изготовитель

Компания «SUTO iTEC (ASIA) Co. Ltd», Hong Kong (KHP)

Адрес: room 10, 6/F, Block B, Cambridge Plaza 188 San Wan Road, Sheung, N.T. Hong Kong

Испытательные центры

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адреса места осуществления деятельности:

141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»;

664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57

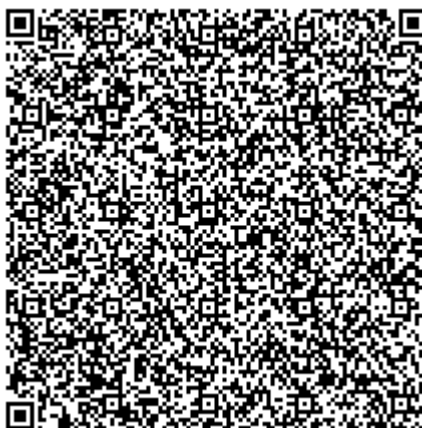
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2268

Регистрационный № 93276-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления MBS

Назначение средства измерений

Преобразователи давления MBS (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений избыточного давления жидких, газообразных сред и дальнейшего преобразования измеряемых значений величин в унифицированный выходной сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на упругой деформации материала чувствительного элемента – мембраны. Под воздействием давления измеряемой среды мембрана деформируется и изменяет электрическое сопротивление в одном из плеч измерительного тензомоста преобразователя. Изменение сопротивления с помощью электронного преобразователя измеряется и преобразуется в унифицированный аналоговый выходной сигнал в виде постоянного электрического тока или напряжения пропорционально измеряемому давлению.

Конструктивно преобразователи выполнены в металлическом корпусе с резьбовым штуцером, с герметичным штекером и кабельным вводом.

Преобразователи изготавливают в одной модификации – MBS1700R.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Заводской/серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового обозначения по системе нумерации изготовителя наносится на этикетку, прикрепленную к корпусу преобразователя типографским способом в месте, указанном на рисунке 1.

Преобразователи выполнены в неразъемной конструкции, несанкционированный доступ невозможен.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления MBS с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений избыточного давления ¹⁾ , бар (МПа) – для преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА – для преобразователей с выходным сигналом от 0 до 10 В	от 0 до 400 (от 0 до 40) от 0 до 25 (от 0 до 2,5)
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %	± 0,5
Вариация выходного сигнала, %	0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений к диапазону измерений, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, %/10°C	± 0,15
Выходной сигнал:	от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В
Примечания: ¹⁾ Допускается изготовление преобразователей на любой диапазон измерений, лежащий внутри максимального диапазона измерений с указанием величины диапазона измерений в паспорте на преобразователь.	

Таблица 2 - Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предельное давление перегрузки	3-х кратный диапазон измерений
Параметры электропитания: – диапазон напряжений питания постоянного тока, В	от 12 до 36
Класс защиты	IP65
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 70 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -20 до +85
Габаритные размеры, мм, не более	86×41×27
Масса, кг, не более	0,25
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	87600
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, прикрепленную к корпусу преобразователя давления MBS, методом трафаретной печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления	MBS мод. MBS1700R	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Примечание: ¹⁾ Предоставляется по заказу. Допускается предоставление комплекта эксплуатационной документации в электронном виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание и работа» в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям давления MBS

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

ДФВЛ.406239.001 ТУ. Преобразователи давления MBS. Технические условия.

Изготовитель

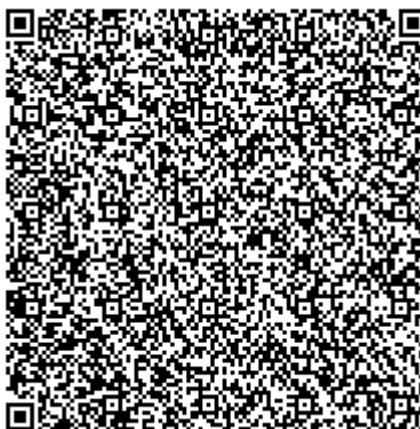
Акционерное общество «Ридан» (АО «Ридан»)
ИНН 5017135710
Юридический адрес: 143581, Московская обл., г. Истра, д. Лешково, д. 217
Телефон: +7 (495) 792-57-57
E-mail: info@ridan.ru

