

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2162

**Сведения
об утвержденных типах средств измерений**

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Автоматы вихревого контроля роликов	BG НК-Р.01	С	86616-22	017	Общество с ограниченной ответственностью "Реновация" (ООО "Реновация"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Реновация" (ООО "Реновация"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 203-13-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Реновация" (ООО "Реновация"), г. Санкт-Петербург	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	29.04.2022
2.	Комплексы измерительных, вычислительных и управляющих	PlantPax	С	86617-22	001 в составе модулей: 1756-IF8I зав. № 87157362, 1756-IF16IH зав. № SV4PB6KS, 1756-OF8I зав. № 86620564, 1756-OF8IH зав. № SV40Y9GV, 1756-IRT8I зав. № 87701664, 5094-IF8IH зав. № 81012630, 5094-IF4IHS зав. №	Rockwell Automation Inc., США	Rockwell Automation Inc., США	ОС	МИ 2539-99	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Роквелл Аутомейшн" (ООО "Роквелл Аутомейшн"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	14.04.2022

Тельные ав- томатиче- ские	ТНЗ/АЦ П				ответственно- стью "Торго- вый дом "За- вод весового оборудования" (ООО "ТД "ЗВО"), Республика Башкортостан, г. Белорецк	ответственно- стью "Торго- вый дом "За- вод весового оборудования" (ООО "ТД "ЗВО"), Республика Башкортостан, г. Белорецк		10.2022.17 11 МП	4 года	Акционерное общество "Конвед-6 ЛИИ" (АО "Конвед-6 ЛИИ"), Мос- ковская обл., г. Жуковский	Акционерное общество "Конвед-6 ЛИИ" (АО "Конвед-6 ЛИИ"), Мос- ковская обл., г. Жуковский	г. Москва	30.06.2022
8. Модули при- ема аналого- вых сигналов	ТНЗ/АЦП/001 зав. № 361, ТНЗ/АЦП/002 зав. № 415, ТНЗ/АЦП/003 зав. № 323, ТНЗ/АЦП/004-02 зав. № 330, ТНЗ/АЦП/005 зав. № 310, ТНЗ/АЦП/006-02 зав. № 417, ТНЗ/АЦП/301 зав. № 006, ТНЗ/АЦП/302 зав. № 006, ТНЗ/АЦП/303 зав. № 006, ТНЗ/АЦП/304 зав. № 006, ТНЗ/АЦП/305 зав. № 006, ТНЗ/АЦП/306 зав. № 006, ТНЗ/АЦП/307 зав. № 006, ТНЗ/АЦП/308 зав. № 006, ТНЗ/АЦП/309 зав. № 006, ТНЗ/АЦП/310 зав.	86623-22	С		Акционерное общество "Конвед-6 ЛИИ" (АО "Конвед-6 ЛИИ"), Мос- ковская обл., г. Жуковский	Акционерное общество "Конвед-6 ЛИИ" (АО "Конвед-6 ЛИИ"), Мос- ковская обл., г. Жуковский	ОС	10.2022.17 11 МП	4 года	Акционерное общество "Конвед-6 ЛИИ" (АО "Конвед-6 ЛИИ"), Мос- ковская обл., г. Жуковский	Акционерное общество "Конвед-6 ЛИИ" (АО "Конвед-6 ЛИИ"), Мос- ковская обл., г. Жуковский	г. Москва	30.06.2022

9.	Установки поверочные для счетчиков газа	Газконтроль	С	86624-22	№ 006 Модификация Газконтроль-10 зав. №00001, модификация Газконтроль-6 зав. №00002	Общество с ограниченной ответственностью "Измерительные системы" (ООО "Измерительные системы"), г. Казань	Общество с ограниченной ответственностью "Измерительные системы" (ООО "Измерительные системы"), г. Казань	ОС	МП 1415-13-2022	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Измерительные системы" (ООО "Измерительные системы"), г. Казань	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань	29.06.2022
10.	Трансформаторы напряжения	НОП-НТЗ-1	С	86625-22	40192, 40193, 40194	Общество с ограниченной ответственностью "Невский Трансформаторный Завод "Волхов" (ООО "НТЗ "Волхов"), Новгородская обл., г. Великий Новгород	Общество с ограниченной ответственностью "Невский Трансформаторный Завод "Волхов" (ООО "НТЗ "Волхов"), Новгородская обл., г. Великий Новгород	ОС	ГОСТ 8.216-2011	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Невский Трансформаторный Завод "Волхов" (ООО "НТЗ "Волхов"), Новгородская обл., г. Великий Новгород	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	05.07.2022
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета энергии (АИИС КУЭ) ПАО "НЛМК"	Обозначение отсутствует	Е	86626-22	990	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	Публичное акционерное общество "Новолипецкий металлургический комбинат" (ПАО "НЛМК"), г. Липецк	ОС	МП СМО-1605-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	19.05.2022
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная	Обозначение отсутствует	Е	86627-22	1027	Публичное акционерное общество "Орскнефтеоргсинтез" (ПАО "Орск-	Публичное акционерное общество "Орскнефтеоргсинтез" (ПАО "Орск-	ОС	МП СМО-2504-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	26.04.2022

ная коммерческого учета энергии (АИИС КУЭ) ПАО "Орскнефтеоргсинтез" 2-ая очередь					нефтеоргсинтез"), Оренбургская обл., г. Орск	нефтеоргсинтез"), Оренбургская обл., г. Орск						
13. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета энергии (АИИС КУЭ) ООО "НЭК" (15 очередь)	Обозначение отсутствует	E	86628-22	015	Общество с ограниченной ответственностью "Новая энергетическая компания" (ООО "НЭК"), г. Краснодар	Общество с ограниченной ответственностью "Новая энергетическая компания" (ООО "НЭК"), г. Краснодар	ОС	МП ЭПР-509-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Новая энергетическая компания" (ООО "НЭК"), г. Краснодар	ООО "Энерго-ПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	05.07.2022
14. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета энергии (АИИС КУЭ) АО "Павловск Неруд"	Обозначение отсутствует	E	86629-22	058	Закрытое акционерное общество "РеконЭнерго" (ЗАО "РеконЭнерго"), г. Воронеж	Акционерное общество "Павловск Неруд" (АО "Павловск Неруд"), Воронежская область, Павловский р-н, с. Елизаветовка	ОС	МП СМО-0407-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	05.07.2022
15. Преобразователи измерительные параметров	AMS/CSI A9530	C	86630-22	КА0120450704, KV01203701162, КА0120410583, KV0120361754	"Computational Systems, Incorporated", США; произ-в	"Computational Systems, Incorporated", США	ОС	МП 204/3-09-2022	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Эмер-	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	19.05.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86630-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные параметров вибрации беспроводные AMS/CSI A9530

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные параметров вибрации беспроводные AMS/CSI A9530 (далее - преобразователи) предназначены для измерений общего уровня вибрации (СКЗ виброскорости, виброускорения) и температуры окружающей среды от встроенных первичных преобразователей, а также диагностики подшипников и шестерней по параметру PeakVue и передачи по интерфейсам HART, WirelessHART (беспроводной связи) результатов измерений и данных анализа состояния динамического оборудования на более высокие уровни управления технологическим процессом.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на осуществлении непрерывного приема, усиления и преобразования сигналов, поступающих от встроенных первичных преобразователей, расчете не измеряемых прямым путем параметров и сравнении измеренных и вычисленных параметров с программируемыми пользователем пороговыми значениями (уставками). Помимо измерения СКЗ виброскорости, преобразователи позволяют определять параметр PeakVue, который передается в виде значения виброускорения.

Конструктивно преобразователи выполнены в цилиндрическом корпусе состоящий из круглого основания (нержавеющая сталь 316) с монтажным винтом в центре (на нижней части корпуса) и крышкой (цилиндрической формы из полиэстера) плотно закручивающаяся на резьбу основания. В корпусе расположены электронные платы со встроенными радиоприемником и первичными преобразователями (высокочувствительные акселерометры и датчик температуры), а также модуль питания (литиевая батарея размера C типа TL-4920/V или TL-4920/VE, произведенной компаниями Tadiran или Emerson, номер изделия A0702PPU).

В зависимости от исполнения преобразователи выпускаются нескольких модификациях:

A9530V1 – стандартное исполнение, измерение виброскорости по основной оси (Z);

A9530V3 – расширенное исполнение, измерение виброскорости по основной и вторичным осям (Z, X, Y).

К преобразователям измерительным параметров вибрации беспроводным AMS/CSI A9530 относятся преобразователи торговой марки AMS/CSI.

Общий вид и место нанесения заводского номера преобразователей измерительных параметров вибрации беспроводных AMS/CSI A9530 приведены на рисунке 1.

Заводской номер в формате порядкового номера наносится на корпус преобразователей методом наклейки. Нанесение знака поверки и пломбировки от несанкционированного доступа на средство измерений не предусмотрено.

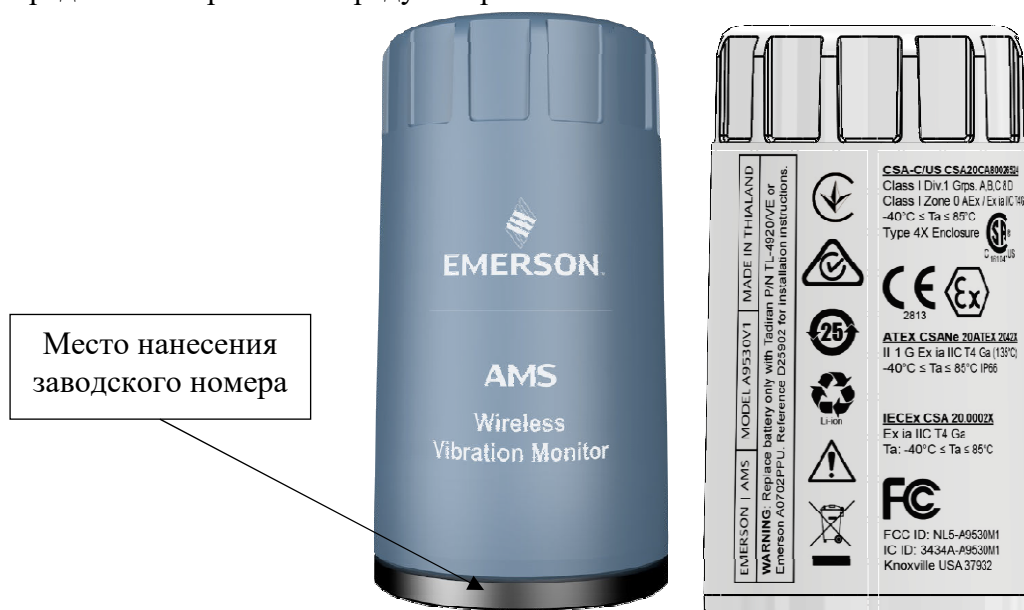


Рисунок 1 - Общий вид преобразователей измерительных параметров вибрации беспроводных AMS/CSI A9530

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) преобразователей состоит из встроенного в преобразователь и внешнего, устанавливаемого на персональный компьютер на базе операционной системы Microsoft Windows.

Встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается во флэш-память микропроцессора преобразователя при выпуске в производственном цикле на заводе-изготовителе. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик. Встроенное ПО выполняет функции аналого-цифрового преобразователя электрических сигналов, последующую обработку и передачу в цифровой форме на вышестоящие уровни автоматизированных систем. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО СИ.

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

Внешнее ПО «AMS Device Manager» включает в себя набор инструментальных и исполнительных программных модулей. Все программные модули, входящие в состав внешнего ПО, не являются метрологически значимыми и не дают доступ к внутренним программным микрокодам преобразователей и позволяют выполнять следующие задачи:

- контроль параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная сигнализацию при выходе технологических параметров за установленные границы и при обнаружении неисправностей оборудования;
- представление технологической и системной информации;
- самодиагностика функционирования;
- конфигурирование и настройку параметров преобразователя;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать.

Команды и данные, переданные через интерфейсы связи, не оказывают на достоверность результатов измерений.

Средства защиты внешнего ПО от несанкционированного доступа, преднамеренных и непреднамеренных изменений интегрированы в пакеты программного обеспечения. Защита обеспечивается интерфейсом администрирования пользователя, системой лицензирования ПО изготовителя.

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

Таблица 1– Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«AMS Device Manager»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 14.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения	
	A9530V1	A9530V3
Диапазон измерений виброскорости, мм/с	от 0,1 до 127	от 0,1 до 127
Диапазоны измерений виброускорения, м/с ² - главная (основная) ось Z - вторичные оси X, Y	от 1 до 490 -	от 1 до 490 от 1 до 157
Диапазон рабочих частот, Гц - главная (основная) ось Z - вторичные оси X, Y	от 2 до 1000 -	от 2 до 10000 от 2 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости и виброускорения в диапазоне рабочих частот, дБ	±3	±3
Нижние границы поддиапазонов рабочих частот, Гц	2, 10	2, 10
Верхние границы поддиапазонов рабочих частот, Гц	100, 200, 500, 1000	100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000
Динамический диапазон при спектральном анализе, дБ - главная (основная) ось Z - вторичные оси X, Y	80 -	80 16
Разрешающая способность спектрального анализа, линий - главная (основная) ось Z - вторичные оси X, Y	100, 200, 400, 800, 1600 -	100, 200, 400, 800, 1600 100, 200, 400, 800, 1600
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +85	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Параметры электрического питания ⁽¹⁾ : - напряжение постоянного тока, В	3,6
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более - высота - диаметр	105 55
Масса, г, не более	315
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -40 до +85
Средний срок службы, лет	15
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X
Примечание: (¹) - модуль питания (литиевая батарея размера С типа TL-4920/V или TL- 4920/VE, произведенной компаниями Tadiran или Emerson, номер изделия A0702PPU);	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный параметров вибрации беспроводной	AMS/CSI A9530	1 шт.
Программное обеспечение	«AMS Device Manager»	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.3, 2 и 5 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

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

Стандарт предприятия «Computational Systems, Incorporated», США на Преобразователи измерительные параметров вибрации беспроводные торговой марки AMS/CSI A9530.

Правообладатель

«Computational Systems, Incorporated», США
Адрес: 835 Innovation Drive, Knoxville, TN 37932, USA
Телефон: +1 865 675 2400
Факс: +1 865 218 1401
Web-сайт: www.emerson.com
E-mail: MHM.KnoxvillePSC@Emerson.com

Изготовитель

«Computational Systems, Incorporated», США
Адрес: 835 Innovation Drive, Knoxville, TN 37932, USA
Тел.: +1 865 675 2400
Факс: +1 865 218 1401
Web-сайт: www.emerson.com
E-mail: MHM.KnoxvillePSC@Emerson.com

Производственная площадка:

«Benchmark Electronics (Thailand) Public Company Ltd.» (Korat), Таиланд
Адрес: 109 Moo 4, T. Chaimongkol, A. Muang, Nakornrachasima 30000, Thailand

Испытательный центр

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

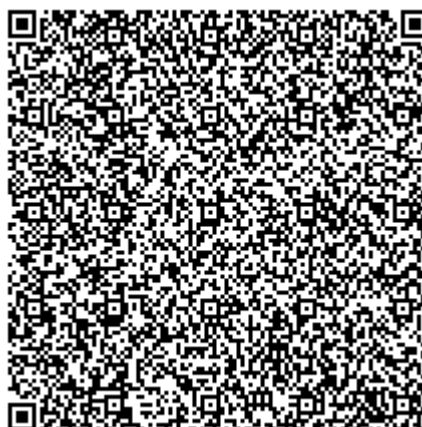
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 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 «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86649-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Алупка

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Алупка (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» (далее-УСПД) со встроенным приемником точного времени, каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) ГУП РК «Крымэнерго» (далее по тексту - сервер ИВК), контроллер многофункциональный ARIS MT210 со встроенным приемником точного времени, локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для

интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на сервер ИБК. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в 30 минут опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

На уровне сервера ИБК АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, формирование отчетов в формате XML, с подписанием электронной цифровой подписью (ЭЦП). Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСП/IP в соответствии с Приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Сервер ИБК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИБКЭ, ИБК). АИИС КУЭ оснащена УСПД и контроллером многофункциональным ARIS MT210, синхронизирующими собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC по встроенному источнику точного времени ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИБК со шкалой времени контроллера многофункционального ARIS MT210 осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИБК производится независимо от величины расхождения со шкалой времени контроллера многофункционального ARIS MT210.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД «ЭКОМ-3000» осуществляется при каждом сеансе связи. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, контроллера многофункционального ARIS MT210, сервера ИБК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 01/22 установлен в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в

соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

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

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 5	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	«ЭКОМ-3000», рег. № 17049-19	Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго» / ARIS MT210, рег. № 64151-16
2	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 7	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
3	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 9	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
4	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 11	ТОЛ-СВЭЛ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 13	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	«ЭКОМ-3000», рег. № 17049-19	Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго» / ARIS MT210, рег. № 64151-16
6	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 15	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
7	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 17	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
8	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 19	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
9	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 21	ТОЛ-СВЭЛ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
10	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сек. 10 кВ, яч. 23	ТОЛ-СВЭЛ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
11	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сек. 10 кВ, яч. 4	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
12	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сек. 10 кВ, яч. 6	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сек. 10 кВ, яч. 8	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	«ЭКОМ-3000», рег. № 17049-19	Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго» / ARIS MT210, рег. № 64151-16
14	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сек. 10 кВ, яч.10	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
15	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сек. 10 кВ, яч.12	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
16	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сек. 10 кВ, яч.14	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
17	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сек. 10 кВ, яч.16	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
18	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сек. 10 кВ, яч.18	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
19	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сек. 10 кВ, яч.20	ТОЛ-СВЭЛ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
20	ПС Алупка 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сек. 10 кВ, яч.22	ТОЛ-СВЭЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
21	ПС Алупка 110 кВ, КРУЭ-110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТВ-110 300/5, КТ 0,2S Рег. № 78807-20	ЗНОГМ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68885-17	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		
22	ПС Алупка 110 кВ, КРУЭ-110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТВ-110 300/5, КТ 0,2S Рег. № 78807-20	ЗНОГМ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68885-17	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ПС Алупка 110 кВ, КРУЭ-110 кВ, РП 110 кВ	ТВ-110 800/5, КТ 0,2S Рег. № 78807-20	ЗНОГМ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68885-17	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	«ЭКОМ-3000», рег. № 17049-19	Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго» / ARIS MT210, рег. № 64151-16
24	ПС Алупка 110 кВ, КРУЭ-110 кВ, СВ 110 кВ	ТВ-110 800/5, КТ 0,2S Рег. № 78807-20	ЗНОГМ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68885-17	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСПД, контроллера многофункционального ARIS MT210 на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. 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	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1-20	Активная	1,3	2,2
	реактивная	2,0	3,7
21-24	Активная	0,5	1,0
	реактивная	0,9	1,7
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ($\pm$) с			5
Примечания:			
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)			
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.			
3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	24
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C - температура окружающей среды для сервера ИВК, °C - температура окружающей среды для УСПД «ЭКОМ-3000», контроллера многофункционального ARIS MT210, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5_{инд.} до 1_{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +60 от +5 до +35 от +10 до +30 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Альфа А1800 УСПД «ЭКОМ-3000»: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Контроллер многофункциональный ARIS MT210 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 75000 100000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: Альфа А1800 - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее УСПД «ЭКОМ-3000»: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее Контроллер многофункциональный ARIS MT210 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	1200 45 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК 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:

- в журнале событий счетчика, УСПД, контроллера многофункционального ARIS MT210:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика, УСПД, контроллера многофункционального ARIS MT210;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервере ИВК.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	60
	ТВ-110	12
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
	ЗНОГМ-110	6
Счетчик электрической энергии	A1805RAL-P4GB-DW-4	20
	A1802RAL-P4GB-DW-4	4
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	«ЭКОМ-3000» со встроенным приемником точного времени	1
Контроллер многофункциональный	ARIS MT210 со встроенным приемником точного времени	1
Сервер ИВК	Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»	1
Документация		
Формуляр	26.51.43/19/22	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Алушка. МВИ 26.51.43/19/22, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290.

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 «Крымэнерго» (АО «Крымэнерго»)

ИНН 6621014889

Адрес: 295017, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Рубцова 44а, пом.101

Телефон: 8 (978) 973-60-13

E-mail: krymenergo_info@mail.ru

Изготовитель

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, кор. 12, этаж 2, пом II, ком 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»

(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: referent@samaragost.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311281.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автоматы вихретокового контроля роликов BG НК-Р.01

Назначение средства измерений

Автоматы вихретокового контроля роликов BG НК-Р.01 (далее – автоматы) предназначены для измерений глубины поверхностных дефектов роликов, входящих в состав подшипников 42726.

Описание средства измерений

Принцип действия автоматов основан на вихретоковом методе неразрушающего контроля.

Конструктивно автомат состоит из автоматического загрузочного устройства, шагового транспортера, демагнетизатора, первой станции сканирования роликов, устройства разворота роликов, второй станции сканирования роликов, сортировочного устройства, накопителя рассортированных роликов, шкафа электрооборудования и персонального компьютера.

Наименование и заводской номер в числовом формате указаны на этикетке на корпусе автомата.

Общий вид автоматов представлен на рисунке 1.

Пломбирование автоматов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид автоматов вихретокового контроля роликов BG НК-Р.01

Цвет корпуса автомата может отличаться от представленного на рисунке.

Программное обеспечение

В автоматах установлено программное обеспечение, предназначенное для управления оборудованием, получения и отображения данных измерений.

За метрологически значимое принимается все ПО. При работе с автоматом пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	h_rot
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений глубины искусственных дефектов, мм	от 0,03 до 0,08
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины искусственных дефектов, мм	$\pm 0,02$
Примечание: при ширине искусственных дефектов 0,05 мм и длине 3,0 мм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: Напряжение, В	380
Габаритные размеры, м, не более Длина Ширина Высота	1,3 1,3 2
Масса, кг, не более	350
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха (при температуре +25°C), %	от +10 до +30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Автомат вихретокового контроля роликов	BG НК-Р.01	1 шт.
Паспорт	РЕН40.00ПС	1 экз.
Мера с искусственными дефектами BG-2726PM (ролик 32x52 мм)	РЕН03.00	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

РЕН40.00ТУ «Автоматы вихретокового контроля роликов BG НК-Р.01. Технические условия».

Правообладатель

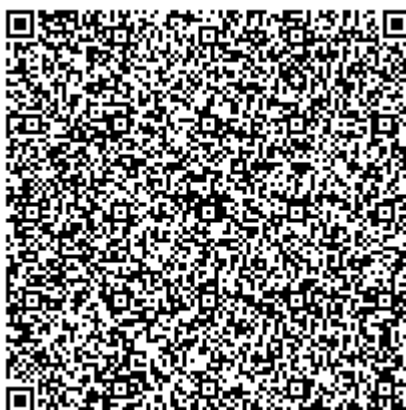
Общество с ограниченной ответственностью «Реновация» (ООО «Реновация»)
ИНН 7841071570
Адрес: 191014, г. Санкт-Петербург, Саперный пер., д. 13, лит. А, пом. 2Н
Телефон: +7 (951) 681-00-40
E-mail: renovering@renovering.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Реновация» (ООО «Реновация»)
ИНН 7841071570
Адрес: 191014, г. Санкт-Петербург, Саперный пер., д. 13, лит. А, пом. 2Н
Телефон: +7 (951) 681-00-40
E-mail: renovering@renovering.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +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 «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86617-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие PlantPAx

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие PlantPAx (далее – комплексы) предназначены для измерительных преобразований стандартизованных аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного электрического тока, сопротивления, в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, частоты периодических сигналов, регистрации и хранения измеренных значений, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих и аварийных аналоговых и дискретных сигналов по различным законам регулирования на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины и цифро-аналоговым преобразованием, осуществляемом модулями.