Правообладатель

Акционерное общество «Ридан» (АО «Ридан»)
ИНН 5017135710
Адрес: 143581, Московская обл., г. Истра, д. Лешково, д. 217
Телефон: +7 (495) 792-57-57
E-mail: info@ridan.ru

Испытательный центр

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Благовещенская ТЭЦ» АО «ДГК»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД), устройство синхронизации времени (далее – УСВ), входящее в состав УСПД, каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «ДГК», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналобразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) «ТЕЛЕСКОП+».

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Сервер БД (или АРМ) ежедневно формирует и отправляет с использованием электронной подписи с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

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

СОЕВ включает в себя УСВ, входящее в состав УСПД, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на ± 1 мс. Коррекция часов счетчиков осуществляется от часов УСПД.

Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении часов УСПД и часов счетчиков более чем на ± 2 с. Коррекция часов сервера БД осуществляется от часов УСПД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1261.10) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЕЛЕСКОП+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО: - сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll - АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Благовещенская ТЭЦ, ТГ-1	ТШВ15Б Кл. т. 0,2 КТТ 8000/5 Рег. № 5719-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,2 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная	±0,8	±3,2
						реактивная	±1,5	±6,4
2	Благовещенская ТЭЦ, ТГ-2	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S КТТ 8000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±0,8	±3,3
						реактивная	±1,5	±10,3
3	Благовещенская ТЭЦ, ТГ-3	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S КТТ 10000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±0,8	±3,3
						реактивная	±1,5	±10,3
4	Благовещенская ТЭЦ, ТГ-4	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S КТТ 10000/5 Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06.4-10 Кл. т. 0,2 КТН 10500:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.6, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Центральная №1	ТВ-110 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,1 ±7,5
6	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.8, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Центральная №2	ТВ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±10,9
7	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.4, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Благовещенская №1	ТВ-110 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,1 ±7,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Благовещенская №2	ТРГ-УЭТМ®- 110 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 53971-13	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,0	±4,0
						реактивная	±2,5	±10,9
9	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.10, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Западная №1	ТФЗМ 110Б-IV Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 26422-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±4,0
						реактивная	±2,5	±10,9
10	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.12, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Западная №2	ТФЗМ 110Б-IV Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 26422-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±4,0
						реактивная	±2,5	±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.7, ОВ-110 кВ	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/5 Рег. № 44640-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ЭКОН- 3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,5$	$\pm 3,3$ $\pm 10,3$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							± 5	
Примечания:								
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).								
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.								
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40°C до $+60^\circ\text{C}$.								
4. Кл. т. – класс точности, КТТ – коэффициент трансформации трансформаторов тока, КТн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.								
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные 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.								
6. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа.								
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).								
8. Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.								
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	11
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –40 до +60 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01 - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 165000 2 100000 24 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее – сохранение информации при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;

– журнал УСПД:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);
- попыток несанкционированного доступа;
- связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
- перезапусков ИВКЭ;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания;

– журнал сервера БД:

- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
- параметрирования;
- факт и величина коррекции времени;
- пропадания питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровня ИВКЭ журналы событий ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера БД;

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

- счетчика;
- УСПД;
- сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-110	9
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-IV	6
Трансформаторы тока	ТШВ15Б	3
Трансформаторы тока	ТРГ-УЭТМ®-110	3
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ-20-1	9
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06.4-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	10
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Программное обеспечение	ПО «ТЕЛЕСКОП+»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1261.10 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

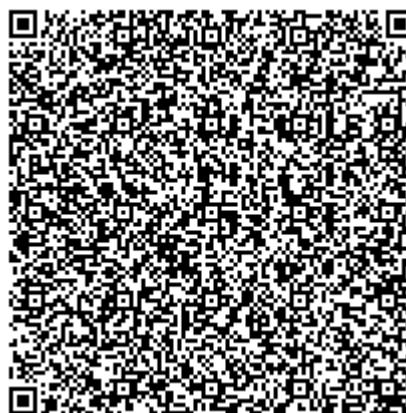
Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)
ИНН 1434031363
Юридический адрес: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49
Телефон: +7 (4212) 30-49-14
Факс: +7 (4212) 26-43-87

Изготовитель

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)
ИНН 1434031363
Адрес: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49
Телефон: +7 (4212) 30-49-14
Факс: +7 (4212) 26-43-87

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»)
ИНН 3328009874
Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2268

Регистрационный № 93278-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Вода Смоленска»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Вода Смоленска» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

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

Первый 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.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

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 за период 0,02 с. 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 за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

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, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Вода Смоленска».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 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 110/10 кВ Графит, ЗРУ 10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. КЛ-1022	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ПС 110/10 кВ Графит, ЗРУ 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. КЛ-1030	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	ТП 80 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	ТП 80 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	ТП 61 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
6	ТП 61 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110/10 кВ Ярцево-1, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1016	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	ПС 110/10 кВ Ярцево-1, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1017	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	ПС 110/10 кВ Ярцево-2, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1019	ТВЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
10	ПС 110/10 кВ Ярцево-2, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1022	ТВЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
11	ПС 110/10 кВ Ярцево-2, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1026	ТВЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
12	ПС 110/10 кВ Ярцево-2, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1031	ТВЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ТП 10/0,4 кВ Водозабор «Лесной», РУ 0,4 кВ, ф. городское наружное освещение	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

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

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		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; 2; 7 - 12 (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
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
3 - 6 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
13 (Счетчик 1)	$0,2I_{\text{г}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_{\text{г}} \leq I < 0,2I_{\text{г}}$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_{\text{г}} \leq I < 0,1I_{\text{г}}$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		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	2	3	4	5	6		
1; 2; 7 - 12 (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		
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		
3 - 6 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
13 (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с					
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 $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	13
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), % от I_6 - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 от 5 до 2000 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), % от I_6 - 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	от 90 до 110 от 5 до 120 от 5 до 2000 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, 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	150000 2 20000 1 45000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

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 тока и 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 титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	12
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	5
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	11
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	АСВЭ 486.00.000 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 «Вода Смоленска», аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара, аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 14.08.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Региональные объединенные системы водоснабжения и водоотведения Смоленской области» (ООО «Вода Смоленска»)

ИНН 6726022823

Юридический адрес: 215111, Смоленская обл., р-н Вяземский, г. Вязьма, ул. 25 октября, д. 64А

Изготовитель

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

ИНН 3329074523

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

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

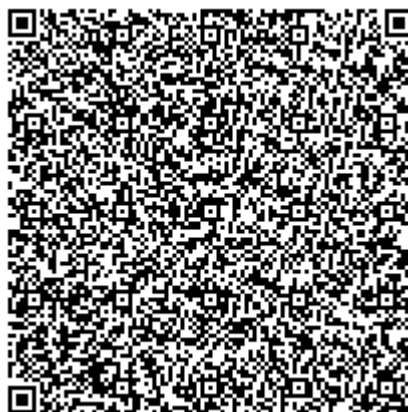
Испытательный центр

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2268

Регистрационный № 93279-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенды автоматизированные проверки параметров реле СПП ДСШ

Назначение средства измерений

Стенды автоматизированные проверки параметров реле СПП ДСШ (далее по тексту – стенды) предназначены для измерений сопротивления постоянному току, напряжения и силы переменного тока и времени срабатывания реле, установки угла фазового сдвига при проверке характеристик реле ДСШ железнодорожной автоматики на ремонтно-технологических участках дистанций сигнализации и связи железных дорог и других предприятиях производящих, эксплуатирующих и осуществляющих их ремонт и обслуживание.

Описание средства измерений

Принцип действия стендов основан на формировании сигналов с соответствующими электрическими и временными параметрами на реле и контроля параметров выходных сигналов реле. Основным исполнительным устройством является модуль измерения, который содержит в своем составе источники и измерители постоянного и переменного напряжения и тока, обеспечивает необходимые для измерений воздействия напряжения и тока, производит измерения напряжения и силы тока, производит предварительную обработку и передачу информации в персональный компьютер (далее по тексту – ПК).