Комплексы строятся на базе контроллеров ControlLogix (серия 1756), модулей ввода/вывода Flex 5000™ (серия 5094). Комплексы применяются в качестве вторичной части измерительных и управляющих систем, используемых для автоматизации технологических процессов, в системах защиты и блокировок в различных отраслях промышленности.

Высокоэффективные системные контроллеры обладают достаточной вычислительной мощностью для эффективного управления множеством контуров регулирования.

Состав комплекса определяется заказом в соответствии с параметрами технологического объекта. Комплекс представляет собой модульную систему, состоящую из процессорных модулей, модулей связи, модулей ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов. Модули, установленные в шасси, объединяются шиной данных внутри шасси и локальной магистралью данных между шасси. Для организации распределенного сбора данных и управления контроллеры и средства операторского интерфейса могут объединяться сетями Ethernet/IP, для сбора данных и управления территориально распределенными технологическими объектами (распределенные системы управления).

В состав комплекса, в зависимости от заказа, могут входить: программируемые контроллеры ControlLogix (серия 1756), модули ввода/вывода Flex 5000™ (серия 5094), программное обеспечение для программирования/конфигурирования контроллеров Studio 5000 (серия 9324), панели оператора PanelView 5000, PanelView Plus (серии 2713P, 2715P, 2711P, 2711C, 5310, 5510), станции оператора VersaView 5000, ASEM (серии 6200, 6300), программное обеспечение для визуализации FactoryTalk View SE, FactoryTalk View Studio (серии 9701), FactoryTalk AssetCentre (серия 9515), FactoryTalk Batch (серии 9358).

Контроллеры и модули ввода/вывода осуществляют измерение параметров объекта, прием аналоговых и дискретных сигналов, их обработку и управление объектом с помощью дискретных и аналоговых сигналов, а также реализует подключения к сетям и модемным коммуникациям.

Станции оператора обеспечивают связь комплекса с оператором, визуальное наблюдение за состоянием измеряемых и контролируемых параметров объектов по мнемосхемам и графикам, вывод данных и отчетов о состоянии объекта и результатов измерений на экран и на печать, выдачу аварийной и экспертной сигнализации, дистанционное управление регулирующей и дискретной аппаратурой, начальное конфигурирование и программирование системы под конкретный объект, внесение текущих изменений в конфигурацию системы.

Панели оператора обеспечивают построение мнемосхем и вывод на экраны дисплеев информации о процессе, ввод запросов и параметров с функциональной клавиатуры, выдачу аварийной и сигнализации.

Дисплеи и пульта оператора обеспечивают вывод алфавитно-цифровой и на табло, ввод с функциональной клавиатуры, индикацию состояния функциональных частей (узлов) комплекса и ввод с клавишных панелей.

Пример структурной схемы комплекса представлен на рисунке 1, общий вид контроллеров ControlLogix (серия 1756) – на рисунке 2, общий вид модулей ввода/вывода Flex 5000™ (серия 5094) - на рисунке 3.

Заводской номер комплекса вносится в формуляр.

Нанесение знака поверки на корпус комплекса не предусмотрено.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

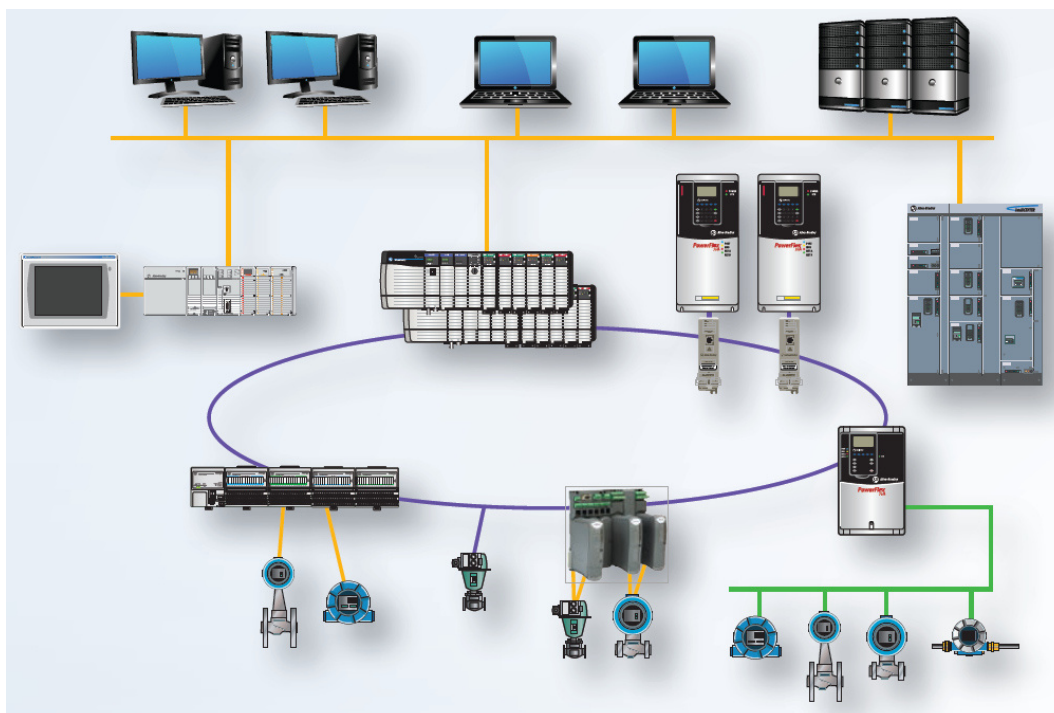


Рисунок 1 – Структурная схема комплекса



Рисунок 2 – Общий вид контроллеров ControlLogix (серия 1756)

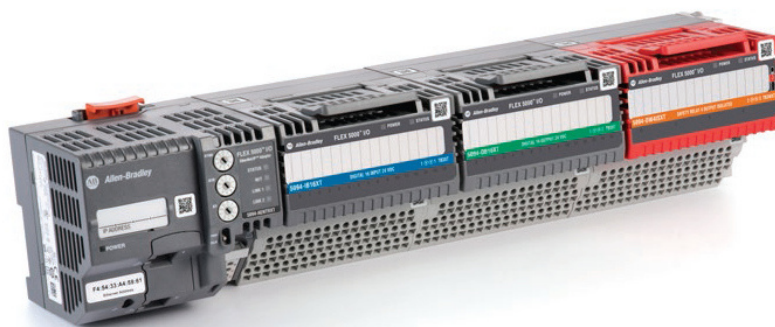


Рисунок 3 - Общий вид модулей ввода/вывода Flex 5000™ (серия 5094)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплекса можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и ПО устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты «высокий» - по Р 50.2.077-2014).

Метрологические характеристики измерительных модулей, центральных процессоров с каналами ввода-вывода, микропроцессорных модулей регулирования, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ВПО.

Программные средства верхнего уровня НМІ содержат:

- серверную часть для сбора и передачи информации с контроллеров;
- клиентскую часть, устанавливаемую на APM FactoryTalk View SE (серия 9701), обеспечивающую визуализацию параметров;
- инженерную станцию для изменения технологического программного обеспечения, на которой находится ПО конфигурирования комплекса Studio 5000 (серия 9324) и FactoryTalk View Studio (серия 9701).

Внешнее программное обеспечение, не влияющее на метрологические характеристики, содержит широкий спектр инструментальных средств для работы с программируемыми контроллерами. К нему относится следующее ПО: Studio 5000 (серии 9324), FactoryTalk View SE, FactoryTalk View Studio (серия 9701), FactoryTalk AssetCentre (серия 9515), FactoryTalk Batch (серии 9358). Оно позволяет выполнять:

- конфигурирование и настройку параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазон измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);
- конфигурирование систем промышленной связи на основе стандарта Ethernet;
- программирование логических задач контроллеров на языках LD (Ladder Diagram) и FBD (Function Block Diagram);
- тестирование проектов, выполнение пуско-наладочных работ и обслуживание готовой системы;
- установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Внешнее ПО не даёт доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров комплекса от несанкционированного доступа в системе предусмотрены меры технического и организационного характера: многоступенчатый механический (запираемые шкафы с ключами, доступ к которым имеют только сотрудники, прошедшие обучение обслуживанию и сопровождению системы и имеющие соответствующие сертификаты) и программный контроль доступа (шифрование данных и доступ по паролю с регистрацией успеха и отказа в доступе). По завершении настройки ПО на объекте создается конфигурация, соответствующая данному объекту, идентичность которой контролируется при проведении регламентных работ путем проверки контрольной суммы ПО по специальному алгоритму. Цифровой идентификатор (контрольная сумма) проверяется при установке ПО для каждого объекта.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров от несанкционированного доступа к комплексу, предусмотрен физический контроль доступа (запираемые шкафы, пломбирование) и программный контроль доступа.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	ПО модулей ControlLogix (серия 1756)	ПО модулей Flex 5000™ (серия 5094)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x
Цифровой идентификатор ПО	Не используется	

* где «х» - цифра от 0 до 999

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплекса приведены в таблицах 3 - 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплексов

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности γ^1 – приведённая, % от верх. предела диап. измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения γ^1 – приведённая, % от верх. предела диап. измерений; Δ – абсолютная; δ – относит., %
		на входе	на выходе		
1	2	3	4	5	6
1756-IF8I	8	± 10 В; от 0 до 10 В; от 0 до 5 В	24 бит	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,1$
		от 0 до 20 мА			
1756-IF8IH	8	от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА	от 16 до 21 бит (в зависимости от установок фильтра)	$\gamma = \pm 1,5$ (250 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,5$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,2$ (50 Гц или 60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,15$ (15 Гц или 20 Гц фильтр)	$\gamma = \pm 1,8$ (250 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,8$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,5$ (50 Гц или 60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,4$ (15 Гц или 20 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,3$ (без HART, для всех диапазонов)
1756-IF16IH	16	от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА	от 16 до 21 бит (в зависимости от установок фильтра)	$\gamma = \pm 1,5$ (250 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,5$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,2$ (50 Гц или 60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,15$ (15 Гц или 20 Гц фильтр)	$\gamma = \pm 1,8$ (250 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,8$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,5$ (50 Гц или 60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,4$ (15 Гц или 20 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,3$ (без HART, для всех диапазонов)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1756-IF16H	16	от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА	от 16 до 21 бит*	$\gamma = \pm 0,13$	$\gamma = \pm 0,3$
1756-OF8I	8	16 бит	± 10 В; от 0 до 10 В; от 0 до 5 В	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,1$
			от 0 до 20 мА		
1756-OF8IH	8	15 бит в диапазоне от 0 до 24 мА	от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15$	$\gamma = \pm 0,3$
1756-IR12	12	Сигналы (Ом) от термопреобразователей сопротивления: Pt (100, 200, 500, 1000), $\alpha=0,00385$	24 бит	Погрешность рассчитывается для режима «Ом», после чего пересчитывается в погрешность в «°С» в соответствии с градуировочной характеристикой конкретного типа термопреобразователя сопротивления	
		от 1 до 500 Ом; от 2 до 1000 Ом; от 4 до 2000 Ом; от 8 до 4000 Ом		$\gamma = \pm 0,1$ в диапазоне от 1 до 500 Ом; $\gamma = \pm 0,25$ во всех других диапазонах	$\gamma = \pm 0,2$ в диапазоне от 1 до 500 Ом; $\gamma = \pm 0,5\%$ во всех других диапазонах
1756-IT16	16	± 100 мВ Сигналы от термопар ² : В, Е, J, К, N, R, S, T, L	24 бит	$\gamma = \pm 0,1$	$\gamma = \pm 0,2$
		Канал компенсации температуры холодного спая		-	$\Delta = \pm 0,3$ °С

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1756-IRT8I	8	Сигналы (Ом) от термопреобразователей сопротивления: Pt (100, 200, 500, 1000), a=0,00385	24 бит	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,1$
		от 1 до 500 Ом; от 2 до 1000 Ом; от 4 до 2000 Ом; от 8 до 4000 Ом			
		± 101 мВ Сигналы от термопар ² : В, Е, J, К, N, R, S, T, L	24 бит	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,1$
		Канал компенсации температуры холодного спая		-	$\Delta = \pm 0,3$ °C
5094-IF8IH 5094-IF8IHXT	8	± 10 В	18 бит	$\gamma = \pm 0,05$ (60 Hz фильтр, без HART) $\gamma = \pm 0,1$ (10 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,15$ (60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,25$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,3$ (200 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,6$ (500 Гц фильтр)	$\gamma = \pm 0,2$ (60 Hz фильтр, без HART) $\gamma = \pm 0,25$ (10 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,30$ (60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,40$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,45$ (200 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,75$ (500 Гц фильтр)
		от 0 до 10 В	17 бит		
		от 0 до 5 В	16 бит		
		от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	17 бит		
5094-OF8IH 5094-OF8IHXT	8	16 бит	± 10 В от 0 до 10 В от 0 до 5 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,2$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5094-IF4IHS 5094-IF4IHSXT	4	± 10 В	17 бит	$\gamma = \pm 0,05$ (60 Hz фильтр, без HART) $\gamma = \pm 0,12$ (10 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,20$ (60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,28$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,32$ (200 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,65$ (500 Гц фильтр)	$\gamma = \pm 0,2$ (60 Hz фильтр, без HART) $\gamma = \pm 0,27$ (10 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,35$ (60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,43$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,46$ (200 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,80$ (500 Гц фильтр)
		от 0 до 10 В	16 бит		
		от 0 до 5 В	15 бит		
		от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	17 бит		
5094-OF4IHS 5094-OF4IHSXT	4	16 бит	± 10 В; от 0 до 10 В; от 0 до 5 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (HART)	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,2$
5094-IRT8S 5094-IRT8SXT	6	Сигналы (Ом) от термо-преобразователей сопротивления: Pt (100, 200, 500, 1000), $\alpha=0,00385$ от 1 до 500 Ом; от 2 до 1000 Ом; от 4 до 2000 Ом; от 8 до 4000 Ом Сигналы от термопар ² : В, Е, J, К, N, R, S, T, L ± 100 мВ	16 бит	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,2$ (при температуре окружающей среды от +26 до +70 °С) $\gamma = \pm 0,3$ (при температуре окружающей среды от -40 до +24 °С)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5094-IJ2IS 5094-IJ2ISXT	2	от 1 Гц до 50 кГц амп. (меандр) от 10 до 32 В От 50 Гц до 50 кГц 24 В (синусои- да)		-	$\delta = \pm 0,02$
Примечания 1 Для модулей 1756-IR12, 1756-IT16, 1756-IRT8I, 5094-IRT8S, 5094-IRT8SXT в режиме измерений сигналов от термопар и/или сигналов от термопреобразователей сопротивления, пределы допускаемых основной и в рабочих условиях приведённой погрешности нормируются от диапазона измерений. Для каналов измерений сигналов от термопар значения основной и в рабочих условиях погрешностей указаны без учёта погрешности канала компенсации температуры холодного спая со встроенным термочувствительным элементом. 2 Диапазоны измерений сигналов от термопар В: от 21 до 1820 °С; Е: от -270 до +1000 °С; J: от -210 до +1200 °С; К: от -270 до +1372 °С; N: от -270 до +1300 °С; R: от -50 до +1768 °С; S: от -50 до +1768 °С; T: от -270 до +400 °С; L: от -200 до +800 °С. 3 Дискретные модули, источники питания, процессорные модули не являются измерительными компонентами и не требуют утверждения типа. 4 К любому из каталожных номеров может быть добавлена буква «К» означающая дополнительное защитное покрытие.					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Наименование серии	Значение
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	всего Комплекса	220±22 50/60
Габаритные размеры, мм, не более: высота x ширина x глубина	серия 1756 серия 5094	144,5 x 34,6 x 146,9 87,0 x 94,0 x 54,0
Масса, кг, не более	серия 1756 серия 5094	0,282 от 0,160 до 0,165
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	серия 1756 серия 5094	от 0 до +60 от 5 до 95 от -40 до +70 от 5 до 95

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Наименование серии	Значение
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	серия 1756, серия 5094	от +24 до +26 от 30 до 80
Средний срок службы, лет, не менее	все серии	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий	PlantPAx	Конфигурация и состав комплекса определяются требованиями заказчика
Программное обеспечение для конфигурирования/программирования контроллеров	Studio 5000 (серия 9324)	
Панели оператора	PanelView 5000, PanelView Plus, (серии 2713P, 2715P, 2711P, 2711C, 5310, 5510)	
Станции оператора на базе ПК	VersaView 5000, ASEM (серии 6200, 6300)	
Программное обеспечение для супервизорного управления и визуализации	FactoryTalk View SE, FactoryTalk View Studio (серии 9701), FactoryTalk AssetCentre (серия 9515), FactoryTalk Batch (серии 9358)	
Руководство по эксплуатации	-	1
Формуляр	900-20-39-ПП	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в разделе «Методы измерений» руководстве по эксплуатации «Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие PlantPAx. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Стандарт предприятия правообладателя Rockwell Automation Inc., США.

Правообладатель

Rockwell Automation Inc., США

Адрес: 1201 South Second Street, Milwaukee, Wisconsin 53204, USA

Изготовитель

Rockwell Automation Inc., США

Адрес: 1201 South Second Street, Milwaukee, Wisconsin 53204, USA

Испытательный центр

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

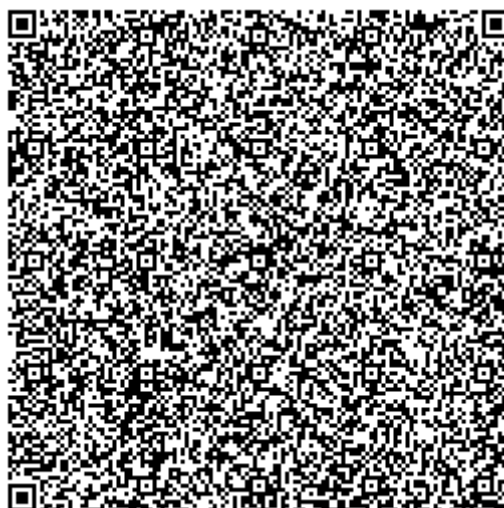
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: (495) 437-55-77

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры портативные ультразвуковые MET-MINI

Назначение средства измерений

Твердомеры портативные ультразвуковые MET-MINI (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости сталей по шкалам Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса и Бринелля.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на изменении резонансной частоты датчика при внедрении индентора в контролируемое изделие. Изменение частоты определяет твердость материала. Индентор, расположенный в ультразвуковом датчике, представляет собой металлический стержень, на конце которого закреплена алмазная пирамида Виккерса.

Конструктивно твердомеры представляют собой портативные приборы, состоящие из электронного блока и ультразвукового датчика, объединенных в едином металлическом корпусе.

Общий вид твердомеров с указанием места пломбирования и места нанесения маркировочной таблички приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на твердомеры не предусмотрено.

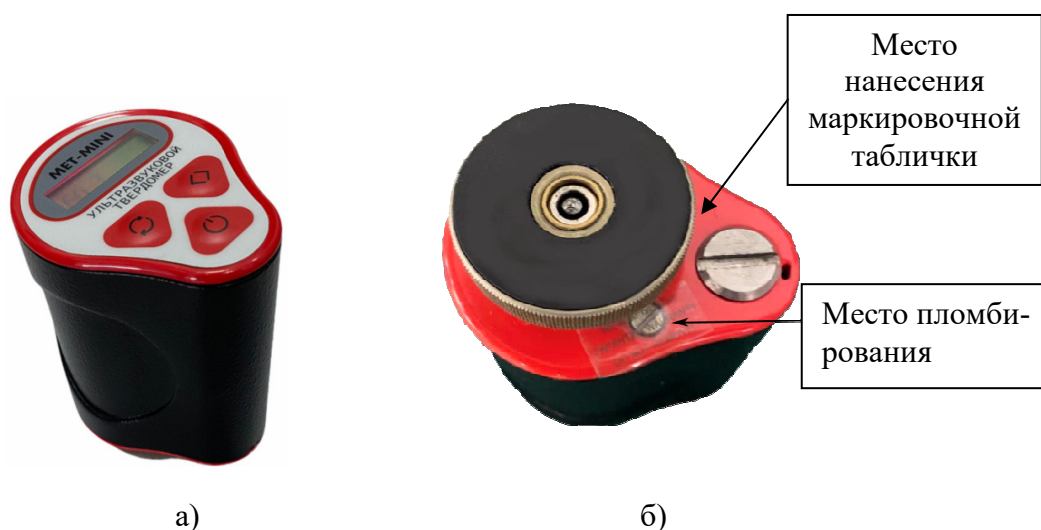


Рисунок 1 – Общий вид твердомеров

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную табличку из полимерного материала, закрепленную в месте, указанном на рисунке 1.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) твердомеров используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МЕТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

Шкала измерения твёрдости	Диапазоны измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера	Размах чисел твердости, не более
Роквелла С	от 20 HRC до 70 HRC	± 2	2,5
Роквелла В	от 45 HRB до 100 HRB	± 3	3,0
Роквелла А	от 70 HRA до 93 HRA	± 3	3,0
Супер-Роквелла HR15N	от 70 HR15N до 94 HR15N	± 3	3,0
Супер-Роквелла HR30N	от 40 HR30N до 86 HR30N	± 3	3,0
Супер-Роквелла HR45N	от 20 HR45N до 78 HR45N	± 3	3,0
Супер-Роквелла HR15T	от 62 HR15T до 93 HR15T	± 3	3,0
Супер-Роквелла HR30T	от 50 HR30T до 82 HR30T	± 3	3,0
Супер-Роквелла HR45T	от 24 HR45T до 72 HR45T	± 3	3,0
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений			

Таблица 3 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса и Бринелля

Шкала измерения твёрдости	Диапазоны измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера
Виккерса HV	от 75 HV до 999 HV	± 15
Бринелля HB	от 80 до 450 HB	± 12
Бринелля HBW	от 80 до 650 HBW	± 12
Примечание - Метрологические характеристики по шкалам Бринелля действительны для 5 измерений, по шкалам Виккерса – для 10 измерений		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от 0 до +45 80
Параметры электропитания: - внутреннее напряжение от одного элемента питания типа ААА, В	1,2
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	70 50 82
Масса, кг, не более	0,3

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер портативный ультразвуковой	MET-MINI	1 шт.
Аккумуляторный элемент питания типоразмера ААА	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
CD-диск с программным обеспечением	-	1 шт.
Свидетельство о поверке (по запросу)	-	1 шт.
Упаковочная сумка или футляр (по запросу)	-	1 шт.
Мера твёрдости (по запросу)	-	1 шт.
Твердомеры портативные ультразвуковые MET-MINI. Руководство по эксплуатации. Паспорт	MET.39601863. 010 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе MET.39601863.010 РЭ «Твердомеры портативные ультразвуковые MET-MINI. Руководство по эксплуатации. Паспорт», глава 6 «Порядок работы в режиме измерения».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам портативным ультразвуковым MET-MINI

ГОСТ 8.063-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса;

ГОСТ 8.062-85 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Бринелля;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3462 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерения твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла»;

ТУ 26.51.62-008-18606393-2020 «Твердомеры портативные ультразвуковые MET-MINI. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр «МЕТ» (ООО «Центр «МЕТ»)
ИНН 7722156602
Юридический адрес: 109052, г. Москва, ул. Подъемная, д. 14, стр. 11, помещение № 13
Телефон (факс): 8 (800) 222-75-26
Web-сайт: www.tverdomer.ru
E-mail: info@tverdomer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр «МЕТ» (ООО «Центр «МЕТ»)
ИНН 7722156602
Юридический адрес: 109052, г. Москва, ул. Подъемная, д. 14, стр. 11, помещение № 13
Адрес деятельности: 124498, г. Москва, Зеленоград, 4922-й проезд, д. 4, стр. 4
Телефон (факс): 8 (800) 222-75-26
Web-сайт: www.tverdomer.ru
E-mail: info@tverdomer.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сигнализаторы метана совмещенные со светильником шахтным головным «Исток-1С»

Назначение средства измерений

Сигнализаторы метана совмещенные со светильником шахтным головным «Исток-1С» (далее по тексту – сигнализаторы) предназначены для измерения объемной доли метана в атмосфере горных выработок и подачи звуковой и световой сигнализации при повышении заданного порога объемной доли метана.

Описание средства измерений

Сигнализаторы используются для:

- эксплуатации в качестве индивидуального осветительного прибора в выработках угольных шахт и рудников, а также на других промышленных объектах;
- передачи изображения с видеокамеры по беспроводному каналу связи Wi-Fi;
- видео регистрации событий, происходящих в поле зрения встроенной камеры видеонаблюдения;
- записи получаемого изображения на внутренний носитель, с целью дальнейшего использования на поверхности, а также в случаях разбора аварии или несчастного случая.

Общий вид сигнализаторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – общий вид Сигнализаторов метана совмещенных со светильником шахтным головным «Исток-1С»

Конструктивно сигнализаторы состоят из поясного блока (рисунок 2) и головной фары (рисунок 3), внутри которых находятся аппаратные модули. На рисунках 2 и 3 представлены поясной блок (нижний корпус) и головная фара (верхний корпус).



Рисунок 2 – поясной блок (нижний корпус)



Рисунок 3 – головная фара (верхний корпус)

Поясной блок состоит из поясной крышки и поясного корпуса. На поясной крышке установлена кнопка включения/выключения и смены режимов работы фары, гибкий провод, обеспечивающий электрическую связь поясного блока и фары. Головная фара состоит из крышки налобного и корпуса налобного. В корпусе налобном размещены механизм заряда аккумуляторной батареи, датчик метана и крепеж на каску. В крышке налобной размещены светодиоды ближнего и дальнего света, видеокамера и прозрачная защитная крышка.

Внутри поясного блока расположены: блок аккумуляторной батареи, плата управления фонаря, антенна и радиометка поиска под завалами.

Внутри головной фары расположены: видеокамера, микрофон, светодиоды дальнего и ближнего света, сенсор метана, пьезоизлучатель, вспомогательные платы.

Принцип действия датчика метана - каталитический. При достижении или превышении заданного уровня объемной концентрации газа (порога срабатывания) включается звуковая сигнализация. Сигнализаторы используют интерфейс Wi-Fi IEEE 802.11 ac/a/b/g/n.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Сигнализаторы имеют серийные номера, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра, номер наносится на корпус в виде цифрового обозначения методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на сигнализаторы не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт газоанализатора в соответствии с действующим законодательством. Корпус оснащен местами для пломбировки, с целью защиты от несанкционированного допуска к внутренним частям устройства (рисунки 4-5).



Рисунок 4 – место пломбировки
поясного блока



Рисунок 5 – места пломбировок головной фары



Программное обеспечение

Сигнализаторы имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО), предназначенное для обработки измерительной информации. Данное ПО устанавливается в сигнализаторы на заводе-изготовителе во время производственного цикла, что исключает возможность несанкционированных настроек и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений.

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- сравнение измеренных значений содержания определяемого компонента с установленными пороговыми значениями и выдачу сигнализации о достижении этих уровней;
- проведение настройки сигнализатора;
- формирование цифрового выходного сигнала.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sigmash
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.05
Цифровой идентификатор ПО	Исполняемый код недоступен для считывания и модификации
Алгоритм расчета цифрового идентификатора ПО	-
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.	

Влияние встроенного программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объёмной доли метана, %	от 0,05 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объёмной доли метана, %	$\pm 0,35$
Устанавливаемый порог срабатывания сигнализации о превышении концентрации метана, %	от 0,5 до 2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации, %	$\pm 0,35$
Дискретность отчёта измерений концентрации, %	0,01
Время установления показаний (90% отклика), не более, с	10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина × длина × высота), мм, не более:	
Поясной блок (нижний корпус)	175×217×94,5
Головная фара (верхний корпус)	98,5×77×87,5
Масса, кг, не более:	1,8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от -20 до +40
- относительная влажность, %, не более	95, без конденсации
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 120
Параметры электрического питания:	
- напряжение питания постоянного тока (от аккумуляторной батареи), В	5
Потребляемая мощность (от аккумуляторной батареи), В·А, не более	8
Время прогрева, не более, с	60
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia I Ma X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сигнализаторы метана совмещенные со светильником шахтным головным	«Исток-1С»	1 шт.
Паспорт	РГМШ.002.027.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РГМШ.002.027.000 РЭ	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации п. 5.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Сигнализаторам метана совмещенные со светильником шахтным головным «Исток-1С»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 27540-87. Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия;

Технические условия ТУ 26.51.53.110-005-80290650-2021 «Сигнализаторы метана совмещенные со светильником шахтным головным «Исток-1С».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТРАНСМАШ» (ООО «ТРАНСМАШ»)
ИНН 4205126026

Адрес: 652523, г. Ленинск-Кузнецкий, ул. Топкинская, 184, каб. 1

Телефон: 8(38456) 5-45-31, 5-45-29

E-mail: info@transmlnk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТРАНСМАШ» (ООО «ТРАНСМАШ»)
ИНН 4205126026

Адрес: 652523, г. Ленинск-Кузнецкий, ул. Топкинская, 184, каб. 1

Телефон: 8(38456) 5-45-31, 5-45-29

E-mail: info@transmlnk.ru

Испытательный центр

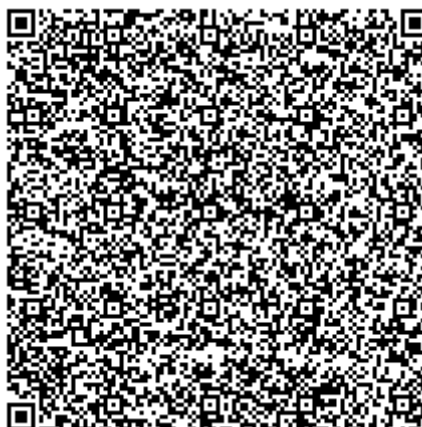
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 41, стр. 1, пом. I, комн. 28

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. №2162

Регистрационный № 86620-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы промышленных выбросов ENDA-5000

Назначение средства измерений

Газоанализаторы промышленных выбросов ENDA-5000 (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывных автоматических измерений объемной доли (массовой концентрации) – оксида углерода (CO), суммы оксидов азота (NO_x) в пересчете на NO, диоксида серы (SO₂), диоксида углерода (CO₂), кислорода (O₂), а также опционально суммы углеводородов (THC) (в пересчете на пропан) в предварительно подготовленных отходящих и технологических газах промышленных предприятий.

Описание средства измерений

В зависимости от решаемой задачи газоанализаторы могут иметь от 1 до 6 измерительных каналов, в соответствии с перечнем измеряемых компонентов.

Газоанализаторы представляют собой комплекс оборудования, установленного в защитном металлическом шкафу, включающем в себя:

- аналитический модуль (выполняющий функцию измерения) включает в себя измерительный блок, с системами охлаждения, обогрева и очистки, и детектор (инфракрасный и/или магнитно-пневматический – определяется выбранной моделью);
- информационно-вычислительный модуль (выполняющий автоматический сбор, диагностику, автоматизированную обработку информации и выдачу измерительной информации пользователю).

На передней панели расположен жидкокристаллический сенсорный дисплей. На правой панели расположены штуцеры для подачи и выхода пробы, сжатого воздуха и калибровочных газов, на левой панели - аналоговые и цифровые входы и выходы, порты для передачи данных.

Принцип действия инфракрасного детектора для измерений содержания оксидов углерода, азота и диоксида серы основан на методе недисперсионной инфракрасной спектроскопии (NDIR), который заключается в поглощении пробой инфракрасного (ИК) излучения в узком диапазоне длин волн, характерном для определяемого вещества. Перекрестно-модулированное ИК излучение попеременно, с определенной частотой, проходит через пробу газа и газ сравнения. При наличии в пробе газа определяемого компонента сигнал прерывается с модулированной частотой, что далее фиксирует конденсационный акустический датчик. Сигнал детектора пропорционален содержанию определяемого компонента в пробе.

Магнитно-пневматический детектор, применяемый для измерений содержания кислорода в пробе газа, использует принцип магнитного давления, основанный на парамагнитных свойствах кислорода. Принцип действия основан на изменении давления газа, содержащего кислород, в неравномерном магнитном поле. Изменение давления относительно газа сравнения (атмосферного воздуха) регистрируется с помощью конденсационного акустического датчика, сигнал которого связан с содержанием кислорода в пробе.

Вывод данных осуществляется непосредственно на ЖК экран, находящийся на передней панели газоанализатора. Газоанализатор оснащен унифицированным аналоговым выходом (4 – 20 мА).

В газоанализаторе предусмотрена возможность установки настраиваемых уровней сигнализации о превышении содержания определяемых компонентов.

Газоанализаторы позволяют проводить непрерывное одновременное измерение до 6 компонентов с помощью одного газоанализатора.

Газоанализаторы применяются в качестве газоаналитических каналов автоматизированных информационно-измерительных систем контроля выбросов (АИС) с их последующими испытаниями в полном объеме.

Общий вид газоанализаторов с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1.

Нанесения знака поверки на газоанализатор не предусмотрено. Серийный номер, состоящий из арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунке 1.

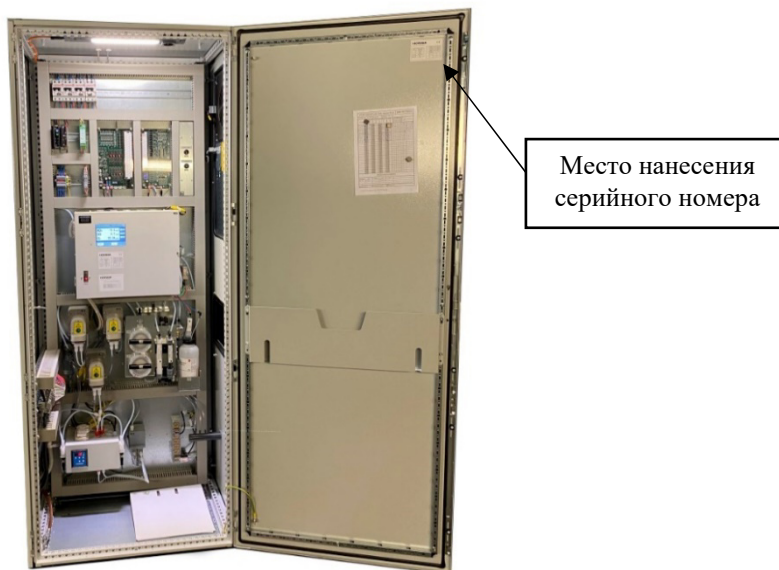


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов промышленных выбросов ENDA-5000 с указанием места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое является метрологически значимым. Функции встроенного ПО: обработка измерительных сигналов с фотоприемника, отображение, сбор, хранение и передача измеренных данных на внешние устройства, управления работой анализатора.

Уровень защиты встроенного ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ENDA-5000
Номер версии ¹⁾ (идентификационный номер) ПО, не ниже	P1000877001L
Цифровой идентификатор ПО	-
¹⁾ - новая версия ПО отличается от предыдущей буквой в конце идентификатора (буквы увеличиваются в соответствии с алфавитным порядком).	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенная ¹⁾	относительная
Оксид углерода (CO)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±6	—
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	—	±6
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±4	—
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	—	±4
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 25 до 250 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 50 до 500 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 250 до 2500 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 500 до 5000 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,1 % включ.	±3	—
		св. 0,1 до 1 %	—	±3
	от 0 до 2 %	от 0 до 0,2 % включ.	±1,2	—
		св. 0,2 до 2%	—	±1,2
	от 0 до 5 %	от 0 до 0,5 % включ.	±1,2	—
		св. 0,5 до 5%	—	±1,2
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±1,2	—
		св. 1 до 10%	—	±1,2
	от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	±0,8	—
		св. 3 до 30 %	—	±0,8

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенная ¹⁾	относительная
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	±0,8	—
		св. 5 до 50 %	—	±0,8
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	±0,8	—
		св. 10 до 100 %	—	±0,8
Сумма оксидов азота (NO _x)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±4	—
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	—	±4
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±4	—
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	—	±4
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 25 до 250 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 50 до 500 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 250 до 2500 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 0,5 %	от 0 до 0,05 % включ.	±3	—
		св. 0,05 до 0,5 %	—	±3
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±1,2	—
		св. 1 до 10 %	—	±1,2
	от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	±0,8	—
		св. 5 до 50 %	—	±0,8
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ.	±4	—
		св. 2 до 20 млн ⁻¹	—	±4
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±4	—
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	—	±4
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 25 до 250 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 50 до 500 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 250 до 2500 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 500 до 5000 млн ⁻¹	—	±3

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенная ¹⁾	относительная
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 1 %	от 0 до 0,1 % включ.	±3	—
		св. 0,1 до 1 %	—	±3
	от 0 до 2 %	от 0 до 0,2 % включ.	±1,2	—
		св. 0,2 до 2 %	—	±1,2
	от 0 до 5 %	от 0 до 0,5% включ.	±1,2	—
		св. 0,5 до 5 %	—	±1,2
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±1,2	—
		св. 1 до 10 %	—	±1,2
	от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	±0,8	—
		св. 3 до 30 %	—	±0,8
	от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	±0,8	—
		св. 5 до 50 %	—	±0,8
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	±0,8	—
		св. 10 до 100 %	—	±0,8
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±6	—
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	—	±6
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±4	—
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	—	±4
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 25 до 250 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 50 до 500 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 250 до 2500 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 500 до 5000 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,1 % включ.	±3	—
		св. 0,1 до 1 %	—	±3
	от 0 до 2 %	от 0 до 0,2 % включ.	±1,2	—
		св. 0,2 до 2%	—	±1,2
	от 0 до 5 %	от 0 до 0,5 % включ.	±1,2	—
		св. 0,5 до 5%	—	±1,2
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±1,2	—
		св. 1 до 10%	—	±1,2
	от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	±0,8	—
		св. 3 до 30 %	—	±0,8

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенная ¹⁾	относительная
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	±0,8	—
		св. 5 до 50 %	—	±0,8
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	±0,8	—
		св. 10 до 100 %	—	±0,8
Кислород (O ₂)	от 0 до 0,5%	от 0 до 0,05 % включ.	±3	—
		св. 0,1 до 0,5 %	—	±3
	от 0 до 1%	от 0 до 0,1 % включ.	±3	—
		св. 0,1 до 1 %	—	±3
	от 0 до 2 %	от 0 до 0,2 % включ.	±1,2	—
		св. 0,2 до 2 %	—	±1,2
	от 0 до 5%	от 0 до 0,5 % включ.	±1,2	—
		св. 0,5 до 5 %	—	±1,2
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±1,2	—
		св. 1 до 10 %	—	±1,2
	от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	±0,8	—
		св. 3 до 30 %	—	±0,8
	от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	±0,8	—
		св. 5 до 50 %	—	±0,8
	от 0 до 100 %	от 0 до 10% включ.	±0,8	—
		св. 10 до 100 %	—	±0,8
Сумма углеводородов (ТСН)	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ.	±4	—
		св. 2 до 15 млн ⁻¹ включ.	—	±4
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±4	—
		св. 5 до 50 включ.	—	±4
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 25 до 250 млн ⁻¹	—	±3
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	—	±3
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ включ.	—	±3
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±3	—
		св. 500 до 5000 млн ⁻¹ включ.	—	±3
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 включ.	±3	—
		св. 1000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	—	±3

Окончание таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенная ¹⁾	относительная
Сумма углеводородов (ТСН)	от 0 до 15000 млн ⁻¹	от 0 до 1500 млн ⁻¹ включ.	±1,2	—
		св. 1500 до 15000 млн ⁻¹ включ.	—	±1,2

¹⁾ – Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу измерений.

Таблица 4 – Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения показаний за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от номинального значения температуры +20 °С в пределах условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления показаний (Т _{0,9}), с: - CO, NO _x , CO ₂ , O ₂ - SO ₂ - сумма углеводородов (ТСН)	60 240 15

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от -20 до +55 90 от 98 до 104,6
Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	800×600×2000
Масса газоанализатора, кг, не более	350
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	240 ±10 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	830
Время прогрева, мин, не более	60

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,95$), ч	37000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт газоанализатора типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор промышленных выбросов ENDA-5000	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 документа «Газоанализаторы промышленных выбросов ENDA-5000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

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

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

ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия;

Техническая документация фирмы-изготовителя HORIBA GmbH, Австрия.

Правообладатель

HORIBA GmbH, Австрия

Адрес: Kaplanstr. 5, 3430 Tulln, Austria

Телефон: +43 2272 65225, Факс: +43 2272 65225 45

Web-сайт: www.horiba.com

Изготовители

HORIBA GmbH, Австрия

Адрес: Kaplanstr. 5, 3430 Tulln, Austria

Телефон: +43 2272 65225, Факс: +43 2272 65225 45

Web-сайт: www.horiba.com

Испытательный центр

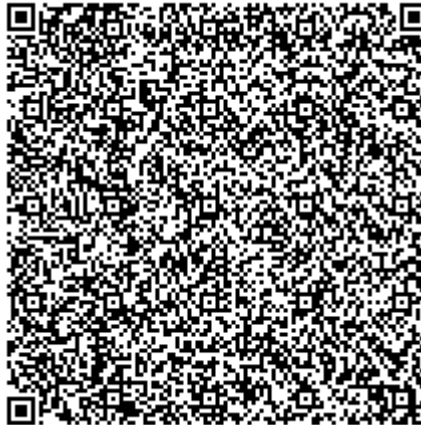
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, строение 1, этаж 4,
помещение I, комната 28

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.312126.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тесламетры ЯМР универсальные Metrolab

Назначение средства измерений

Тесламетры ЯМР универсальные Metrolab (далее - тесламетры) предназначены для измерений магнитной индукции постоянных магнитных полей.

Описание средства измерений

Принцип действия тесламетров основан на явлении ядерного магнитного резонанса, при этом частота f резонанса прямо пропорциональна значению магнитной индукции $B_{и}$, которая определяется по формуле (1):

$$B_{и} = \frac{2 \cdot \pi \cdot f}{\gamma}, \quad (1)$$

где γ - гиромагнитное отношение ядер вещества (протонов или дейтериев, в зависимости от используемого датчика).

Конструктивно тесламетры содержат электронный блок, выносной детектор и компьютер (ноутбук). Компьютер (ноутбук) предназначен для управления режимами работы тесламетра и индикации результатов измерений и поставляется по требованию заказчика.

Тесламетры выпускаются в двух модификациях РТ2026 и МFC2046. В модификации РТ2026 имеется возможность одновременного подключения одного или нескольких детекторов, каждый из которых имеет один чувствительный элемент, через мультиплексоры MUX6026-4 и MUX6026-8. Модификация МFC2046 имеет детектор с несколькими чувствительными элементами (от 14 до 255), которые позволяют проводить измерения в нескольких точках, которые расположены на сферическом или цилиндрическом объеме.

К модификации РТ2026 подключаются детекторы 1326-XXR, 1426-XXR, 1526-XXR, 1526-XXRH, которые отличаются размерами, диапазонам измерений и наличием встроенного преобразователя Холла у детекторов 1326-XXR и 1526-XXRH, предназначенного для более быстрого обнаружения ядерного магнитного резонанса и длиной кабеля XX (от 4 до 100 метров).

К модификации МFC2046 подключаются детекторы МFC 9046 или МFC 9146, отличающиеся расположением чувствительных элементов. Детекторы МFC 9046 выпускаются различных модификаций (НМ14-1-160, НМ24-1-300, НМ24-1-450, НМ24-1-600 и др.), отличающихся габаритными размерами, количеством чувствительных элементов и наличием центрального чувствительного элемента.

Тесламетры имеют возможность индицировать значение частоты ядерного магнитного резонанса.

Заводские номера, идентифицирующие каждую модификацию тесламетра, нанесены на маркировочную наклейку методом шелкографии в виде цифрового кода.

Нанесение знака поверки на электронный блок тесламетра не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или поверительного клейма.

Общий вид тесламетров с указанием мест пломбировки и нанесения знака утверждения типа приведен на рисунках 1 - 6.

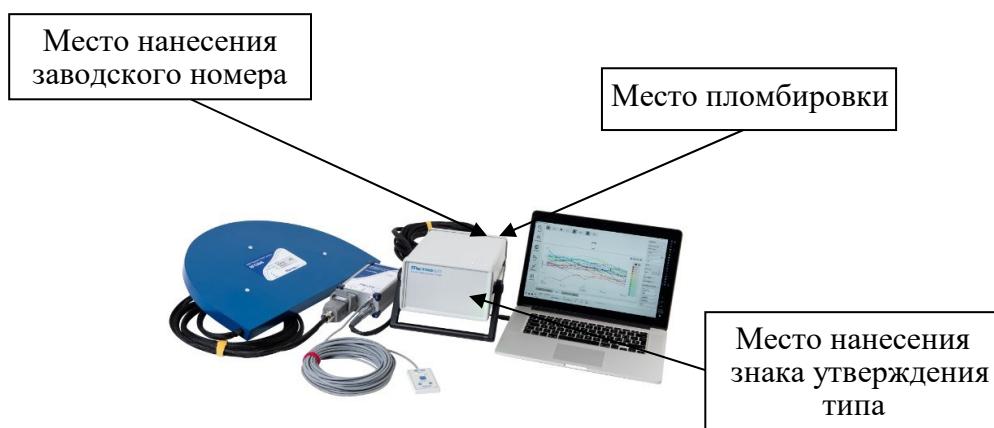


Рисунок 1 – Общий вид тесламетра модификации MFC2046, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, пломбировки и нанесения заводского номера

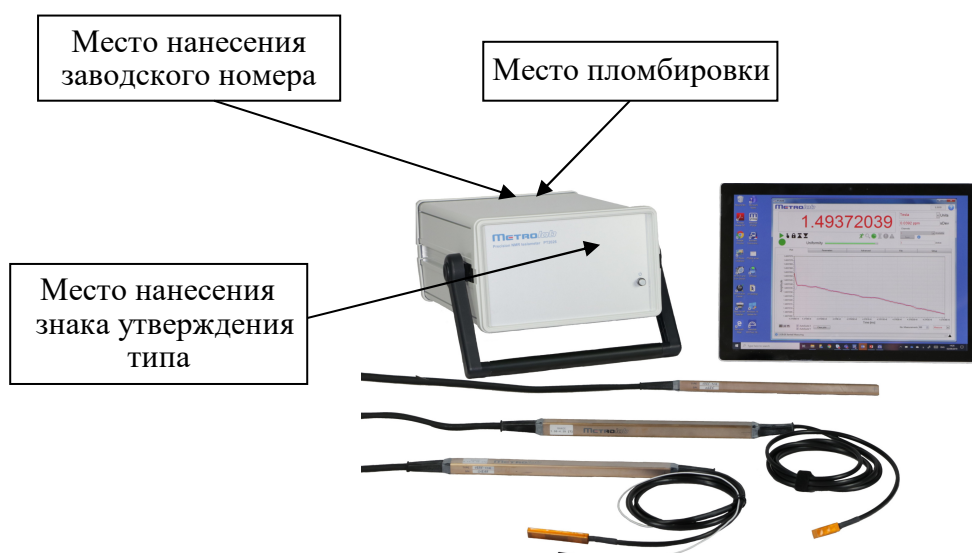


Рисунок 2 – Общий вид тесламетра модификации PT2026, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, пломбировки и нанесения заводского номера

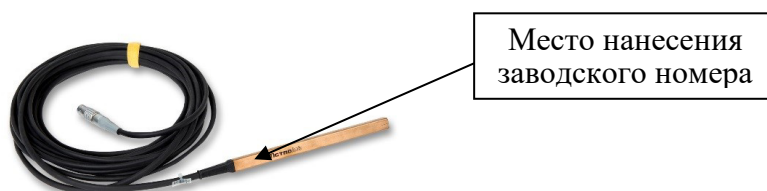


Рисунок 3 – Общий вид детектора 1326-XXR, обозначение места нанесения заводского номера

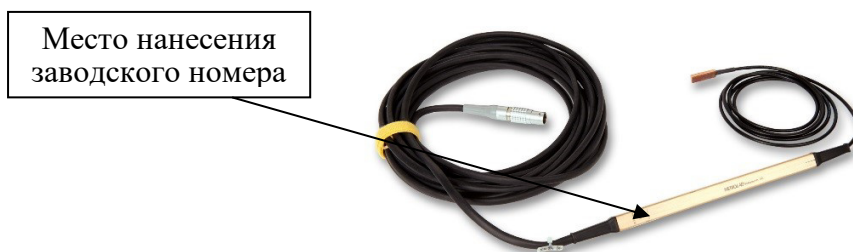


Рисунок 4 – Общий вид детектора 1426-XXR, обозначение места нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Общий вид детекторов 1526-XXR и 1526-XXRH (справа), обозначение места нанесения заводского номера



Рисунок 6 – Общий вид детекторов MFC9046, MFC 9146, обозначение места нанесения заводского номера

Корпуса тесламетров опломбированы наклейкой для предотвращения возможности несанкционированного вмешательства в работу тесламетра, которое может привести к искажению результатов измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) обеспечивает задание режимов работы тесламетров и индикацию измеренных величин. ПО устанавливается на персональный компьютер (ноутбук).