Все управление работой стендов осуществляется через ПК, связь с ним осуществляется по интерфейсу USB. ПК выполняет функции хранения программного обеспечения и результатов проверок, управления модулем измерения, математической обработки информации, отображения результатов проверок. Программное обеспечение, необходимое для работы стендов, поставляется на флеш-накопителе и устанавливается на ПК.

Конструктивно стенды состоят из модуля измерения, соединительных кабелей и тест блока.

На задней панели модуля измерения стенда установлены пломбы, препятствующие доступу к органам настройки и регулировки.

Нанесение знака поверки на стенды не предусмотрено.

Поверка стендов возможна только в полном объеме.

Заводские номера в цифровом формате, знак утверждения типа и единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза наносятся на маркировочную табличку, которая крепится на заднюю панель корпуса модуля измерения стенда методом этикетирования.

Внешний вид стендов, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид стенда СПП ДСШ, места нанесения заводского номера, знака утверждения типа, пломбировки и крепления маркировочной таблички



Рисунок 2 – Внешний вид маркировочной таблички с нанесенным заводским номером и знаком утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) состоит из следующих компонентов:

- программа «RelayTest.exe» в части измерения параметров реле предназначена:
 - для измерений параметров реле ДСШ ж. д. автоматики (сопротивления обмоток и цепи контактов, параметров срабатывания, времени срабатывания, проверки работы в резонансной цепи);
 - для просмотра результатов измерений, сохранения в файле хранения протоколов проверки и вывода протокола на печать;
 - для редактирования списка сохраненных протоколов (удаления не актуальных);
 - для просмотра и вывода на печать или в отдельные файлы протоколов проверки реле;
- программа «Поверка СПП ДСШ.exe» осуществляет сервисную функцию и предназначена для определения метрологических характеристик СПП ДСШ.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Версия	Значение
RelayTest.exe	0.2.12.66	CRC32 2144DF1C
Поверка СПП ДСШ.exe	1.0.0.10	CRC32 6D0A3A14

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий». Конструкция стендов исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики и показатели надежности стендов представлены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений переменного электрического напряжения частотой 25, 50, 75 Гц: – на путевом элементе (ПЭ), В – на местном элементе (МЭ), В	от 3 до 65 от 50 до 230
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений переменного электрического напряжения частотой 25, 50, 75 Гц, %	$\pm [1,0 + 0,1 \cdot (U_k / U_x - 1)]$

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон измерений силы переменного электрического тока частотой 25, 50, 75 Гц: – в цепи путевого элемента (ПЭ), мА – в цепи местного элемента (МЭ), мА	от 5 до 100 от 30 до 175
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного электрического тока, %	$\pm [1,0 + 0,1 \cdot (I_k / I_x - 1)]$
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току цепи контактов реле, Ом	от 0,02 до 0,20 от 0,20 до 2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току цепи контактов реле, %	$\pm [2,5 + 0,25 \cdot (R_k / R_x - 1)]$
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току обмоток реле, Ом	от 40 до 85 от 100 до 600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току обмоток реле, %	± 1
Диапазон измерений времени срабатывания реле, мс	от 100 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени срабатывания реле, мс	± 1
Значения установки угла фазового сдвига, °	273 (-87) 198 (-162) 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки угла фазового сдвига напряжения (тока) цепи ПЭ относительно напряжения цепи МЭ, °	± 1
Опорная частота, Гц	1161,29
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки опорной частоты, Гц	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне, составляют 1/2 от пределов допускаемой основной погрешности при измерении переменного электрического напряжения, силы переменного электрического тока, времени срабатывания реле и электрического сопротивления постоянному току.	
П р и м е ч а н и я 1 U_k, I_k, R_k – верхние значения диапазонов измерений. 2 U_x, I_x, R_x – измеряемые значения величин.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока, В	от 207 до 253
Частота питающей сети, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более	60
Продолжительность непрерывной работы, ч, не более	8
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха при +25 °С, % – атмосферное давление, кПа	от 10 до 35 от +30 до +80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры измерительного модуля стенда, мм, не более: – высота – ширина – длина	360 190 350
Масса измерительного модуля стенда, кг, не более	6,5
Масса измерительного модуля стенда с комплектными соединителями и подключающим устройством, кг, не более	8,0