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО для модификации РТ2026

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РТ2026
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.4.0.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) встроенного ПО	-

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО для модификации MFC2046

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MFCTool
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V10.3.1
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) встроенного ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля (для РТ2026 в зависимости от используемого детектора), Тл: – 1326-XXR, 1526-XXR, 1526-XXRH (RANGE 0.038-0.14) – 1326-XXR, 1526-XXR, 1526-XXRH (RANGE 0.13-0.48) – 1326-XXR, 1526-XXR, 1526-XXRH (RANGE 0.46-1.5) – 1326-XXR, 1526-XXR, 1526-XXRH (RANGE 0.9-3.2) – 1326-XXR, 1526-XXR, 1526-XXRH (RANGE 1.4-4.8) – 1326-XXR, 1526-XXR, 1526-XXRH (RANGE 4.35-11.7) – 1326-XXR, 1526-XXR, 1526-XXRH (RANGE 0.1-3) – 1526-XXR, 1526-XXRH (RANGE 0.65-2.4) – 1426-XXR (RANGE 0,19 – 0.52) – 1426-XXR (RANGE 0.42-1.29) – 1426-XXR (RANGE 1.13-3.52) – 1426-XXR (RANGE 3.17-10.69)	от 0,038 до 0,14 от 0,13 до 0,48 от 0,46 до 1,50 от 0,9 до 3,2 от 1,40 до 4,80 от 4,35 до 10,0 от 0,094 до 3,05 от 0,65 до 2,4 от 0,19 до 0,52 от 0,42 до 1,29 от 1,13 до 3,52 от 3,17 до 10,0
Диапазон показаний магнитной индукции постоянного магнитного поля (для РТ2026 в зависимости от используемого детектора), Тл: – 1326-XXR, 1526-XXR, 1526-XXRH (RANGE 4.35-11.7) – 1426-XXR (RANGE 3.17-10.69)	от 4,35 до 11,7 от 3,17 до 10,69
Номинальное значение величины измеряемой магнитной индукции постоянного магнитного поля (для MFC2046 в зависимости от используемого детектора), Тл	от 0,5 до 3,0
Диапазон измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля (для MFC2046), Тл Для центрального чувствительного элемента, Тл	От $0,97 \cdot B_H$ до $1,03 \cdot B_H$ ¹⁾ От $0,33 \cdot B_H$ до $1,03 \cdot B_H$ ¹⁾
Пределы допускаемой случайной составляющей относительной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля, %	$\pm 0,0005$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля, %	$\pm 0,003$
Расхождение измеренных значений магнитной индукции постоянного магнитного поля, полученных от всех чувствительных элементов (для MFC2046), размещёнными в одном и том же поле, %	$\pm 0,00005$
Диапазон измерения частоты ядерного магнитного резонанса, МГц	от 1,61 до 425
Разрешающая способность при измерении частоты ядерного магнитного резонанса, Гц	0,1
Частота опорного генератора, Гц	$10\,000\,000 \pm 5$

1) Вн - номинальное значение величины измеряемой магнитной индукции постоянного магнитного поля для модификации MFC2046

Таблица 4— Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное количество подключаемых детекторов с использованием мультиплексоров MUX6026-4, MUX6026-8 (для РТ2026)	512
Максимальное количество встроенных датчиков (для МFC2046)	255
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Габаритные размеры, мм, не более:	
– базовый блок РТ2026	
длина	220
ширина	130
высота	330
– усилитель FCA7046	
длина	220
ширина	65
высота	120
– мультиплексоры MUX6026-4, MUX6026-8	
длина	260
ширина	90
высота	190
– детекторы 1326-XXR, 1426-XXR	
длина	18
ширина	14
высота	235
– выносная часть детектора 1426-XXR	
длина	32
ширина	10
высота	7
– детектор 1526-XXR, 1526-XXRH	
длина	18
ширина	14
высота	235

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
– выносная часть детектора 1526-XXR, 1526-XXRH	
длина	65
ширина	12
высота	7
– детектор MFC9046	
длина	500
ширина	36
высота	620
– детектор MFC9146	
длина	210
диаметр	80
Длина кабеля детектора, м, не менее	4
Масса, кг, не более:	
– базовый блок PT2026	4,5
– усилитель FCA7046	1,5
– мультиплексоры MUX6026-4, MUX6026-8	2
– детектор 1326-XXR	1,5
– детекторы 1426-XXR, 1526-XXR, 1526-XXRH	1,7
– детектор MFC9046	3
– детектор MFC9146	2,5
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °C	от +10 до +40
– относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80 (до 50 % при 40°C)
– атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на корпус базового блока в виде наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность тесламетров

Наименование	Обозначение	Количество
1 Тесламетр ЯМР универсальный Metrolab модификации PT2026 в составе:		
1.1 Базовый блок	PT2026	1 шт.
1.2 Мультиплексор	MUX6026-4	*
1.3 Мультиплексор	MUX6026-8	*
1.4 Детектор	1326-XXR**	*
1.5 Детектор	1426-XXR**	*
1.6 Детектор	1526-XXR**	*
1.7 Детектор	1526-XXRH**	*
1.8 Комплект кабелей	-	1 шт.
1.9 Компьютер (ноутбук)	-	*

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
2 Тесламетр ЯМР универсальный Metrolab модификации MFC2046 в составе:		
2.1 Базовый блок	PT2026	1 шт.
2.2 Усилитель	FCA7046	1 шт.
2.3 Детектор	MFC9046	*
2.4 Детектор	MFC9146	*
2.5 Комплект кабелей	-	1 шт.
2.6 Пульт дистанционного управления	RB8045	1 шт.
2.7 Компьютер (ноутбук)	-	*
3 Электронный носитель с ПО	-	1 шт.
4 Руководство по эксплуатации	PT2026/MFC2046 РЭ	1 экз.
5 Руководство оператора	PT2026/MFC2046 РО	1 экз.
6 Паспорт	PT2026/MFC2046 ПС	1 экз.
7 Методика поверки	-	1 экз.
Примечание: В комплекте поставки должен быть хотя бы один детектор. * Поставляются по требованию заказчика. ** XX - длина кабеля от 4 до 100 м		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 документа PT2026/MFC2046 РЭ «Тесламетры ЯМР универсальные Metrolab. Руководство по эксплуатации» и в разделах 3 и 4 документа PT2026/MFC2046 РО «Тесламетры ЯМР универсальные Metrolab. Руководство оператора»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тесламетрам ЯМР универсальным Metrolab

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3449 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений магнитной индукции в диапазоне от 0,1 до 10 Тл при температурах от 4,2 до 300 К»;

ГОСТ 8.030-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции».

Правообладатель

Фирма «Metrolab Technology SA», Швейцария
Адрес: ch. duPont-du-Centenaire 110, 1228 Plan-les-Ouates
Geneva, Switzerland
Телефон: +41 22 884 33 11
Web-сайт: www.metrolab.com

Изготовитель

Фирма «Metrolab Technology SA», Швейцария
Адрес: ch. duPont-du-Centenaire 110, 1228 Plan-les-Ouates
Geneva, Switzerland
Телефон: +41 22 884 33 11
Web-сайт: www.metrolab.com

Испытательный центр

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

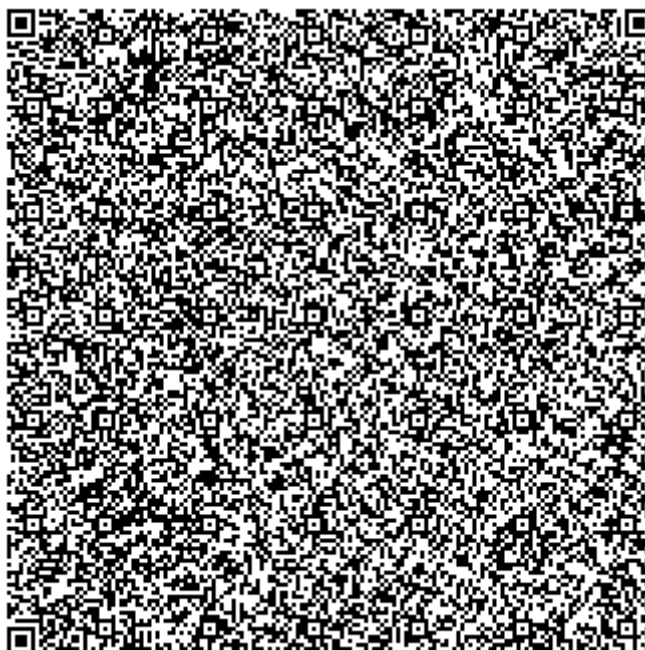
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий посёлок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86622-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства весоизмерительные автоматические MONACS

Назначение средства измерений

Устройства весоизмерительные автоматические MONACS (далее — средство измерений) предназначены для измерений массы.

Описание средства измерений

Средство измерений устанавливается в погрузочно-разгрузочную технику (подъемно-транспортное оборудование) с гидравлической системой подъема, в том числе на экскаваторную технику, ковшовые автопогрузчики (далее — погрузчики).

Принцип действия средства измерений основан на использовании тензометрического метода. Давление, создаваемое в цилиндрах гидравлической системы подъема погрузчика, возникающее под действием силы тяжести взвешиваемого груза (объекта измерений), вызывает деформацию чувствительного элемента средства измерений, которая преобразуется в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами средства измерений с дальнейшим определением значения массы объекта измерений.

Результаты измерений отображаются в визуальной форме на дисплее средства измерений и/или передаются в виде цифрового электрического сигнала через интерфейс связи.

Средство измерений осуществляет измерения в автоматическом режиме при задействовании подъемно-транспортного оборудования погрузчика, на котором установлено средство измерений, и состоит из следующих основных частей.

Комплект первичных преобразователей: два датчика модификаций YL103-50, YL103-100 или YL103-150 (изготовитель «Keli Sensing Technology (Ningbo) Co., Ltd.», Китай) с аналоговым выходным сигналом, встраиваемые в гидравлическую систему подъемно-транспортного оборудования погрузчика. Ковш выступает в качестве грузоприёмного устройства (далее – ГПУ) средства измерений.

Комплект вспомогательных датчиков и устройств (для автоматизированного определения положения ГПУ средства измерений, определения угла наклона погрузчика), а также устройства коммутации.

Динамический преобразователь универсальный ДПУ, модификации ДПУ-00Х-Ех (обозначение «00Х» указывает на количество аналого-цифровых каналов и принимает значения от 001 до 008), изготовитель ООО «ТД «ЗВО», Р. Башкортостан, г. Белорецк. В составе электронные устройства аналого-цифрового преобразования сигналов первичных преобразователей, обработки цифровых сигналов, формирования значения измеренной массы.

Весовой терминал ВТЦ, изготовитель ООО «Торговый дом «Завод весового оборудования», г. Белорецк. В составе жидкокристаллический дисплей, запоминающее устройство, органы управления средством измерений. Весовой терминал оснащен следующими функциями:

- определение стабильного равновесия;
- полуавтоматическая установка показаний средства измерений на нуль;
- обнаружение промахов;
- ограничение наклона погрузчика (механизма подъема) при осуществлении измерений;
- суммирование (результат не нормируется в настоящем описании типа) отдельных результатов измерений.

Внешний вид средства измерений (основных частей) представлен на рисунках 1 – 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

Средство измерений выпускается в модификациях, которые отличаются метрологическими и техническими характеристиками (согласно таблицам 2 – 4), а также исполнением ГПУ и имеют следующие обозначения:

MONACS-[M],

где [M] – максимальная нагрузка Max, кг: 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 8000, 10000, 12000, 15000, 20000.



Рисунок 1 — Общий вид частей средства измерений: весовой терминал ВТЦ (слева), динамический преобразователь ДПУ-00Х-Ех (в центре), первичный преобразователь (справа)

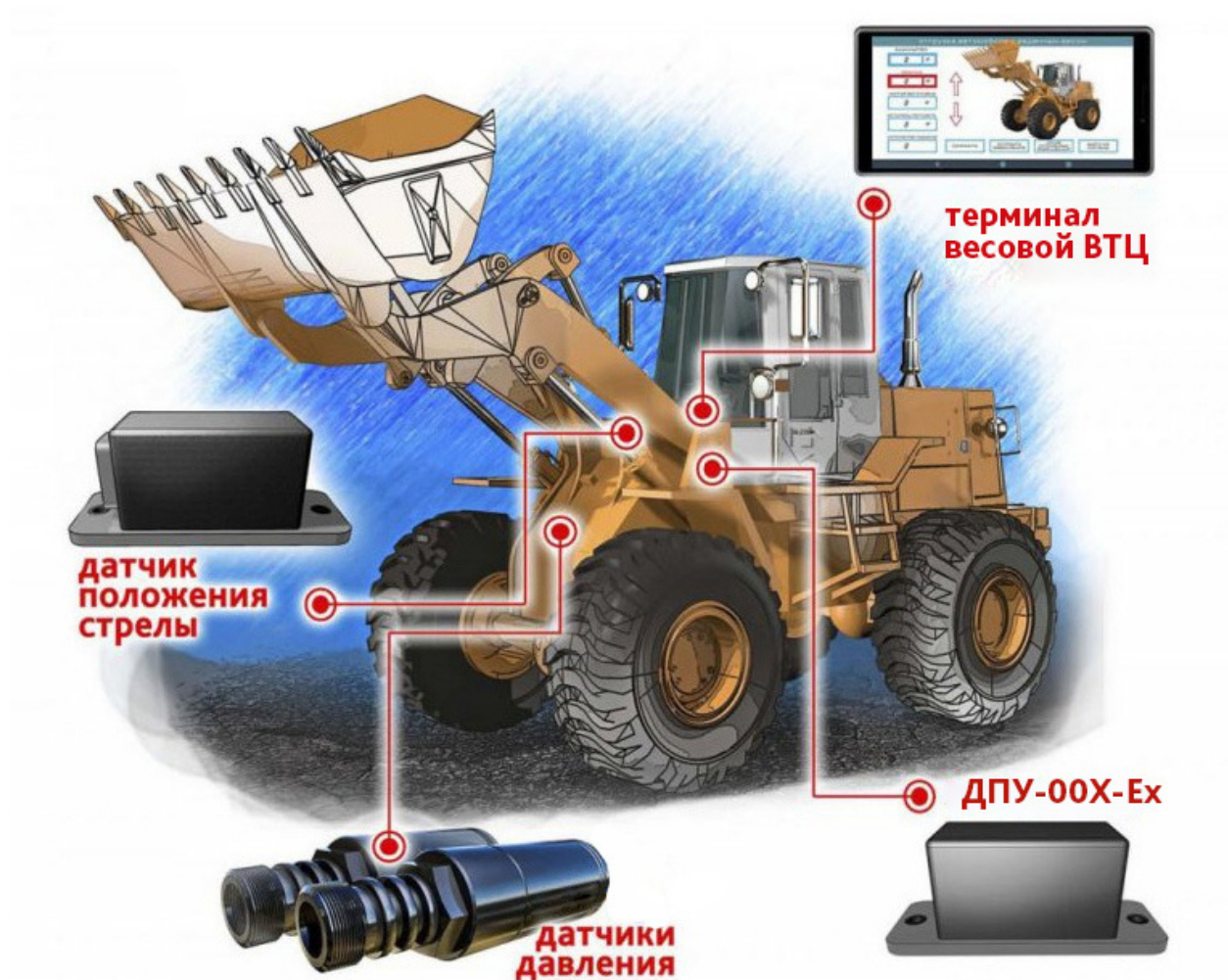
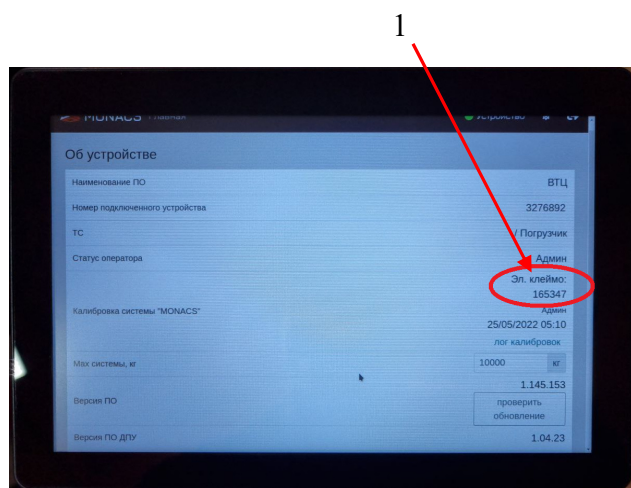


Рисунок 2 — Примеры (схемы) размещения частей средства измерений, смонтированного на ковшовом или вилочном погрузчике



ВТЦ



ДПУ-00X-Ex

Рисунок 3 — Схема пломбировки весоизмерительных приборов (1 – электронное клеймо (случайное число), генерируется после настройки и регулировки; 2 – свинцовая, пластиковая или мастичная пломба, либо разрушаемая наклейка)

Маркировочная табличка средства измерений выполнена в виде наклейки, разрушаемой при снятии, крепится на заднюю часть терминала весового ВТЦ и содержит следующие основные данные:

- наименование изготовителя;
- обозначение типа и модификации средства измерений;
- знак утверждения типа;
- метрологические характеристики:
 - максимальная нагрузка (Max);
 - минимальная нагрузка (Min);
 - действительной цены деления шкалы (d);
- технические характеристики:
 - максимальный угол наклона погрузчика;
 - диапазон рабочих температур;
- дата изготовления;
- заводской номер (в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр).

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

Программное обеспечение

Программное обеспечение средства измерений (далее — ПО) является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части и хранится в энергонезависимом запоминающем устройстве терминала весоизмерительного.

Защита от преднамеренных и непреднамеренных воздействий на ПО обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования изготовителя.

Изменение ПО через интерфейс пользователя невозможно.

Для защиты от несанкционированного доступа к метрологически значимой части программного обеспечения, параметрам регулировки средства измерений, а также измерительной информации, используются:

- пломбировка весоизмерительного прибора ДПУ-00Х-Ех;
- разграничение прав доступа к режимам работы средства измерений с помощью пароля;
- использование хранящегося в энергонезависимой памяти журнала событий, в котором при изменении метрологически значимых параметров формируется соответствующая запись.

ПО ВТЦ защищено с помощью специальных программных средств, предусмотренных изготовителем: выполнено сопряжение установленного ПО к уникальному номеру контроллера. При включении средства измерений выполняется сравнение уникального номера контроллера с хранящимся номером в энергонезависимой памяти терминала ВТЦ. При несовпадении этих значений возможность выполнения измерений блокируется и становится невозможным.

Идентификационные данные программного обеспечения доступны для просмотра во время работы средства измерений при переходе в раздел меню «Параметры устройства».

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВТЦ	ДПУ-00Х-Ех
Идентификационное наименование ПО	ВТЦ	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.145.xxx*	1.04.xx
Цифровой идентификатор ПО	—	—
*обозначение «х» не относится к метрологически значимому ПО, принимает значение от 0 до 9		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Метрологическая характеристика	MONACS-1000		MONACS-2000		MONACS-3000		MONACS-4000		MONACS-5000	
Диапазон измерений массы, кг	от Min до Max включ.									
Диапазон показаний, кг	от 0 до (Max+9 <i>d</i>) включ.									
Максимальная нагрузка Max, кг	1000		2000		3000		4000		5000	
Минимальная нагрузка Min, кг	200		100	200	100	200	200		200	500
Действительная цена деления шкалы <i>d</i> , кг	10		10	20	10	20	20		20	50
Число делений шкалы <i>n</i>	100		200	100	300	150	200		250	100
Пределы допускаемой погрешности в единицах деления шкалы при поверке (в эксплуатации) для нагрузки <i>m</i> : Min ≤ <i>m</i> ≤ 50 <i>d</i> 50 <i>d</i> < <i>m</i> ≤ 200 <i>d</i> 200 <i>d</i> < <i>m</i> ≤ Max	±1 <i>d</i> (±1,5 <i>d</i>) ±1,5 <i>d</i> (±2,5 <i>d</i>) ±2 <i>d</i> (±3,5 <i>d</i>)									

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Метрологическая характеристика	Значение				
	MONACS-8000	MONACS-10000	MONACS-12000	MONACS-15000	MONACS-20000
Диапазон измерений массы, кг	от Min до Max включ.				
Диапазон показаний, кг	от 0 до (Max+9d) включ.				
Максимальная нагрузка Max, кг	8000	10000	12000	15000	20000
Минимальная нагрузка Min, кг	500	500	500	1000	1000
Действительная цена деления шкалы d, кг	50	50	50	100	100
Число делений шкалы n	160	200	240	150	200
Пределы допускаемой погрешности в единицах деления шкалы при поверке (в эксплуатации) для нагрузки m: Min ≤ m ≤ 50d 50d < m ≤ 200d 200d < m ≤ Max	$\pm 1d (\pm 1,5d)$ $\pm 1,5d (\pm 2,5d)$ $\pm 2d (\pm 3,5d)$				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от –25 до +40 до 85 включ.
Угол наклона погрузчика при измерениях, °, не более	3
Напряжение электрического питания от сети постоянного тока (бортовой сети (аккумулятора) погрузчика), В	от 12 до 24
Габаритные размеры (ширина/длина/высота) средства измерений (весоизмерительного прибора), мм, не более:	320/320/160
Масса средства измерений (весоизмерительного прибора), кг, не более	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на задней части весового терминала ВТЦ, а также на титульные листы эксплуатационной документации способом типографской печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 — Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство весоизмерительное автоматическое MONACS в составе: – весовой терминал ВТЦ – динамический преобразователь универсальный ДПУ-00Х-Ех – комплект первичных преобразователей – комплект бесконтактных датчиков положения – комплект средств коммутации (в том числе кабель подключения к бортовой электросети)	— — — — — —	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Паспорт	УЗВО.40452.001	1 экз.
Руководство по эксплуатации и(или) паспорт электронного весоизмерительного устройства	—	1 экз.
Методика поверки	МП 204-01-2022	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 15 «Методика взвешивания» документа УЗВО.40452.001 «Устройства весоизмерительные автоматические MONACS. Руководство по эксплуатации. Паспорт».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам весоизмерительным автоматическим MONACS

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 28.29.39-013-61182529-2021 «Устройства весоизмерительные автоматические MONACS. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Завод весового оборудования» (ООО «ТД «ЗВО»)

ИНН 0256021017

Адрес: 453502, Россия, Республика Башкортостан, г. Белорецк,
ул. Блюхера, 86

Телефон/факс: +7 (34792) 4-82-66

адрес в Интернет: www.uzvo.ru

адрес электронной почты: umi.info@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Завод весового оборудования» (ООО «ТД «ЗВО»)

ИНН 0256021017

Юридический адрес: 453502, Россия, Республика Башкортостан, г. Белорецк,
ул. Блюхера, 86

Адрес места осуществления деятельности: 453502, Россия, Республика
Башкортостан, г. Белорецк, ул. Блюхера, 86

Телефон/факс: +7 (34792) 4-82-66

адрес в Интернет: www.uzvo.ru

адрес электронной почты: umi.info@yandex.ru

Испытательный центр

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

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

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

адрес в Интернет: www.vniims.ru;

адрес электронной почты: office@vniims.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули приема аналоговых сигналов ТНЗ/АЦП

Назначение средства измерений

Модули приема аналоговых сигналов ТНЗ/АЦП (далее – модули) предназначены для измерения аналоговых сигналов напряжения, электрического сопротивления и преобразования их в цифровую форму для обеспечения летных испытаний авиационной техники.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей заключается в приеме им определенной информации, преобразовании ее в цифровой вид и передаче в буферную память платы сбора. Для каждого модуля в плате сбора отведена своя буферная память. Каждые 1/1024 секунды контроллер платы сбора передает всю собранную за это время информацию в кассету памяти, где она сохраняется в энергонезависимой памяти. Сохраненная в процессе регистрации в кассете памяти информация впоследствии передается в ПЭВМ через канал USB.

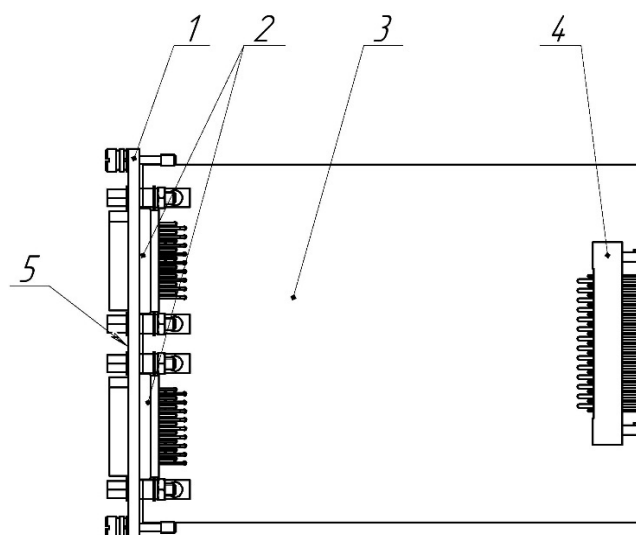
Модули выпускаются в следующих модификациях: ТНЗ/АЦП/001, ТНЗ/АЦП/002, ТНЗ/АЦП/003, ТНЗ/АЦП/004-02, ТНЗ/АЦП/005, ТНЗ/АЦП/006-02, ТНЗ/АЦП/301, ТНЗ/АЦП/302, ТНЗ/АЦП/303, ТНЗ/АЦП/304, ТНЗ/АЦП/305, ТНЗ/АЦП/306, ТНЗ/АЦП/307, ТНЗ/АЦП/308, ТНЗ/АЦП/309, ТНЗ/АЦП/310.

Конструктивно основу модуля составляет печатная плата с установленными на нее элементами. На передней части платы установлена лицевая панель. К лицевой панели прикреплены входные разъемы модуля, служащие для подключения к модулю внешних источников информации, место нанесения заводского номера и модификации модуля. На задней стороне платы установлен разъем для соединения модуля с внутренней шиной накопителя.

Модуль вне зависимости от назначения может быть установлен в любой слот кожуха. Крепление модуля осуществляется двумя винтами, крепящими лицевую панель к кожуху с лицевой стороны.

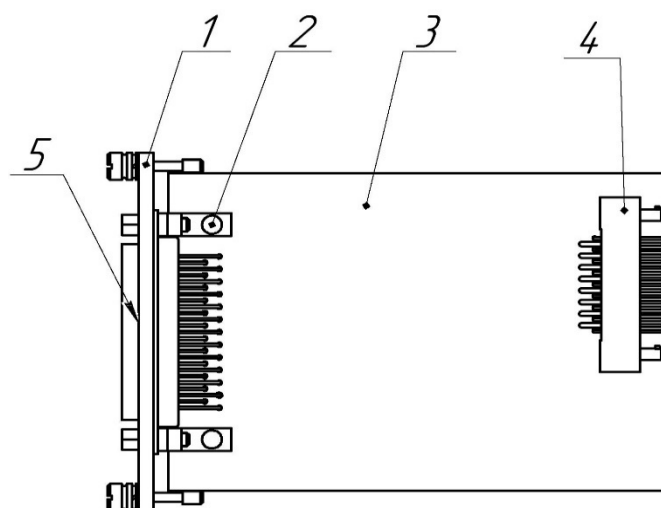
Нанесение знака поверки на модули не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, фрезеруется на переднюю панель модуля.

Общий вид модулей с указанием мест нанесения заводских номеров и модификации приведены на рисунках 1 и 2.



1 - лицевая панель; 2 - входные разъемы модуля; 3 - печатная плата; 4 - разъем для соединения модуля с внутренней шиной накопителя; 5 - место нанесения заводского номера и модификации модуля

Рисунок 1 -Общий вид модулей ТНЗ/АЦП/001, ТНЗ/АЦП/002, ТНЗ/АЦП/003, ТНЗ/АЦП/004-02, ТНЗ/АЦП/005, ТНЗ/АЦП/006-02



1 - лицевая панель; 2 - входные разъемы модуля; 3 - печатная плата; 4 - разъем для соединения модуля с внутренней шиной накопителя; 5 - место нанесения заводского номера и модификации модуля

Рисунок 2 - Общий вид модулей ТНЗ/АЦП/301, ТНЗ/АЦП/302, ТНЗ/АЦП/303, ТНЗ/АЦП/304, ТНЗ/АЦП/305, ТНЗ/АЦП/306, ТНЗ/АЦП/307, ТНЗ/АЦП/308, ТНЗ/АЦП/309, ТНЗ/АЦП/310

Модуль ТНЗ/АЦП/001 предназначен для приема аналоговых сигналов высокого уровня. Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/001 приведен на рисунке 3.

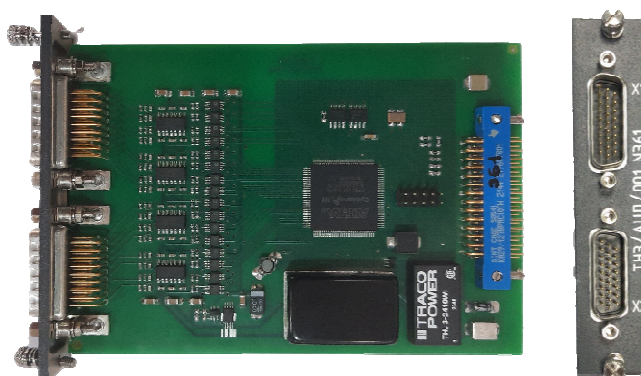


Рисунок 3 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/001

Модуль ТНЗ/АЦП/001 имеет в своём составе 32 аналого-цифровых преобразователя (далее – АЦП). Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения. Регистрация осуществляется пакетами с периодичностью 1024 раза в секунду. Внутри пакета находятся данные АЦП, соответствующие текущему моменту времени.

Модуль ТНЗ/АЦП/001 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-BU-DSUB-HD-CD-B (контакты под обжим) или двумя VS-15-BU-DSUB-HD-EG (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/002 предназначен для приема аналоговых сигналов переменного тока или сигналов от вибродатчиков с ICP.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/002 приведен на рисунке 4.

Модуль ТНЗ/АЦП/002 для регистрации сигналов имеет АЦП для каждого канала. Аналого-цифровое преобразование сигналов производится синхронно для всех каналов. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения с помощью установки соответствующих коэффициентов усиления. Регистрация осуществляется пакетами с периодичностью 1024 раза в секунду. Внутри пакета находятся данные АЦП, соответствующие текущему моменту времени.

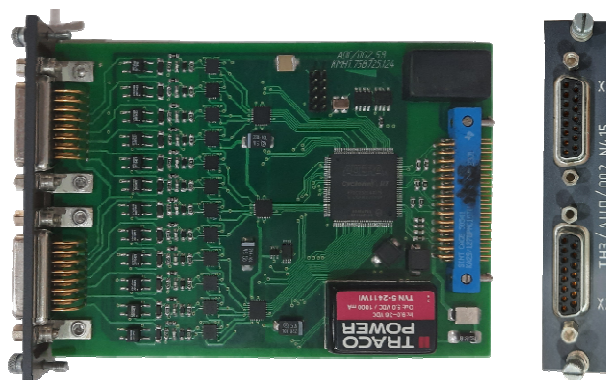


Рисунок 4 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/002

Модуль ТНЗ/АЦП/002 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-ST-DSUB-EG (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/003 с дифференциальными входами предназначен для приема аналоговых сигналов или сигналов от термопар и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/003 приведен на рисунке 5.

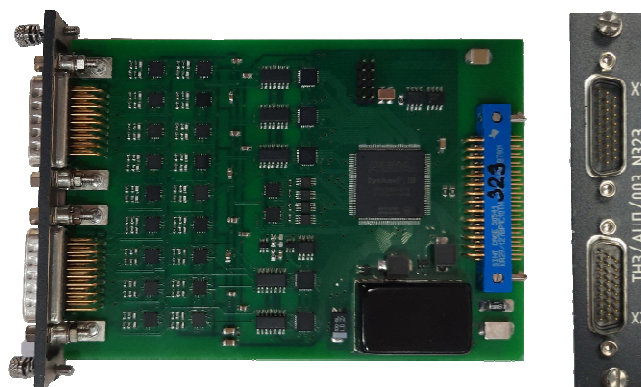


Рисунок 5 - Общий вид модуля TH3/AЦП/003

Модуль TH3/AЦП/003 имеет в своём составе 18-ти АЦП с дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения. Модуль имеет в своем составе два независимых программируемых источника тока с дифференциальными выходами. Источники тока могут использоваться для подключения терморезистора, используемого в качестве измерителя температуры холодного спая.

Модуль TH3/AЦП/003 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-BU-DSUB-HD-CD-B (контакты под обжим) или двумя VS-15-BU-DSUB-HD-EG (контакты под пайку).

Модуль TH3/AЦП/004-02 предназначен для приема аналоговых сигналов от резистивных датчиков температуры. Регистрация осуществляется 16-ти разрядным кодом.

Общий вид модуля TH3/AЦП/004-02 приведен на рисунке 6.

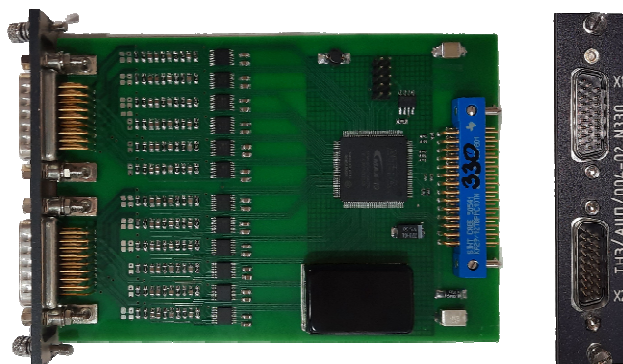


Рисунок 6 - Общий вид модуля TH3/AЦП/004-02

Модуль TH3/AЦП/004-02 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-BU-DSUB-HD-CD-B (контакты под обжим) или двумя VS-15-BU-DSUB-HD-EG (контакты под пайку).

Модуль TH3/AЦП/005 с дифференциальными изолированными входами предназначен для приема аналоговых сигналов или сигналов от датчиков тока (шунтов) в цепях постоянного или переменного тока и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля TH3/AЦП/005 приведен на рисунке 7.

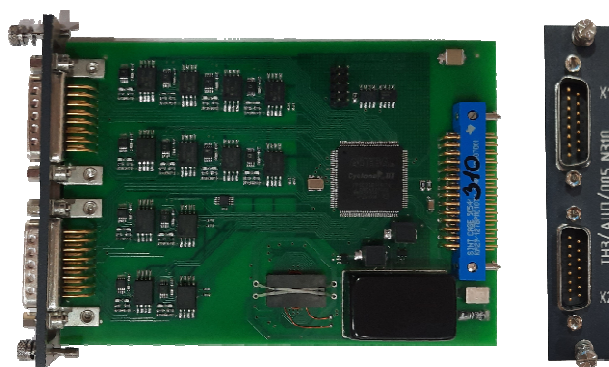


Рисунок 7 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/005

Модуль ТНЗ/АЦП/005 имеет в своём составе 12 изолированных АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/005 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-BU-DSUB-EG (контакты под пайку).

Передача аналоговых сигналов осуществляется по двум перевитым и помещенным в общий экран проводам. Шаг скрутки 20-30 мм. Экраны по всей длине жгута должны быть изолированы от корпуса летательного аппарата. Экраны соединяются на разъеме ТНЗ с контактом «Корпус».

Модуль ТНЗ/АЦП/006-02 с дифференциальными входами предназначен для приема аналоговых сигналов от датчиков и преобразования их в цифровую форму, а также для питания датчиков постоянным током.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/006-02 приведен на рисунке 8.

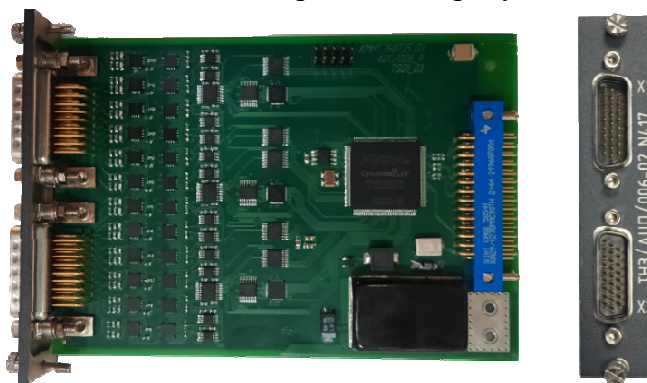


Рисунок 8 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/006-02

Модуль ТНЗ/АЦП/006-02 имеет в своём составе 12 АЦП с дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Также в составе модуле имеются 12 независимых программируемых источников тока с дифференциальными выходами для питания датчиков (тензомосты, терморезисторы). Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/006-02 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-BU-DSUB-HD CD-B (контакты под обжим) или двумя VS-15-BU-DSUB-HD-EG (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/301 предназначен для приема аналоговых сигналов и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/301 приведен на рисунке 9.

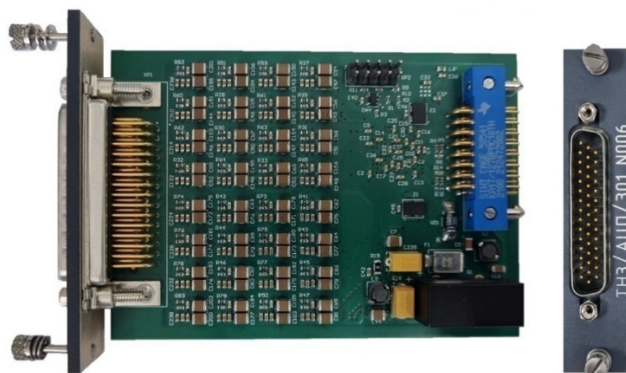


Рисунок 9 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/301

Модуль ТНЗ/АЦП/301 имеет в своём составе 32 АЦП. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения. Регистрация осуществляется пакетами с периодичностью до 131072 раза в секунду. Внутри пакета находятся данные АЦП, соответствующие текущему моменту времени.

Модуль ТНЗ/АЦП/301 комплектуется ответным разъемом VS-25-BU-DSUB-HD-EG -1655221 (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/302 предназначен для приема аналоговых сигналов переменного тока и от датчиков вибрации с ICP.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/302 приведен на рисунке 10.

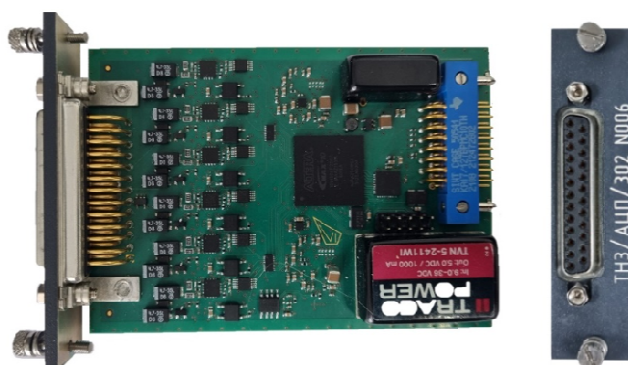


Рисунок 10 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/302

Для регистрации сигналов в модуле ТНЗ/АЦП/302 находится АЦП для каждого канала. Аналого-цифровое преобразование сигналов производится синхронно для всех каналов. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения с помощью установки соответствующих коэффициентов усиления. Регистрация осуществляется пакетами с периодичностью до 131072 раза в секунду. Внутри пакета находятся данные АЦП, соответствующие текущему моменту времени.

Модуль ТНЗ/АЦП/302 комплектуется двумя ответными разъемами VS-25-ST-DSUB-EG –1689899 (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/303 предназначен для приема аналоговых сигналов или сигналов от термопар и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/303 приведен на рисунке 11.

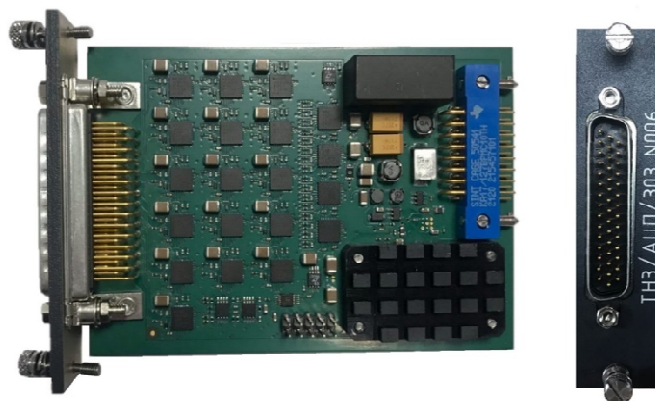


Рисунок 11 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/303

Модуль ТНЗ/АЦП/303 имеет в своём составе 16 АЦП с дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения. Модуль имеет в своем составе два независимых программируемых источника тока с дифференциальными выходами. Источники тока могут использоваться для подключения терморезистора, используемого в качестве измерителя температуры холодного спая.

Передача аналоговых сигналов осуществляется по двум перевитым и помещенным в общий экран проводам. Экраны по всей длине жгута изолированы от корпуса летательного аппарата. Экраны соединяются на разъеме ТНЗ с контактом «Корпус».

Модуль ТНЗ/АЦП/304 предназначен для измерения сопротивления резистивных датчиков температуры. Регистрация осуществляется 16-ти разрядным кодом

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/304 приведен на рисунке 12.

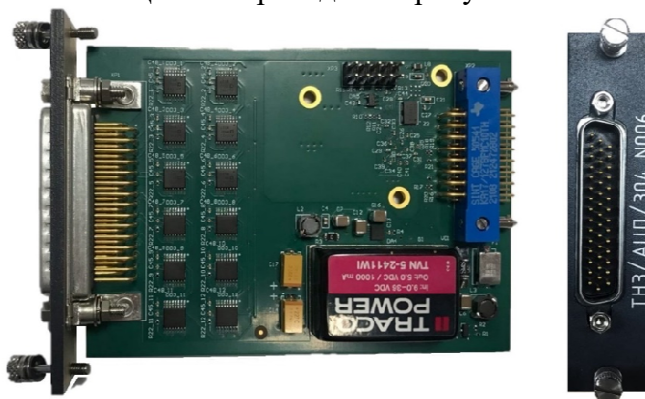


Рисунок 12 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/304

Модуль ТНЗ/АЦП/305 с дифференциальными изолированными входами предназначен для приема аналоговых сигналов от датчиков тока (шунтов) в цепях постоянного или переменного тока и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/305 приведен на рисунке 13.

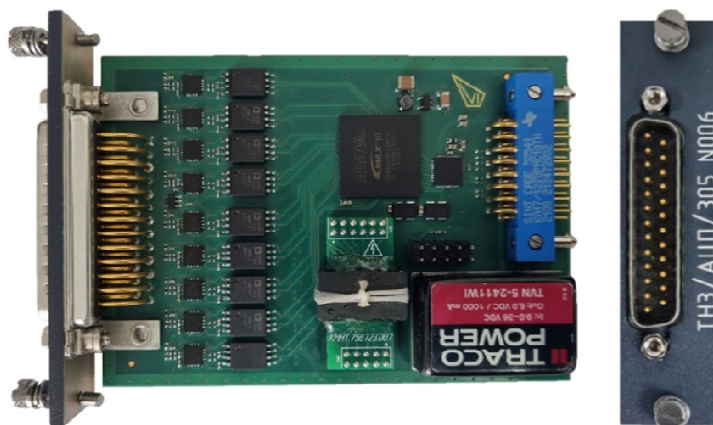


Рисунок 13 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/305

Модуль ТНЗ/АЦП/305 имеет в своём составе девять изолированных АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/305 комплектуется двумя ответными разъемами VS-25-BU-DSUB-EG - 1689909 (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/306 с дифференциальными входами предназначен для приема аналоговых сигналов от датчиков и преобразования их в цифровую форму, а также для питания датчиков постоянным током.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/306 приведен на рисунке 14.

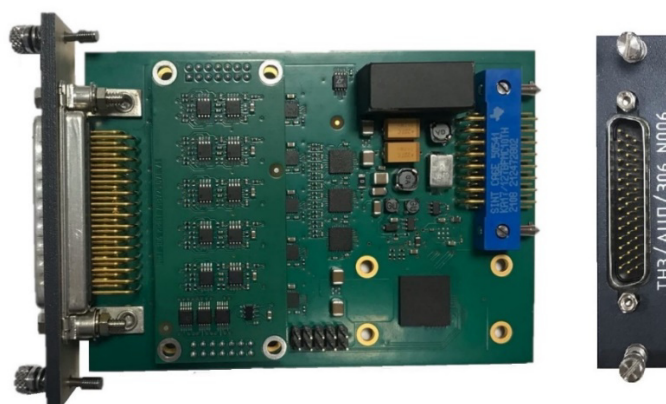


Рисунок 14 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/306

Модуль ТНЗ/АЦП/306 имеет в своём составе десять АЦП с дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Также в составе модуля имеются десять независимых программируемых источников тока с дифференциальными выходами для питания датчиков (тензомосты, терморезисторы). Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/307 – предназначен для приема аналоговых сигналов от датчиков и преобразования их в цифровую форму, а также для питания датчиков постоянным током.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/307 приведен на рисунке 15.