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	85000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную маркировочную табличку типографским способом, которая крепится на заднюю панель корпуса модуля измерения стенда.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Стенд автоматизированный проверки параметров реле	СПП ДСШ	1
Модуль измерения	ИАТ.3505.02.00	1
Тест блок	ИАТ.3505.03.00	1
Светильник	ИАТ.3505.04.00	1
Кабель питания	-	1
Кабель USB	-	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Технологические ножевые контакты	ИАТ.3505.05.00	2
ПК:		*
– системный блок	-	1
– монитор	-	1
– клавиатура	-	1
– мышь (USB)	-	1
– принтер	-	1
– сетевой фильтр	-	1
Вставка плавкая ВПБ 6-13 5 А/250 В	ОЮО 481.012 ТУ	2
Паспорт	ИАТ.3505.00.01 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ИАТ.3505.00.01 РЭ	1
Флеш-накопитель с ПО	-	1
Примечание – * поставляется по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание и работа» документа ИАТ.3505.00.01 РЭ «Стенд автоматизированный проверки параметров реле СПП ДСШ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2022 г. № 3345 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частоты от $1 \cdot 10^{-2}$ до $10 \cdot 10^7$ Гц»;

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

ИАТ.3505.00.01 ТУ «Стенды автоматизированные проверки параметров реле СПП ДСШ. Технические условия».

Правообладатель

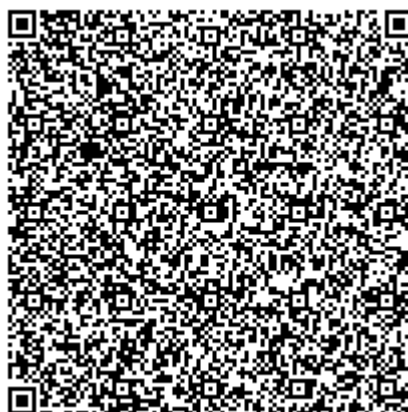
Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринг АТ»
(ООО «Инжиниринг АТ»)
ИНН 7806403199
Юридический адрес: 195279, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Ржевка, ш. Революции, д. 69, лит. А, помещ. 12Н, оф. 102.1
Телефон: 8 (812) 243-91-20
E-mail: info@engineering-at.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринг АТ»
(ООО «Инжиниринг АТ»)
ИНН 7806403199
Адрес: 195279, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Ржевка, ш. Революции, д. 69, лит. А, помещ. 12Н, оф. 102.1
Телефон: 8 (812) 243-91-20
E-mail: info@engineering-at.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, лит. А
Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75
Факс: 8 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2268

Регистрационный № 93295-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ростсельмашэнергосбыт» (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ростсельмашэнергосбыт» (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Ростсельмашэнергосбыт», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), блок коррекции времени ЭНКС-2 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

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

Для ИК №№ 1, 3, 7, 8, 13, 14, 16, 17, 19, 24 – 30 первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Для ИК №№ 2, 4 – 6, 9 – 12, 15, 18, 20 – 23 первичные токи и напряжения непосредственно поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 16 – 18, 29 по проводным линиям связи стандарта RS-485 поступает через порт-сервер Моха в локальную вычислительную сеть предприятия для передачи по ней на сервер БД верхнего, второго уровня системы. Для ИК №№ 1 – 15, 19 – 28, 30 цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на GPRS/GSM-модем и далее по каналам связи поступает на сервер БД верхнего, второго уровня системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ или с сервера БД верхнего уровня системы в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде xml-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со второго уровня настоящей системы или с АРМ энергосбытовой организации по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности, формируемой относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ± 150 мс.