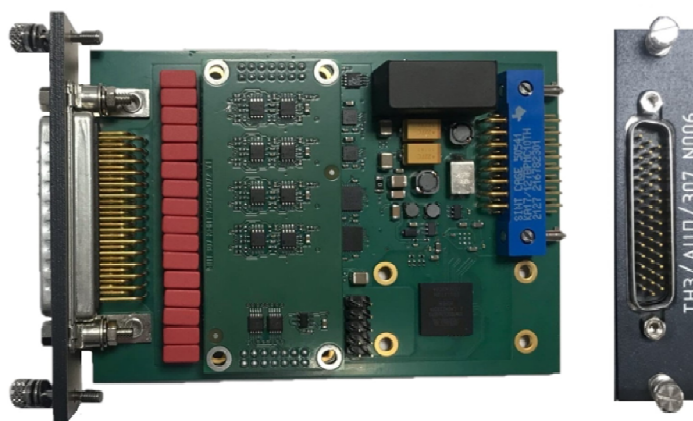


Рисунок 15 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/307

Модуль ТНЗ/АЦП/307 имеет в своём составе восемь АЦП с дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Также в составе модуля имеются восемь независимых программируемых источников тока с дифференциальными выходами для питания датчиков (тензорезисторов), аппаратно подключенных к входным линиям датчиков. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/308 – предназначен для приема аналоговых сигналов постоянного и переменного тока высокого уровня от систем энергоснабжения с изолированными входами.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/308 приведен на рисунке 16.

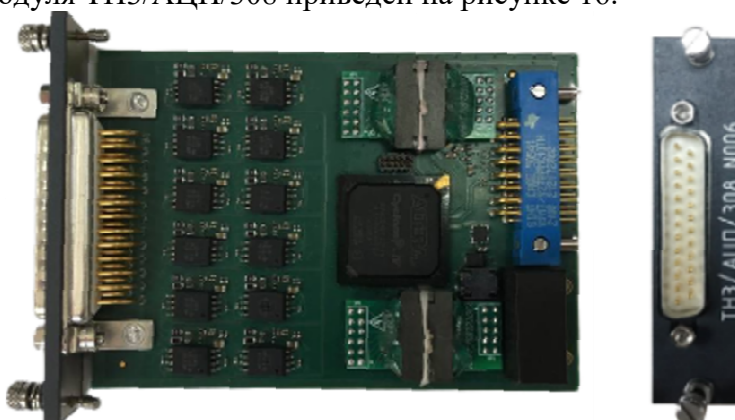


Рисунок 16 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/308

Модуль ТНЗ/АЦП/308 имеет в своём составе девять АЦП с изолированными дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/309 – предназначен для приема аналоговых сигналов от индуктивных, резистивных, емкостных датчиков, включенных по мостовой или полумостовой схеме, с возбуждением напряжением переменного или постоянного тока.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/309 приведен на рисунке 17.

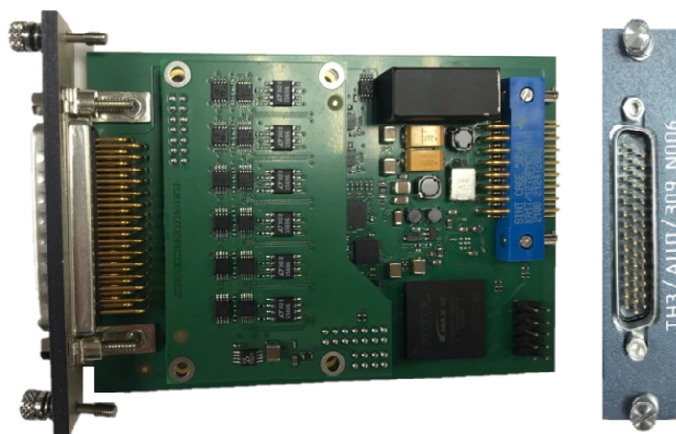


Рисунок 17 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/309

Модуль ТНЗ/АЦП/309 имеет в своём составе 12 АЦП с дифференциальными входами и шесть источников напряжения. Входной канал имеет два АЦП. К 1-му АЦП подключены выводы непосредственно с датчиков, второй АЦП подключен к линии источника напряжения (может быть внешним, а может использоваться один из шести внутренних независимых источников напряжения), которым питаются датчики. В процессе работы регистрируется соотношение между входными и выходными напряжениями. Также в составе модуля имеется шесть независимых программируемых источников переменного напряжения с дифференциальными выходами для возбуждения датчиков, которые выведены на разъем. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/310 – предназначен для приема аналоговых сигналов переменного тока от систем энергоснабжения и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/310 приведен на рисунке 18.

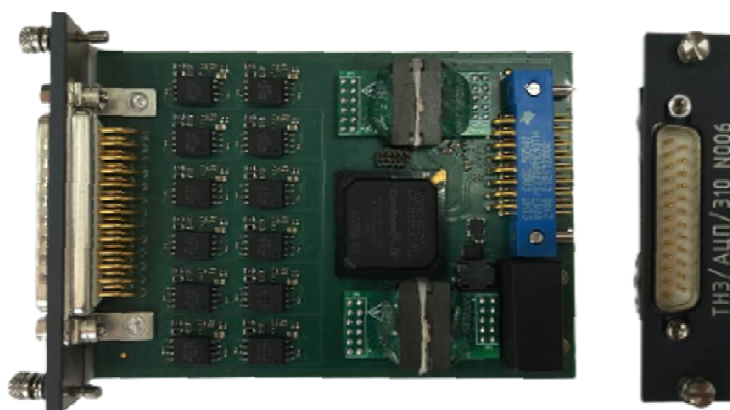


Рисунок 18 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/310

Модуль ТНЗ/АЦП/310 имеет в своём составе 12 АЦП с изолированными дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) «TN3LAB» включает прикладные управляющие программы, специализированные для выполнения отдельных видов работ:

- работа по считыванию или стиранию накопленной информации, загрузке подготовленных заданий в кассету памяти накопителя;
- подготовка заданий для функционирования накопителя при экспериментах;
- преобразование полученных при считывании файлов данных к виду, пригодному для дальнейшей обработки.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик за пределы допускаемых значений.

Алгоритм вычисления хеш-кода всех программных файлов - MD5.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий - «высокий», внешнего ПО - «средний» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	внешнее ПО	встроенное ПО
Модуль ТНЗ/АЦП/001		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	AD32
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.07
Модуль ТНЗ/АЦП/002		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	VB12
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 2.14

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	внешнее ПО	встроенное ПО
Модуль ТНЗ/АЦП/003		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TP01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 2.45
Модуль ТНЗ/АЦП/004-02		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TR02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.07
Модуль ТНЗ/АЦП/005		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	SH01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.07
Модуль ТНЗ/АЦП/006-02		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TS02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 10.16
Модуль ТНЗ/АЦП/301		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	AM32
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/302		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	VM12
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/303		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TPM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/304		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TRM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/305		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	SHM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/306		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TSM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/307		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	THM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/308		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	HPM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/309		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	RIM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/310		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	LPM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модуль ТНЗ/АЦП/001	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +8 включ. от -8 до +10 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/002	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц, В	от 0 до 10 включ. от 0 до 5 включ. от 0 до 2,5 включ. от 0 до 1,25 включ. от 0 до 0,625 включ. от 0 до 0,3125 включ. от 0 до 0,15625 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,4$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/003	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,0125 до +0,0125 включ. от -0,025 до +0,025 включ. от -0,05 до +0,05 включ. от -0,1 до +0,1 включ. от -0,2 до +0,2 включ. от -0,4 до +0,4 включ. от -0,8 до +0,8 включ. от -1,6 до +1,6 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/004-02	
Диапазоны измерения сопротивления, Ом	от 0,1 до 300 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/005	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,025 до +0,025 включ. от -0,05 до +0,05 включ. от -0,1 до +0,1 включ. от -0,2 до +0,2 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Модуль ТНЗ/АЦП/006-02	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,001 до +0,001 включ. от -0,002 до +0,002 включ. от -0,004 до +0,004 включ. от -0,008 до +0,008 включ. от -0,016 до +0,016 включ. от -0,032 до +0,032 включ. от -0,064 до +0,064 включ. от -0,128 до +0,128 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,5$ (для диапазона $\pm 0,001$ В)
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/301	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до +6,4 включ. от 0 до +12,8 включ. от -6,4 до +6,4 включ. от -12,8 до +12,8 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,1$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/302	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 50000 Гц, В	от 0 до 0,4 включ. от 0 до 0,8 включ. от 0 до 1,6 включ. от 0 до 3,2 включ. от 0 до 6,4 включ. от 0 до 12,8 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/303	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,01 до +0,01 включ. от -0,02 до +0,02 включ. от -0,04 до +0,04 включ. от -0,08 до +0,08 включ. от -0,16 до +0,16 включ. от -0,32 до +0,32 включ. от -0,64 до +0,64 включ. от -1,28 до +1,28 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Модуль ТНЗ/АЦП/304	
Диапазоны измерений электрического сопротивления, Ом	от 0,1 до 50 включ. от 0,1 до 100 включ. от 0,1 до 200 включ. от 0,1 до 300 включ. от 0,1 до 400 включ. от 0,1 до 500 включ. от 0,1 до 800 включ. от 0,1 до 1600 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/305	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,032 до +0,032 включ. от -0,064 до +0,064 включ. от -0,128 до +0,128 включ. от -0,256 до +0,256 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/306	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,001 до +0,001 включ. от -0,002 до +0,002 включ. от -0,004 до +0,004 включ. от -0,008 до +0,008 включ. от -0,016 до +0,016 включ. от -0,032 до +0,032 включ. от -0,064 до +0,064 включ. от -0,128 до +0,128 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в диапазоне, %: — от минус 0,001 В до плюс 0,001 В вкл. — от минус 0,002 В до плюс 0,002 В вкл. — от минус 0,004 В до плюс 0,004 В вкл. — от минус 0,008 В до плюс 0,008 В вкл. — от минус 0,016 В до плюс 0,016 В вкл. — от минус 0,032 В до плюс 0,032 В вкл. — от минус 0,064 В до плюс 0,064 В вкл. — от минус 0,128 В до плюс 0,128 В вкл.	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Модуль ТНЗ/АЦП/307	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 50000 Гц, В	от 0 до 0,0005 включ. от 0 до 0,001 включ. от 0 до 0,002 включ. от 0 до 0,004 включ. от 0 до 0,008 включ. от 0 до 0,016 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/308	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 16000 Гц, В	от 0 до 5 включ. от 0 до 10 включ. от 0 до 20 включ. от 0 до 40 включ. от 0 до 80 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %,	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/309	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 16000 Гц, В	от 0 до 2,56 включ. от 0 до 1,28 включ. от 0 до 0,64 включ. от 0 до 0,32 включ. от 0 до 0,16 включ. от 0 до 0,08 включ. от 0 до 0,04 включ. от 0 до 0,02 включ. от 0 до 0,001 включ. от 0 до 0,005 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/310	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 16000 Гц, В	от 0 до 12,8 включ. от 0 до 6,4 включ. от 0 до 3,2 включ. от 0 до 1,6 включ. от 0 до 0,8 включ. от 0 до 0,4 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
¹⁾ γ от ВП – приведенная к верхнему пределу диапазона измерений погрешность (в нормальных условиях эксплуатации средства измерений). ²⁾ γ от ВП - приведенная к верхнему пределу диапазона измерений, дополнительная погрешность, вызванная использованием средства измерений в рабочих условиях эксплуатации (в отличие от нормальных от плюс 15 до плюс 35 °С включ.), в диапазоне температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модули ТНЗ/АЦП	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 24 до 29,4
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, % – атмосферное давление, мм рт.ст.	от +15 до +35 от 30 до 80 от 720 до 780
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, мм рт.ст.	от -50 до +60 от 720 до 780
Модуль ТНЗ/АЦП/001	
Количество входных каналов	32
Сила потребляемого тока, А, не более	0,085
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	144 103 21,7
Масса, г, не более	120
Модуль ТНЗ/АЦП/002	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	144 103 21,7
Масса, г, не более	120
Модуль ТНЗ/АЦП/003	
Количество входных каналов	18
Сила потребляемого тока, А, не более	0,05
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	144 103 21,7
Масса, г, не более	125
Модуль ТНЗ/АЦП/004-02	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,04
Габаритные размеры, мм, не более: – длина	144

Наименование характеристики	Значение
— ширина	103
— высота	21,7
Масса, г, не более	107
Модуль ТНЗ/АЦП/005	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,11
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	144
— ширина	103
— высота	21,7
Масса, г, не более	126
Модуль ТНЗ/АЦП/006-02	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,12
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	144
— ширина	103
— высота	21,7
Масса, г, не более	130
Модуль ТНЗ/АЦП/301	
Количество входных каналов	32
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	111
— ширина	78,5
— высота	19,8
Масса, г, не более	120
Модуль ТНЗ/АЦП/302	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	111
— ширина	78,5
— высота	19,8
Масса, г, не более	120
Модуль ТНЗ/АЦП/303	
Количество входных каналов	16
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	111
— ширина	78,5
— высота	19,8

Наименование характеристики	Значение
Масса, г, не более	125
Модуль ТНЗ/АЦП/304	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	111
— ширина	78,5
— высота	19,8
Масса, г, не более	107
Модуль ТНЗ/АЦП/305	
Количество входных каналов	9
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	111
— ширина	78,5
— высота	19,8
Масса, г, не более	126
Модуль ТНЗ/АЦП/306	
Количество входных каналов	10
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	111
— ширина	78,5
— высота	19,8
Масса, г, не более	130
Модуль ТНЗ/АЦП/307	
Количество входных каналов	8
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	111
— ширина	78,5
— высота	19,8
Масса, г, не более	130
Модуль ТНЗ/АЦП/308	
Количество входных каналов	6
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	111
— ширина	78,5
— высота	19,8
Масса, г, не более	130
Модуль ТНЗ/АЦП/309	
Количество входных каналов	6

Наименование характеристики	Значение
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	111
— ширина	78,5
— высота	19,8
Масса, г, не более	130
Модуль ТНЗ/АЦП/310	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
— длина	111
— ширина	78,5
— высота	19,8
Масса, г, не более	130

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность выпускаемых модификаций модулей

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль ТНЗ/АЦП/001	КМНТ.468155.002	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.002 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/002	КМНТ.411135.001	1 шт.
Паспорт	КМНТ.411135.001 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/003	КМНТ.468155.003	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.003 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/004-02	КМНТ.468155.004-02	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.004-02 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/005	КМНТ.468155.005	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.005 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/006-02	КМНТ.468155.006-02	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.006-02 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/301	КМНТ.468155.001	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.001 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/302	КМНТ.411135.003	1 шт.
Паспорт	КМНТ.411135.003 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/303	КМНТ.468155.009	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.009 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/304	КМНТ.468155.010	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.010 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/305	КМНТ.468155.011	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.011 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/306	КМНТ.468155.008	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.008 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/307	КМНТ.468155.012	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.012 ПС	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль ТНЗ/АЦП/308	КМНТ.468155.013	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.013 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/309	КМНТ.468155.014	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.014 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/310	КМНТ.468155.015	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.015 ПС	1 шт.
Комплект монтажных частей	—	1 компл.*
Руководство по эксплуатации	КМНТ.468155.002 РЭ	1 экз.
Методика поверки		1 экз.
* Поставляется по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе КМНТ.468155.002 РЭ «Модули приема аналоговых сигналов ТНЗ/АЦП», раздел 2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к модулям приема аналоговых сигналов ТНЗ/АЦП

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электро-движущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «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 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

КМНТ.468155.002 ТУ Модули приема аналоговых сигналов ТНЗ/АЦП. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Конвед-6 ЛИИ» (АО «Конвед-6 ЛИИ»)

ИНН 5013000335

Адрес: 140185, Московская область, г. Жуковский, улица Гарнаева, дом 1, этаж 4, комн.1

Телефон: (495) 534-10-12

E-mail: konved-6@mail.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Конвед-6 ЛИИ» (АО «Конвед-6 ЛИИ»)

ИНН 5013000335

Адрес: 140185, Московская область, г. Жуковский, улица Гарнаева, дом 1, этаж 4, комн.1

Телефон: (495) 534-10-12

E-mail: konved-6@mail.ru

Испытательный центр

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

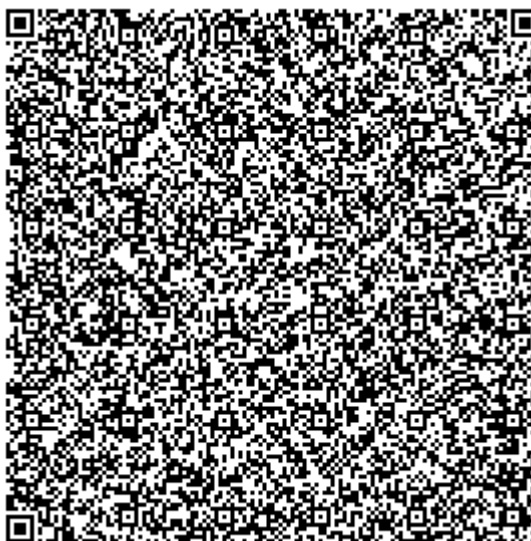
Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные для счетчиков газа Газконтроль

Назначение средства измерений

Установки поверочные для счетчиков газа Газконтроль (далее – установки), предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц объема и объемного расхода газа.

Область применения – поверка средств измерений расхода и количества газа.

Установки применяются в качестве рабочего эталона 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на воспроизведении единиц объема и объемного расхода газа посредством сопел критических, сравнении показаний объемного расхода или объема воздуха, измеренного поверяемым (калибруемым) средством измерений с объемным расходом или объемом воздуха, воспроизведенным установкой.

В качестве измеряемой (поверочной) среды используется атмосферный воздух. Создание требуемого значения расхода воздуха обеспечивается с помощью одного или нескольких сопел критических, установленных параллельно.

Управление работой установки осуществляется в ручном режиме.

Установки имеют две модификации: Газконтроль-6 и Газконтроль-10, которые отличаются диапазонами измерений (воспроизведения) объемного расхода газа и количеством применяемых критическим сопел.

Установки состоят из следующих основных частей:

- модуля расхода, включающего в себя набор сопел критических, измерительные и соединительные трубопроводы, запорную арматуру;

- средств измерений утвержденного типа:

- преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100И (регистрационный № 56246-14) или датчики давления ЭНИ-12 (ЭМИС-БАРРО 10) (регистрационный № 71161-18) с пределами допускаемой приведенной погрешности не более $\pm 0,5$ %;

- термогигрометр ИВА-6 (регистрационный № 46434-11) или измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный № 71394-18) с пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры не более $\pm 0,3$ °С, с пределами допускаемой относительной погрешности при измерении относительной влажности не более ± 3 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления не более ± 3 гПа;

- секундомер электронный «Интеграл С-01» (регистрационный № 44154-20) или секундомер электронный VA-SW01 (регистрационный № 82357-21) или секундомер электронный СЧЕТ-1М (регистрационный № 40929-09);

- преобразователи аналоговых сигналов измерительные универсальные ИТП-11 (регистрационный № 52102-12) или приборы цифровые измерительные многофункциональные N, NA (регистрационный № 60548-15), с диапазоном измерений входных сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА и пределами допускаемой приведенной погрешности не более $\pm 0,25\%$;

- встроенного вычислительного устройства;
- устройства создания расхода, включающего в себя вакуумный насос и соединительные трубопроводы;
- блока питания;
- вспомогательного оборудования, включающего в себя приспособления для монтажа счетчиков и запорную арматуру.

Объемный расход и объем газа вычисляется встроенным вычислительным устройством установки на основе введенных данных о параметрах измеряемой среды. Взаимодействие с программным обеспечением установки осуществляться через специальный веб-интерфейс посредством беспроводной передачи данных Wi-Fi на периферийное устройство – смартфон или персональный компьютер.

Корпус установки изготовлен из ударопрочного износостойкого пластика, цветовая гамма кейса может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.

Общий вид установок с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и заводского номера представлен на рисунках 1 и 2.

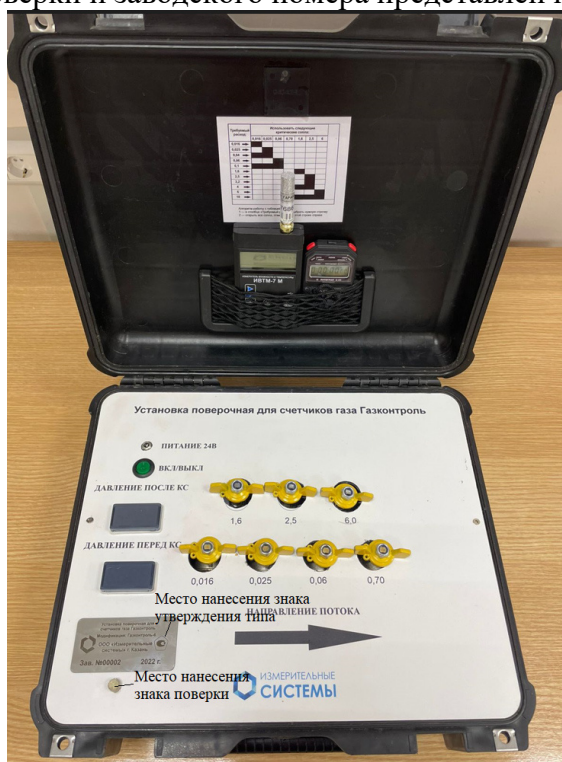


Рисунок 1 – Общий вид установок поверочных для счетчиков газа Газконтроль модификации Газконтроль-6

Пломбировка установок осуществляется нанесением знака поверки давлением на мастику, расположенную в пломбировочной чашечке винта крепления лицевой панели установки под маркировочной табличкой.

Пятизначный заводской номер наносится на маркировочную табличку, которая крепится на лицевую панель установки, методом лазерной гравировки.



Рисунок 2 – Общий вид установок поверочных для счетчиков газа Газконтроль модификации Газконтроль-10

Программное обеспечение

Программное обеспечение установок встроенное.

Программное обеспечение установок предназначено для ввода исходных данных, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, защиты от несанкционированного доступа к работе и данным установки.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части осуществляется разграничением прав доступа групп пользователей с помощью системы паролей.

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

Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	gk-10_v1_0.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	9169B3AC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	модификация Газконтроль-6	модификация Газконтроль-10
Диапазон измерений (воспроизведения) объемного расхода газа, м ³ /ч	от 0,016 до 10	от 0,016 до 16
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения (воспроизведения) объемного расхода и объема газа, %	±0,3	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	модификация Газконтроль-6	модификация Газконтроль-10
Измеряемая среда (поверочная среда)	атмосферный воздух	
Температура измеряемой среды, °С	от +10 до +30	
Относительная влажность измеряемой среды, %	от 30 до 80	
Абсолютное давление измеряемой среды, кПа	от 84 до 106,7	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
	модификация Газконтроль-6	модификация Газконтроль-10
Падение давления на поверяемом счетчике, кПа, не более	6	
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51	
Потребляемая мощность (с учетом вакуумного насоса), кВт, не более	3	10
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота) (без учета вакуумного насоса), мм, не более	450×400×200	
Масса (без учета вакуумного насоса), кг, не более	13	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Средняя наработка на отказ, ч	16000	
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 от 30 до 80 от 84 до 106,7	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе установки, методом лазерной гравировки и на титульный лист паспорта установки типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная для счетчиков газа	Газконтроль	1 шт.
Паспорт	ГАЗКОНТРОЛЬ-90028189.003 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ГАЗКОНТРОЛЬ-90028189.003 РЭ	1 экз.
Комплект документации на средства измерений и оборудование, входящих в состав установки	-	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении Б «Методика измерений» документа «Установка поверочная для счетчиков газа Газконтроль. Руководство по эксплуатации. ГАЗКОНТРОЛЬ-90028189.003 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Установки поверочные для счетчиков газа Газконтроль. Технические условия. ТУ 26.51.52-002-90028189-2021.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Измерительные системы»
(ООО «Измерительные системы»)

ИНН 1656057669

Адрес: 420030, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Жуковка, д. 14

Телефон (факс): 8(843) 524-71-59, ф. 8 (843) 554-09-02

E-mail: post@art-it.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Измерительные системы»
(ООО «Измерительные системы»)

ИНН 1656057669

Адрес: 420030, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Жуковка, д. 14

Телефон (факс): 8(843) 524-71-59, ф. 8 (843) 554-09-02

E-mail: post@art-it.ru

Испытательный центр

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

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

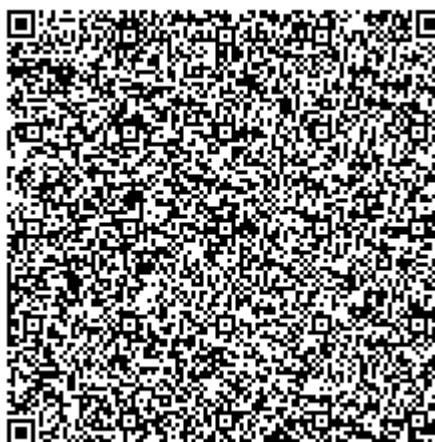
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86625-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НОП-НТЗ-1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НОП-НТЗ-1 (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности. Трансформаторы относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки, в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО), в другие электроустановки и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы изготовлены в виде опорной конструкции и представляют собой блок, состоящий из магнитопровода и обмоток: одной первичной и вторичных (от одной до трех), который помещен в корпус из пластика, обеспечивающий основную изоляцию и защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

Выходы первичной обмотки «А», «Х» расположены на боковой поверхности корпуса трансформаторов. Выводы вторичных обмоток «а₁», «х₁»; «а₂», «х₂»; «а_д», «х_д» расположены на боковой поверхности корпуса трансформаторов с противоположной стороны от выводов первичной обмотки. Для исполнений с меньшим числом вторичных обмоток отверстия несуществующих вторичных выводов заглушены.