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

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

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

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

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 001.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационные наименования ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-16 6 кВ, ШРП 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. 1601 в сторону РУ-0,4 кВ Ростгорсвет	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 15698-96	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,9	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,4
2	ТП-КНС 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ Мотор	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
3	ТП-16 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.1606	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная	±0,9	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ВРУ-3 0,4 кВ Т2 Мобайл, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
5	ВРУ-4 0,4 кВ Т2 Мобайл, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
6	ВРУ-2 0,4 кВ Т2 Мобайл, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
7	ТП-38 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4
8	ТП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4
9	ТП-1167/1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. 2	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
10	ТП-1167/1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. 13	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ТП-13 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ПР-5 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
12	ТП-КНС 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. 5	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
13	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. 704	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,4
14	ТП-41 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. 07	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 15698-96	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,4
15	ВРУ-1 0,4 кВ Т2 Мобайл, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
16	ПС 110 кВ ГПП4, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Р-40 - ГПП4	ТВ Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 64181-16	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ПС 110 кВ ГПП4, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Р-40 - Р5 III цепь с отпайками	ТВ Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 64181-16	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6
18	ПС 110 кВ ГПП4, РУСН-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 14, КЛ- 0,4 кВ ф. 14	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
19	РП-0,4 кВ Нарсуд, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±0,9	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,7
20	ВРУ-0,4 кВ Дружба, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
21	ВРУ-0,4 кВ Дружба 2, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,0	±5,3
22	Щит 1 0,23 кВ Давтян, СШ 0,23 кВ, Ввод 0,23 кВ	-	-	CE207 R7.849.2. OG.QUVLF GS01 SPds Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 72632-18		активная	±1,0	±3,0
						реактивная	±2,0	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Щит 2 0,23 кВ СО Давтян, СШ 0,23 кВ, Ввод 0,23 кВ	-	-	CE207 R7.849.2. OG.QUVLF GS01 SPds Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 72632-18	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,0	±3,0
						реактивная	±2,0	±5,5
24	ПС 110 кВ Промзона 2, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 34, КЛ-10 кВ Л-234	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 70106-17	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6
25	ПС 110 кВ Т24, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ №1	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S КТТ 600/5 Рег. № 30709-11	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±0,7	±2,2
						реактивная	±1,5	±3,9
26	ПС 110 кВ Т25, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ №4	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,2S КТТ 400/5 Рег. № 69606-17	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±2,3
						реактивная	±2,0	±4,0
27	РП-6 кВ № 21, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 21 ф. 16, КЛ-6 кВ № 21 ф. 16	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ПС 110 кВ Промзона 2, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 30, КЛ-10 кВ Л-230	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,6
29	ПС 110 кВ ГПП4, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 45, КЛ-6 кВ ф. Л-445	ТПЛК 10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2306-68	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4
30	ТП-1829 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с							±5	
Примечания								
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).								
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.								
3 Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд I=0,02(0,05)·I _{ном} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 30 от +5 °С до +35 °С.								
4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.								
5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.								
6 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.								
7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	30
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{смк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +35 от -40 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МД.21, ПСЧ-4ТМ.05МД.05, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.20, ПСЧ-4ТМ.05МК.00 для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.09, СЭТ-4ТМ.03М.01 для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.09, СЭТ-4ТМ.03М.01 для счетчика СЭТ-4ТМ.02.2-14 для счетчика CE207 R7.849.2. OG.QUVLF GS01 SPds - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 140000 165000 220000 90000 280000 2 70000 1 120000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее	113
- при отключении питания, сут., не менее	45
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

– журнал сервера:

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

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	Т-0,66	12
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТЛП-10	2
Трансформатор тока	ТВ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	3
Трансформатор тока	ТПЛ	2
Трансформатор тока	ТПЛК 10	2
Трансформатор тока	ТОЛ 10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	1
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	9
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2-14	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.21	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.05	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	CE207 R7.849.2.OG.QUVLF GS01 SPds	2
Устройство синхронизации времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	PCM.411711.141.01.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ростсельмашэнергосбыт» (2-я очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

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

ИНН 6166055647

Юридический адрес: 344029, Ростовская обл., г.о. г. Ростов-на-Дону, г. Ростов-на-Дону
ул. Менжинского, д. 2С, помещ. 18

Телефон: +7 (863) 250-31-02

Факс: +7 (863) 250-33-24

E-mail: DirRSE@oaorsm.ru

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич
(ИП Тихонравов Виталий Анатольевич)

ИНН 602713617396

Адрес: 121601, г. Москва, Филевский б-р, д. 39, кв. 77

Телефон: +7 (916) 771-08-53

E-mail: asdic@bk.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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