На выводы первичных и вторичных обмоток устанавливается крышка с возможностью пломбирования для защиты от несанкционированного доступа.

Корпус трансформаторов не имеет металлических частей, подлежащие заземлению.

Трансформаторы предназначены для измерений линейных или фазных напряжений.

У трансформаторов, предназначенных для измерений фазных напряжений, вывод «Х» первичной обмотки заземляется.

Маркировка первичной обмотки, вторичных обмоток выполняется методом литья на корпусе трансформаторов, методом липкой аппликации или лазерной гравировки.

На опорной поверхности трансформаторов имеются отверстия для крепления в месте установки.

Трансформаторы выпускаются в ряде исполнений, отличающихся напряжением первичной и вторичных обмоток, числом вторичных обмоток.

Исполнения трансформаторов определяются структурой условного обозначения, представленной на рисунке 1.

На трансформаторах имеется табличка технических данных.

Общий вид трансформаторов, место пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения заводских номеров, представлены на рисунке 2.

Знак поверки наносится в паспорт.

Место нанесения заводских (серийных) номеров – на табличке технических данных; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – любое.

Трансформаторы относятся к не ремонтируемым и не восстанавливаемым изделиям.



Рисунок 1 – Структура условного обозначения

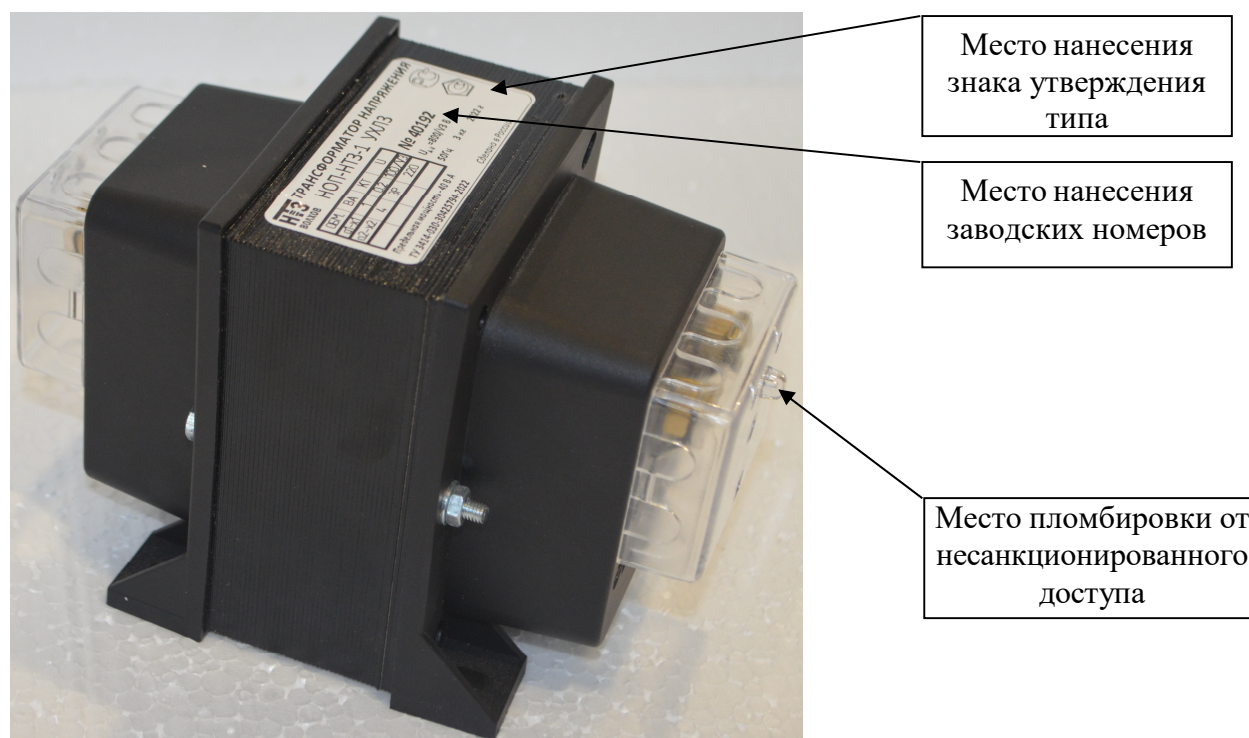


Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов напряжения НОП-НТЗ-1, места пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения заводских номеров, знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс напряжения, кВ	1
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	до 1,1
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	100/√3; 110/√3; 115/√3; 220/√3; 230/√3; 380/√3; 400/√3; 440/√3; 500/√3; 600/√3; 630/√3; 660/√3; 690/√3; 720/√3; 800/√3; 100; 110; 115; 220; 230; 380; 400; 440; 500; 600; 800
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	100/√3; 110/√3; 120/√3; 127/√3; 200/√3; 220/√3; 230/√3; 100; 110; 120; 127; 200; 220
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3; 110/3; 120/3; 127/3; 200/3; 220/3; 230/3; 100; 110; 120; 127; 200; 220
Классы точности основной вторичной обмотки	0,2; 0,5; 1,0; 3,0
Классы точности дополнительной вторичной обмотки	3Р; 6Р
Номинальные мощности вторичных обмоток, В·А: - при коэффициенте мощности (cos φ) от 0,5 до 1 для нагрузки типа I; - при коэффициенте мощности (cos φ) активно-индуктивной нагрузки 0,8 для нагрузки типа II	от 1 до 20 от 10 до 40
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50 или 60 ¹⁾
Примечание – ¹⁾ для поставок на экспорт	

Таблица 2 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0; 1/1/1-0-0; 1/1/1/1-0-0-0
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	164×91×104
Масса, кг, не более	3,1
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛЗ, диапазон рабочих температур от –60 до +45 °С ¹⁾ ; ТЗ, диапазон рабочих температур от –10 до +60 °С ¹⁾
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка до отказа, ч	4·10 ⁵
Примечание – ¹⁾ верхнее значение температуры окружающего воздуха с учетом нагрева внутри КРУ	

Знак утверждения типа наносится

на табличку технических данных трансформатора и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения НОП-НТЗ-1	ТУ 3414-030-30425794-2022	1 шт.
Паспорт	0.НТЗ.486.071 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	0.НТЗ.142.071 РЭ	1 экз. ¹⁾
Примечание – ¹⁾ - размещено в свободном доступе на техническом портале https://intzv.ru ООО «НТЗ «Волхов» в разделе «Руководства по эксплуатации» и предоставляется по запросу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации 0.НТЗ.142.071 РЭ в разделе 3 «Устройство».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 1983-2015 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3453 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 0,1/√3 до 750/√3 кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

ТУ 3414-030-30425794-2022 «Трансформаторы напряжения НОП-НТЗ-1. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Невский Трансформаторный Завод «Волхов» (ООО «НТЗ «Волхов»)

Адрес: 173008, Россия, Новгородская обл., г. Великий Новгород, ул. Северная, д. 19
ИНН 5321152861

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Невский Трансформаторный Завод «Волхов» (ООО «НТЗ «Волхов»)

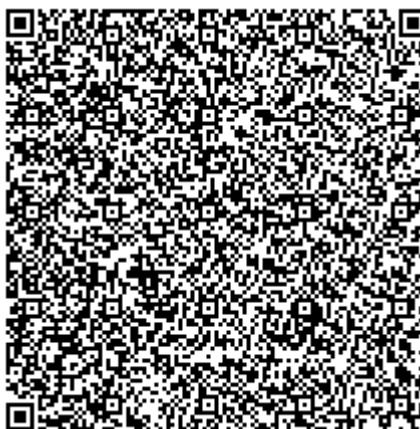
Адрес: 173008, Россия, Новгородская обл., г. Великий Новгород, ул. Северная, д. 19
ИНН 5321152861

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86626-22

Лист № 1
Всего листов 27

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (далее – РСТВ), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера» и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

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

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена РСТВ, принимающим эталонные сигналы частоты и времени (ЭСЧВ) от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS для формирования и хранения шкалы времени (ШВ), синхронизированной с национальной шкалой времени UTC (SU), а также для выдачи информации о текущих значениях даты и времени. РСТВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени РСТВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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

Программное обеспечение

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование 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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	РСТВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ ГПП-5, ЗРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.11	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 11077-89	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,8
2	ПС 110 кВ ГПП-5, РП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.101	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,8
3	ПС 110 кВ РП-2, ЗРУЭ-110 кВ, Яч.29	ЯЭ-110 Кл. т. 0,2 Ктт 1200/1 Рег. № 85563-22	ЗНОГ-110-79-У3 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 85564-22	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110 кВ РП-2, ЗРУЭ-110 кВ, Яч.15	ЯЭ-110 Кл. т. 0,2 Ктт 1200/1 Рег. № 85563-22	ЗНОГ-110-79-У3 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 85564-22	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±0,8	±1,6
5	ПС 110 кВ ГПП-11, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,8
6	ПС 110 кВ ГПП-11, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Яч.11	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,8
7	ПС 110 кВ ГПП-11, Ввод 0,4 кВ Собственные нужды ПС	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±5,6
8	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ-110 кВ, Перемишка №1 110 кВ	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S Ктт 750/5 Рег. № 39966-10	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,4 ±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ-110 кВ, Передача №2 110 кВ	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S Ктт 750/5 Рег. № 39966-10	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-13 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,4 ±2,5
10	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S Ктт 750/5 Рег. № 39966-10	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,4 ±2,5
11	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-3	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S Ктт 750/5 Рег. № 39966-10	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-13 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,4 ±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПС 220 кВ ГПП-15-2, ЗРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.30	ТШЛ-СВЭЛ-10-2.2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 67629-17	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±3,0
13	ПС 220 кВ ГПП-15-2, ЗРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.14	ТШЛ-СВЭЛ-10-2.2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 67629-17	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±4,8
14	ПС 220 кВ ГПП-15-2, ЗРУ-10 кВ, 4 секц. 10 кВ, Яч.29	ТШЛ-СВЭЛ-10-2.2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 67629-17	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
15	ПС 220 кВ ГПП-15-2, ЗРУ-10 кВ, 3 секц. 10 кВ, Яч.11	ТШЛ-СВЭЛ-10-2.2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 67629-17	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±4,8
16	ПС 110 кВ РП-1, ЗРУ-110 кВ, Яч.17	SB 0,8 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 20951-01	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,3	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ПС 110 кВ РП-1, ЗРУ-110 кВ, Яч.9, ОВ-110 кВ	SB 0,8 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 20951-01	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±0,9	±2,9
18	ПС 110 кВ РП-1, ЗРУ-110 кВ, Яч.13	SB 0,8 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 20951-01	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,3	±4,7
19	ПС 110 кВ ГПП-17, КРУ-6 кВ, 1 секц. 6 кВ, Яч.6	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
20	ПС 110 кВ ГПП-17, КРУ-6 кВ, 3 секц. 6 кВ, Яч.38	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛТ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3640-73	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±4,8
21	ТЭЦ НЛМК, ЗРУ-110 кВ, Яч.9	SB 0,8 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 20951-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,2	±1,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ТЭЦ НЛМК, ЗРУ-110 кВ, Яч.18	SB 0,8 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 20951-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±0,6	±1,4
23	ПС 110 кВ ГПП-18, ОРУ-110 кВ, Яч.12	SB 0,8 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 20951-08	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		реактивная	±1,3	±2,5
24	ПС 110 кВ ГПП-18, ОРУ-110 кВ, Яч.2	SB 0,8 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 20951-08	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,6	±1,4
25	ПС 110 кВ ГПП-1, ОРУ-110 кВ, Яч.4	SB 0,8 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 20951-06	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±1,3	±2,5
26	ШР-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ФКУЗ МСЧ МВД РФ по Липецкой области	ТОП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,5
						реактивная	±1,8	±2,7
						активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ПС 35 кВ Бутырки, КРУН-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.15, КЛ-10 кВ Профилакторий	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
28	ПС 35 кВ Малей, КРУН-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.1а, КЛ-10 кВ Парус	ТВК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,8
29	ЦРП-75 10 кВ, КРУ-10 кВ, I с.ш. 10 кВ, Яч.4	ТПЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 70109-17	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±4,8
30	ЦРП-75 10 кВ, КРУ-10 кВ, II с.ш. 10 кВ, Яч.27	ТПЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 70109-17	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±4,8
31	КТП 10 кВ СРК, РУ-0,4 кВ, I с.ш. 0,4 кВ, А15, КЛ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,6 ±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	КТП 10 кВ СРК, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, А10, КЛ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±0,8	±2,6
33	ТП-114А 10 кВ Поликлиника, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,2	±4,2
34	ТП-114А 10 кВ Поликлиника, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,6
35	КТП 10 кВ Оздоровительного комплекса, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,2	±4,2
36	КТП 10 кВ Оздоровительного комплекса, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,6
						реактивная	±2,2	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	ВРУ-0,4 кВ ГК Автолюбитель-6, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,1
38	ПС-6Ф 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, А1, КЛ-0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,6
39	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, Яч.3, КЛ-6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
40	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-35 кВ, 2 секц. 35 кВ, Яч.22, ВЛ 35 кВ Матыра	ТФН-35 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 664-51	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
41	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-35 кВ, 3 секц. 35 кВ, Яч.6, ВЛ 35 кВ Силикатный	ТПЛ-35 УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47958-16	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,7
						реактивная	±2,4	±5,3
						реактивная	±2,2	±4,2
						реактивная	±2,6	±4,8
						реактивная	±2,6	±4,8
						реактивная	±2,6	±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	ПС 110 кВ ГПП-6, РП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.21, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,2	±3,3
43	ПС 110 кВ ГПП-6, РП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Яч.32, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		реактивная	±2,8	±5,7
44	ПС 35 кВ Боринского водозабора, КРУ-6 кВ, 1 секц. 6 кВ, Яч.1	ТПЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 70109-17	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
45	ПС 35 кВ Боринского водозабора, КРУ-6 кВ, 2 секц. 6 кВ, Яч.13	ТПЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 70109-17	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±4,8
46	ПС 35 кВ Боринского водозабора, Ввод 0,4 кВ Собственные нужды ПС	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,6
						реактивная	±2,2	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-6 кВ, III секц. 6 кВ, Яч.45	ТПЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 70109-17	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±3,0
48	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-6 кВ, II секц. 6 кВ, Яч.22	ТПЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 70109-17	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±4,8
49	РП-10 10 кВ Вагонное депо, КРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.5, КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10-41А УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 69606-17	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,7
50	РП-10 10 кВ Вагонное депо, КРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.17, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±4,3
51	ПС 110 кВ ГПП-3, КРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.29, КЛ 10 кВ	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 УЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	ПС 110 кВ ГПП-3, КРУ-10 кВ, 3 секц. 10 кВ, Яч.1, КЛ 10 кВ	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 УЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±3,0
53	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ №1, Яч.21	ТПЛ-НТЗ-10-11 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 51678-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,5
54	ПС №42н 10 кВ, РУ-10 кВ, III секц. 10 кВ, Яч.29	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±1,1	±3,0
55	ПС 110 кВ ГПП-9 НЛМК, КРУ-10 кВ, 2-2 секц. 10 кВ, Яч.96, КЛ 10 кВ	ТПЛ-10к Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 2367-68	ЗНОЛТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3640-73	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
56	ПС 110 кВ ГПП-9 НЛМК, КРУ-10 кВ, 3-2 секц. 10 кВ, Яч.49, КЛ 10 кВ	ТПЛК-10 УЗ Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
57	РП-10 кВ Сигран, КРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.4, КЛ 10 кВ	ТПЛК-10 УЗ Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17 ЗНОЛ-06-10УЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08 ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±4,8
58	РП-10 кВ Сигран, КРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.20, КЛ 10 кВ	ТПЛК-10 УЗ Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±4,8
59	ПС 110 кВ ГПП-4, КРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, Яч.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	РП-19 6 кВ, КРУ-6 кВ, 1 секц. 6 кВ, Яч.7	ТОЛ-НТЗ-10-41А УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±2,7
				реактивная		реактивная	±2,6	±4,3
61	РП-19 6 кВ, КРУ-6 кВ, 2 секц. 6 кВ, Яч.12	ТОЛ-НТЗ-10-41А УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,7
				реактивная		реактивная	±2,6	±4,3
62	РП-19 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 секц. 0,4 кВ, панель 2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,6
				реактивная		реактивная	±2,2	±4,2
63	РП-19 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 секц. 0,4 кВ, панель 8	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±0,8	±2,6
				реактивная		реактивная	±2,2	±4,2
64	РП-120 6 кВ, КРУ-6 кВ, 1 секц. 6 кВ, Яч.9	ТОЛ-10 УХЛ 2.1 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 47959-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
				реактивная		реактивная	±2,6	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	РП-120 6 кВ, КРУ-6 кВ, 1 секц. 6 кВ, Яч.1Д	ТОЛ-10-1-2 У2 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±3,0
66	РП-120 6 кВ, КРУ-6 кВ, 2 секц. 6 кВ, Яч.23	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 51679-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,8
67	РП-120 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 секц. 0,4 кВ, панель 3	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,6
68	РП-120 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 секц. 0,4 кВ, панель 8	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8 ±2,2	±2,6 ±4,2
69	ЩСУ-0,4 кВ ШНС МУП "ЛиСА", РУ-0,4 кВ, 1 секц. 0,4 кВ, панель 1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8 ±2,2	±2,6 ±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
70	ЩСУ-0,4 кВ ШНС МУП "Лиса", РУ-0,4 кВ, 2 секц. 0,4 кВ, панель 5	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±0,8	±2,6
71	ПС 110 кВ ГПП-15-І, ЗРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.34-2	ТОЛ-СВЭЛ-10М- 12.1 УХЛІ2 Кл. т. 0,2S Ктт 2000/5 Рег. № 70106-17	НАМИ-10-95 УХЛІ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±2,3
72	ПС 110 кВ ГПП-15-І, ЗРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.14-5	ТОЛ-СВЭЛ-10-7 УХЛІ2 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 70106-17	НАМИ-10-95 УХЛІ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±2,3
73	ПС 110 кВ ГПП-15-І, ЗРУ-10 кВ, 3 секц. 10 кВ, Яч.31-4	ТОЛ-СВЭЛ-10-7 УХЛІ2 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 70106-17	НАМИ-10-95 УХЛІ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±2,3
						реактивная	±2,0	±4,2
						реактивная	±2,0	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	ПС 110 кВ ГПП-15-П, ЗРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.24-1	ТОЛ-СВЭЛ-10М- 12.1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 70106-17	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±2,3
75	КТГП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, яч.6	ТШП-0,66-IV У3 Кл. т. 0,2S Ктт 750/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,4 ±1,0	±1,3 ±2,4
76	КТГП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, яч.16	ТШП-0,66-IV У3 Кл. т. 0,2S Ктт 750/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,4 ±1,0	±1,3 ±2,4
77	ПС 110 кВ РП-2, КРУ-10 кВ, Яч.9	ТПЛ-СЭЩ-10-81 У2 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 71808-18	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2 ±2,8	±3,2 ±5,4
78	ПС 110 кВ РП-2, КРУ-10 кВ, Яч.30	ТПЛ-СЭЩ-10-81 У2 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 71808-18	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2 ±2,8	±3,2 ±5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
79	ВРУ-0,4 кВ ИП Маликова, ввод 0,4 кВ	T-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,1 ±5,3
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 $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-79 от 0°С до +40°С.
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 РСТВ на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.
Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	79
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 $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения РСТВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -40 до +40 от -40 до +60 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01, СЭТ-4ТМ.03.08 (Рег. № 27524-04) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.16 (Рег. № 36697-08) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08, СЭТ-4ТМ.03М.09 (Рег. № 36697-12) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.08, СЭТ-4ТМ.03М.09 (Рег. № 36697-17) - среднее время восстановления работоспособности, ч РСТВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 140000 165000 22000 2 55000 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут., не менее	113
- при отключении питания, лет, не менее	40
Сервер БД:	
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛШ10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-2 У2	2
Трансформатор тока	SB 0,8	9
Трансформатор тока	SB 0,8	9
Трансформатор тока	SB 0,8	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10к	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	2
Трансформатор тока	ТВ-ЭК	12
Трансформатор тока	ТШП-0,66	15
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор тока	ТПЛ-35 УХЛ2	2
Трансформатор тока	ТПЛК-10 У3	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	12
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УХЛ 2.1	2
Трансформатор тока	ТПЛ-НТЗ-10-11 УХЛ2	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	18
Трансформатор тока	ТОП М-0,66 У3	3
Трансформатор тока	ТШП-0,66-IV У3	6
Трансформатор тока	ТФН-35	2
Трансформатор тока	ТШЛ-СВЭЛ-10-2.2 УХЛ2	8
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-41А УХЛ2	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10-7 УХЛ2	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М-12.1 УХЛ2	4
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2	12
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	6
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10-81 У2	6
Трансформатор тока	ЯЭ-110	6
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	32
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 У3	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛТ-6	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛТ-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10 У3	21
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	11
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10У3	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10 УХЛ2	8
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	8
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	1
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-110-79-У3	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.08	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	9
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.16	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	33
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	15
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	1
Радиосервер точного времени	РСТВ-01-01	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.990 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) ПАО «НЛМК», аттестованном ООО «МЦМО», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Новолипецкий металлургический комбинат»
(ПАО «НЛМК»)

ИНН 4823006703

Адрес: 398040, г. Липецк, пл. Металлургов, д. 2

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

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

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

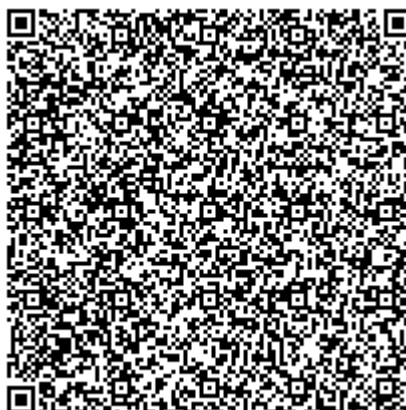
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86627-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Орскнефтеоргсинтез» 2-ая очередь

Назначение средства измерений

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера» и каналобразующую аппаратуру.

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, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, а также дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов.

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

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта ОРЭМ.

АРМ субъекта ОРЭМ по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСР/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени сервера БД более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени УСПД более чем на ± 2 с.

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

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 корректурке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1027) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – 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 средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBE6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ/УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ЦРП-1А 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.31	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛПМИИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
2	ЦРП-1А 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.30	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 51679-12	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 59814-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
3	ЦРП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.13	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 750/5 Рег. № 518-50	НОМ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ЦРП-3 10 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.8	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
5	ЦРП-3 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.11	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
6	ЦРП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.9	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
7	ЦРП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.12	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07 Рег. № 46738-11 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
8	ПС 110 кВ НПС, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т1	TG145N Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 30489-09	СРВ 123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС 110 кВ НПЗ, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т2	TG145N Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 30489-09	СРВ 123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$
10	ТП-16 10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.2, КЛ-10 кВ ф.2	ТПК-10 Кл.т. 0,5 Ктт 30/5 Рег. № 22944-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
11	КВЛ-6 кВ ф.5 ТП-10 на ТП-37, ТП-58 с отпайками, Предпоследняя опора, ЛМВ-1	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
12	ТП-50 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.4, ВЛИ-0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 22656-02	-	СЭТ-4ТМ.02М.10 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 2,2$	$\pm 3,0$ $\pm 5,5$
13	ТП-50 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.1, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 22656-02	-	СЭТ-4ТМ.02М.10 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 2,2$	$\pm 3,0$ $\pm 5,5$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	КП-2 10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.30, КЛ-10 кВ ф.30 Водозабор-1	ТПК-10 Кл.т. 0,5 Ктг 300/5 Рег. № 22944-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
15	ПС 110 кВ Мехзавод, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.3, КЛ-10 кВ ф.3 Водозабор-2	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 Ктг 400/5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
16	ЦРП-3 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.17, КЛ-6 кВ ф.17	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктг 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
17	ПС 110 кВ НПЗ-2, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S Ктг 400/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
18	ПС 110 кВ НПЗ-2, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S Ктг 400/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС 110 кВ НПЗ-2, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,2S Ктт 75/5 Рег. № 51679-12	НАЛИ-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 59814-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана: ИК №№ 1-2, 6-9, 16-19 – для $\cos\varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$;
ИК №№ 3-5, 10-15 – для $\cos\varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$;
и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-19 от -40°С до +60°С.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСВ и УСПД на аналогичное утвержденное 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.

±5

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.
Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	19
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 $I_{ном}$ для ИК №№ 1-2, 6-9, 16-19 для ИК №№ 3-5, 10-15 - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C: - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C:	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от -25 до +60 от -10 до +50 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.02М.10 (рег. № 36697-08) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.02 (рег. № 36697-12) - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 165000 2 180000 2

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее:	75000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации	
Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут., не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	45
- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер БД: - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты по основному или резервному каналу связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - 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:
 - счетчиков (функция автоматизирована);
 - УСПД (функция автоматизирована);
 - сервера БД (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	3
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	ТПК-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	3
Трансформатор тока	TG145N	6
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	9
Трансформатор тока	ТПОФ	3
Трансформатор тока	ТОГФ-110	6
Трансформатор напряжения	СРВ 123	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	7
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	1
Трансформатор напряжения	НОМ-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМИ-10	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-10	1
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-6	1
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-110	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.02	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.02	5
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1027 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) ПАО «Орскнефтеоргсинтез» 2-ая очередь, аттестованном ООО «МЦМО», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Правообладатель

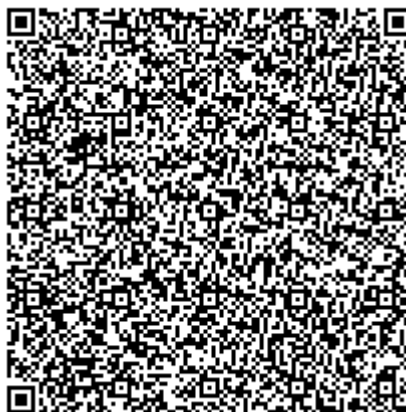
Публичное акционерное общество «Орскнефтеоргсинтез»
(ПАО «Орскнефтеоргсинтез»)
ИНН 5615002700
Адрес: 462407, Оренбургская обл., г. Орск, ул. Гончарова, д. 1А

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Орскнефтеоргсинтез»
(ПАО «Орскнефтеоргсинтез»)
ИНН 5615002700
Адрес: 462407, Оренбургская обл., г. Орск, ул. Гончарова, д. 1А

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86628-22

Лист № 1
Всего листов 26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (15 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (15 очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, передача информации на АРМ. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент равный единице.

Также сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

Передача информации от сервера или АРМ коммерческому оператору с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется 1 раз в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 015, указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (15 очередь).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты

данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 — Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

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

Метрологические и технические характеристики

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

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Алексинская ТЭЦ, КРУ-10 кВ, ф. 39	ТПОЛ-10 Кл.т 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,3	3,3
2	Алексинская ТЭЦ, КРУ-10 кВ, ф. 52	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 54717-13 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Реак- тивная	2,5	5,6
3	Алексинская ТЭЦ, КРУ-10 кВ, ф. 46	ТПОЛ 10 Кл.т 0,5S 150/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	НОМ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,4
4	ТП-147 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф. Гипер- маркет ввод 1	ТТЕ-60 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Реак- тивная	2,5	5,7
							Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ТП-147 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. Гипер- маркет ввод 2	ТТЕ-60 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,0	3,2
6	ВРУ 0,4 кВ ИП Козлов А.А., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,2
7	ВРУ 0,4 кВ ИП Маматкулов А.Д., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ART-03 PR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,3
8	ТП-КУ-3-885п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП-М-0,66 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 71205-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 230 ART-03 PQR- SIGDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,0	3,2
9	ТП-2858п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ1 0,4 кВ ИП Погосян А.Г.	ТТЕ-30 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,3
10	ТП-2858п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ2 0,4 кВ ИП Погосян А.Г.	ТТЕ-30 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,5
							Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
							Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ВРУ 0,4 кВ не-жилого здания ул. Северная, д. 12а, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.G Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив-ная	1,0	3,3
12	ТП-1486п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТК-85 Кл.т. 0,5 1200/5 Рег. № 56994-14 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Реак-тивная	2,1	5,6
13	ТП-2483п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив-ная	1,0	3,2
14	ТП-773п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ1 0,4 кВ ИП Кара-бахлян Э.З.	ТТЕ-40 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Реак-тивная	2,1	5,5
15	ТП-773п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ2 0,4 кВ ИП Кара-бахлян Э.З.	ТТЕ-40 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив-ная	1,0	3,2
							Реак-тивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ВРУ-1.1 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 250/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	AS3500-533-RLM- PB2-B-En Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 58697-14			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
17	ВРУ 0,4 кВ ИП Астахов Р.В., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-30 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Ртуть 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
18	ТП-А638п 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 1200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Ртуть 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
19	ВПУ 0,4 кВ ИП Минасян С.Т., КЛ1 0,4 кВ ИП Минасян С.Т.	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Ртуть 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,7
20	ВРУ 0,4 кВ жи- лого дома пер. Демократи- ческий, дом №3, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Ртуть 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	ТП-А318 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ-СЭЩ 10 Кл.т. 0,5 30/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛШ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
22	ВРУ 0,4 кВ не- жилого здания ИП Буюклян Э.Н., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
23	ЗТП ПЗ-1-59 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66М Кл.т 0,5 600/5 Рег. № 57564-14 Фазы: А; В; С	-	CE 303 R33 543 JAZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
24	ЗТП ПЗ-1-58 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	CE 301 R33 043 JAZ Кл.т. 0,5S Рег. № 34048-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,0	3,3
25	ЗТП ПЗ-1-56 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП-М-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 71205-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
26	ВРУ 0,4 кВ ИП Лалаян Г.Р., 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	ВРУ 0,4 кВ ИП Лалаян Г.Р., 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
28	КТП №472 «По- повка картоф. завод» 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТК-100 Кл.т. 0,5S 1600/5 Рег. № 76349-19 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,7
29	ВЛ 10 кВ ф. №18 Бузовлево, ВЛ 10 кВ отпайка к КТП №П-105, Оп. №175, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реак- тивная	0,7 1,3	2,1 4,0
30	ТП №169 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
31	ТП №169 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	ПС 35 кВ Миш-кино, РУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Т	ТВ-35 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 46101-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-09 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,7
33	ТП-А875п 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 70106-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ART-00 PR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
34	ТП-А875п 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 70106-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ART-00 PR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
35	КРУН-10 кВ, ВЛ 1 10 кВ КТП Кж-5-933п, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	3хЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,2 10000/√3/100/√3 Рег. № 71707-18 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM2-00 DPB.G Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,0	2,9 4,6
36	ТП-Д361п 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 30/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35956-12 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ART-00 PR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	ТП-Д361п 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 30/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 35956-12 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ART-00 PR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
38	ТП-149 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф-6	ТТИ-А Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,6
39	ТП-149 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф-16	ТТИ-А Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,6
40	ВРУ 0,4 кВ части нежилого поме- щения ООО Гло- бус в торговом центре по ул. Светлой, 25А, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТН-Ш Кл.т. 0,5 250/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 3АРТ.09.132.4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47122-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41	ВРУ 0,4 кВ части нежилых помещений ООО Глобус в торговом центре по ул. Светлой, 25А, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТН-Ш Кл.т. 0,5 250/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- ЗАРТ.09.132.4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47122-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
42	ВРУ 0,4 кВ здания торгового центра по ул. Светлой, 25А ООО Успех-10, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТН-Ш Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 75345-19 Фазы: А; В; С	-	СЕ 303 S31 543 JAVZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
43	ВРУ 0,4 кВ здания торгового центра по ул. Светлой, 25А ООО Успех-10, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТН-Ш Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 75345-19 Фазы: А; В; С	-	СЕ 303 S31 543 JAVZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08			Актив- ная Реак- тивная	1,0 1,9	3,2 4,6
44	ТП-107п 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, КЛ 4 6 кВ ТП-107п	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45	ВРУ 0,4 кВ ИП Якушев С.И., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,6
46	ТП-293п 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
47	ТП-293п 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
48	ТП-Л262 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 15/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
49	ВРУ 0,4 кВ ИП Арутюнян Г.Н., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-30 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	ТП-Л282п 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5 40/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
51	ТП-Л282п 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5 40/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
52	ВРУ 0,4 кВ ИП Арутюнян Е.А., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 57218-14 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
53	ТП-Л305п 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
54	ВРУ 0,4 кВ ООО Возрождение, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП М-0,66 У3 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 59924-15 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55	ВРУ 0,4 кВ Платонова Г.И., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл.т. 1,0 /2,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,6
56	ТП-4402 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ввод 1 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 59870-15 Фазы: А; С	ЗНОЛШ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,7
57	ТП-4402 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ввод 2 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 59870-15 Фазы: А; С	ЗНОЛШ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,7
58	ВРУ 0,4 кВ не-жилое помеще-ние ул. Мира, 41, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,6
59	ВРУ 0,4 кВ не-жилое помеще-ние ул. Мира, 41, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60	РП-2 Каракозова 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. № 36, КЛ 6 кВ яч. № 36	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
61	РП-17 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. № 8, КЛ 6 кВ яч. № 8	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 15128-01 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
62	ПС 110 кВ Арбе- ково, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 23, КЛ 10 кВ яч. № 23	ТЛЮ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
63	ПС 110 кВ Арбе- ково, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 18, КЛ 10 кВ яч. № 18	ТЛК-10 Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 42683-09 Фазы: А; С	НАЛИ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	0,9 1,6	1,6 2,7
64	ПС 110 кВ Ново- западная, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 7, КЛ 10 кВ яч. № 7	ТЛК-10 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 42683-09 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реак- тивная	0,9 1,6	1,6 2,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
65	ПС 110 кВ Ново-западная, РУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. № 60, КЛ 10 кВ яч. № 60	ТЛК-10 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 42683-09 Фазы: А; С	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реак- тивная	0,9 1,6	1,6 2,7
66	ТП №3003п 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ИП Носова Г.В.	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Ртуть 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
67	ТП №1539п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТЕ-60 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	-	Ртуть 236 ART-03 RQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
68	ВРУ 0,4 кВ не-жилые помеще-ния первого эта-жа № 10-27 Ми-каелян Л.М., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Ртуть 234 ARTM-02 PB.R Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,6
69	ТП-К-13-616 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66М Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 57564-14 Фазы: А; В; С	-	Ртуть 234 ARTM-03 PB.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
70	ТП-К-13-616 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66М Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 57564-14 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
71	ВПУ 0,4 кВ ИП Ермолова Л.В., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,6
72	ВРУ 0,4 кВ не- жилое помеще- ние-аптека № 43 ИП Османов П.П., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
73	КТП-Трегубов 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
74	ВРУ 0,4 кВ не- жилого здания Федько Н.М., СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
75	РП №10 Центр 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ-10 кВ, Яч. № 15, КЛ1 10 кВ ТП № 0201 торгового центра Рассвет	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	Ртуть 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,7
76	РП № 10 Центр 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ-10 кВ, Яч. № 18, КЛ2 10 кВ ТП № 0201 торгового центра Рассвет	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	Ртуть 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,7
77	ТП-СК-11-772п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 250/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	Ртуть 234 ARTM-03 PB.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
78	ВРУ 0,4 кВ пом. 84-111 ИП Водопьянова Е.И., КЛ1 0,4 кВ от ТП-2751п, Ввод 1 0,4 кВ	ТПШ-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	Ртуть 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
79	ВРУ 0,4 кВ пом. 84-111 ИП Водопьянова Е.И., КЛ2 0,4 кВ от ТП-2751п, Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
80	ВРУ 0,4 кВ ИП Кабанян Г.С., 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТН30 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ART2-03 PR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19			Актив- ная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
81	ВРУ 0,4 кВ ИП Кабанян Г.С., 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТН30 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ART2-03 P Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
82	ВУ-1 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ИП Николинко М.К., Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ-30 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,3 5,6
83	ВЛ 10 кВ ф. № 8, КЛ 1 10 кВ ООО ПензаМолИнвест, Оп. № 2, ПКУЭ 10 кВ на Оп. № 2	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,7

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 2, 3, 7, 9, 10, 19, 24, 28, 29, 32, 38, 39, 45, 56-59, 62, 63, 74-76, 82-84 для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	86
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 2, 3, 7, 9, 10, 19, 24, 28, 29, 32, 38, 39, 45, 56-59, 62, 63, 74-76, 82-84 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 2, 3, 7, 9, 10, 19, 24, 28, 29, 32, 38, 39, 45, 56-59, 62, 63, 74-76, 82-84 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17), Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48266-11), Меркурий 236, ПСЧ-3АРТ.09: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2
для счетчиков типа Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75755-19): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2
для счетчиков типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	150000 2
для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08), ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2
для счетчиков типа Альфа AS3500: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2
для счетчиков типов СЕ 303, СЕ 301: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	160000 2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	45000 2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М, ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.03: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 40
для счетчиков типа Альфа AS3500: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 30
для счетчиков типов Меркурий 234, Меркурий 236: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	170 5
для счетчиков типов СЕ 303, СЕ 301, ПСЧ-3АРТ.09: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	60 10

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
при отключении питания, лет, не менее	10
для сервера: 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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	2
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-60	9
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-30	6
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-40	6
Трансформаторы тока	Т-0,66	9
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	45
Трансформаторы тока	ТШП-М-0,66	3
Трансформаторы тока	ТОП-М-0,66	3
Трансформаторы тока	ТТК-85	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-30	9
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-100	12
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	20
Трансформаторы тока	ТШП-0,66М	9
Трансформаторы тока	ТТК-100	3
Трансформаторы тока	ТВ-35	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	12
Трансформаторы тока	ТТН-Ш	12
Трансформаторы тока	ТТН30	6
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-І	9
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы тока	ТОП М-0,66 УЗ	3
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	3
Трансформаторы тока	ТЛК-10	6
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	9
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	4
Трансформаторы напряжения	НОМ-10	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	15
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформаторы напряжения	3хЗНОЛ-СЭЩ-10	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-10	15

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ-10	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	14
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 236	23
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	26
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	7
Счетчики электрической энергии трехфазные	Альфа AS3500	1
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 303	3
Счетчики активной электрической энергии трехфазные	СЕ 301	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	ПСЧ-3АРТ.09	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	1
Паспорт-формуляр	33178186.411711.015.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «НЭК» (15 очередь)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (15 очередь)

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 «Новая энергетическая компания»
(ООО «НЭК»)

ИНН 2308259377

Адрес: 350051, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Рашпилевская, д. 256

Юридический адрес: 350051, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Рашпилевская,
д. 256, оф. 7

Телефон: (800) 700-69-83, (861) 218-79-83

Web-сайт: www.art-nek.ru

E-mail: info@art-nek.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Новая энергетическая компания»
(ООО «НЭК»)

ИНН 2308259377

Адрес: 350051, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Рашпилевская, д. 256

Юридический адрес: 350051, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Рашпилевская,
д. 256, оф. 7

Телефон: (800) 700-69-83

Web-сайт: www.art-nek.ru

E-mail: info@art-nek.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86629-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Павловск Неруд»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Павловск Неруд» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени технологическими объектами АО «Павловск Неруд», автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) на базе RTU-300, устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УСВ-2 и технические средства приема-передачи данных.

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

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

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

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.

Измерительная информация на выходе счетчиков без учета коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляется для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК 1-12, 17-18 по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы УСПД.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК 13, 14, 20-21 по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы GSM-модемов и передается в УСПД.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК 15, 16, 19 по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы радиомодемов и передается в УСПД.

На УСПД осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и передача полученных данных с помощью средств для организации локальной вычислительной сети на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации на подключенных к серверу автоматических рабочих местах.

На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, её формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в ПАК АО «АТС», в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ) осуществляется с сервера БД по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности, с использованием электронной цифровой подписи.

Сервер БД также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц (предприятий потребителей, сетевых организаций, смежных субъектов ОРЭМ и др.), 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), включающей в себя УССВ типа УСВ-2 на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), часы сервера БД, УСПД и счетчиков.

Время УСПД синхронизировано со временем УССВ, сличение 1 раз в 30 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УССВ и УСПД на ± 2 с.

УСПД осуществляет синхронизацию времени сервера БД и счетчиков. Сличение часов сервера БД со временем часов УСПД осуществляется 1 раз в 30 минут. Корректировка времени сервера выполняется при достижении расхождения показаний часов УСПД и сервера БД на ± 2 с.

Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД осуществляется во время сеанса связи (1 раз в 30 минут), корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов УСПД ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии, УСПД, сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и(или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№058) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД / УССВ		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Павловск-4, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш., МВ 35 кВ №1	ТФН-35М Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	RTU-300 Рег. № 19495-03 / УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,1	±3,1
		реактивная	±2,6	±5,6				
2	ПС 110 кВ Павловск-4, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., ШР 6кВ сек. №1	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-300 Рег. № 19495-03 / УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,1	±3,1
		реактивная	±2,6	±5,2				
3	ПС 110 кВ Павловск-4, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш., МВ 35 кВ №2	ТФН-35М Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,1	±3,1
		реактивная	±2,6	±5,2				
4	ПС 110 кВ Павловск-4, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., ШР 6кВ сек. №2	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,2	±4,1
		реактивная	±2,8	±7,1				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 110 кВ Павловск-4, РУ-10 кВ, 2 с.ш., Ввод 10 кВ №2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1261-59	НОМ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	RTU-300 Рег. № 19495-03 / УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,1	±3,1
6	ПС 110 кВ Павловск-4, РУ-10 кВ, 1 с.ш., Ввод 10 кВ №1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1261-59	НОМ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		реактивная	±2,6	±5,6
7	ПС 110 кВ Павловск-4 ЗРУ 6 кВ 1 с.ш. яч. 7	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±3,1
8	ПС 110 кВ Павловск-4 ЗРУ 6 кВ 2 с.ш. яч. 26	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		реактивная	±2,6	±5,2
9	ПС 110 кВ Павловск-4 ЗРУ 6 кВ 2 с.ш. яч. 18	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,1
10	ПС 110 кВ Павловск-4 ЗРУ 6 кВ 1 с.ш. яч. 9	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,6	±5,6
11	ПС 110 кВ Павловск-4 ЗРУ 6 кВ 2 с.ш. яч. 32	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПС 110 кВ Павловск-4 ЗРУ 6 кВ 2 с.ш. яч. 33	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-300 Рег. № 19495-03 / УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,1	±3,1
13	КТП 6 кВ № 33 ввод 0,4 кВ ТМ-100 кВА	Т-0,66У3 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 15764-96	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±5,6
14	ТП 10 кВ №15 Очистные сооружения, Вывод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 71031-18	–	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±0,8	±2,7
15	ТП-45 6/0,4 кВ ввод 0,4 кВ ТМ-630 кВА	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	–	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		реактивная	±2,2	±6,0
16	КТПНУ 160/6/0,4 кВ ввод 0,4 кВ ТМ-160 кВА	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 250/5 Рег. № 52667-13	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±3,0
17	ПС 110 кВ Павловск-4 ОРУ 35 кВ, КЛ-35 кВ № 1 Павловск-3	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47959-16	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,2	±5,5
18	ПС 110 кВ Павловск-4 ОРУ 35 кВ, КЛ-35 кВ № 2 Павловск-3	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47959-16	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ВЛ 6 кВ № 2, оп. № 30, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 20/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	RTU-300 Рег. № 19495-03 / УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная	±1,1	±3,1
20	Катодная станция, ЩУ- 0,23 кВ	–	–	СЭБ-1ТМ.03Т.03 Кл. т. 1/2 Рег. № 75679-19		реактивная	±2,6	±5,6
21	Базовая станция ТМГ-6 кВ 16 кВА, ВЛ-0,4 кВ ЩУ-0,4 кВ	–	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1/2 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±5,0
						реактивная	±2,0	±11,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I = 0,02(0,05)$. Ином и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии 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, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных метрологических характеристик.
6. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
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 АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	21
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 $I_{ном}$ для ИК №1-13, 15, 16, 19-21 для ИК №14, 17, 18 - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, УССВ, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 2 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,5 до 50,5 от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее счетчики типа СЭТ-4ТМ.03, рег. № 27524-04 счетчики типа СЭТ-4ТМ.03М, рег. № 36697-12 счетчики типа СЭТ-4ТМ.03М, рег. № 36697-17 счетчики типа СЭБ-1ТМ.03Т.03, рег. № 75679-19 счетчики типа ПСЧ-4ТМ.05МК.20, рег. № 50460-18 - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 165000 220000 220000 165000 2 40000 2 35000 1 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики электроэнергии:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сутки, не менее	113
- при отключении питания, лет, не менее	10
УСПД:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сутки, не менее	45
- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	3
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД и сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - 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 электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал УСПД:
 - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 - 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:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание 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 тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера БД;
- защита на программном уровне (установка паролей) информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера БД;
- защита результатов измерений при передаче (возможность использования цифровой подписи).

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТФН-35М	4
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-35	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	8
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока	Т-0,66	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформаторы тока 10...1500 А	Т-0,66УЗ	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	4
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.08	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.04	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭБ-1ТМ.03Т.03	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	1
Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии	УСПД RTU-300	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	РЭ.14.0010.ФО	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) АО «Павловск Неруд», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Павловск Неруд» (АО «Павловск Неруд»)
ИНН 3620013598
Адрес: 396446, Воронежская область, Павловский район, с. Елизаветовка

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго» (ЗАО «РеконЭнерго»)
ИНН 3666089896
Адрес: 394018, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12а

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

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

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

