

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2023 г. № 1820

Регистрационный № 31751-12

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Богословское рудоуправление» с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Богословское рудоуправление» с Изменением № 1 (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «Богословское рудоуправление», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленные на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер ИВК с программным обеспечением (ПО) «Альфа ЦЕНТР», автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. На основании средних значений мощности вычисляются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Сервер ИВК при помощи ПО автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии для каждого канала учета и журналы событий счетчика, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины, умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и ее хранение.

Считывание сервером ИВК данных из счетчиков электрической энергии осуществляется через сеть интернет и/или через сети сотовой связи. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием переносного компьютера через встроенный оптический порт счетчиков.

Сервер ИВК ежедневно формирует и отправляет по основному каналу связи, организованному на базе сети интернет в виде сообщений электронной почты отчеты с результатами измерений на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ осуществляет передачу данных (результатов измерений) прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничных рынков электроэнергии и мощности в виде электронного документа XML формата, заверенного электронно-цифровой подписью субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит комплекс измерительно-вычислительный СТБ-01 (рег. № 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ с СТБ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера АИИС КУЭ каждый час, коррекция производится автоматически при отклонении шкалы времени сервера ИВК и СТБ-01 на величину равную или более 1 с. Сравнение показаний шкалы времени счетчика с сервером ИВК осуществляется встроенным программным обеспечением сервера ИВК по вычислительной сети во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера ИВК на величину равную или более 2 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ наносится типографским способом на этикетку, которая располагается на корпусе сервера ИВК, а также указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Средству измерений присвоен заводской номер 201.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. ПО «АльфаЦЕНТР» не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology2.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.1
Цифровой идентификатор ПО	39989384CC397C1B48D401302C722B02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег. №	Источник точного времени
1	2	3	4	5
1	ПС 110 кВ Северопесчанская, РУ-6 кВ, яч. №5, Ввод 6 кВ Т-1	ТТ	ф. А, С: ТПОЛ 10 1500/5; кл.т. 0,5 рег. № 1261-02 ф. В: ТПОЛ 1500/5; кл.т. 0,5 рег. № 47958-11	СТВ-01 рег. № 49933-12
		ТН	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; кл.т. 0,5 рег. № 3344-72	
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
2	ПС 110 кВ Северопесчанская, РУ-6 кВ, яч. №2, Ввод 6 кВ Т-2	ТТ	ТПОЛ 10 1500/5; кл.т. 0,5 рег. № 1261-02	
		ТН	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; кл.т. 0,5 рег. № 3344-72	
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
3	ПС 6 кВ Котельная, РУ-6 кВ, яч. 17, ф. АБЗ	ТТ	ТПОЛ 100/5; кл.т. 0,5 рег. № 47958-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100; кл.т. 0,5 рег. № 2611-70	
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4	ВЛ 6 кВ № 9, оп. 77, отпайка в сторону РП 6 кВ Северная, ПКУ-1 6 кВ	ТТ	ТОЛ-10-I 150/5; кл.т. 0,5S рег. № 15128-07	
		ТН	НОЛП 6000/100; кл.т. 0,5 рег. № 27112-04	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	
5	ВЛ 6 кВ № 28, оп. 68, отпайка в сторону РП 6 кВ Северная, ПКУ-2 6 кВ	ТТ	ТОЛ-10-I 150/5; кл.т. 0,5S рег. № 15128-07	
		ТН	НОЛП 6000/100; кл.т. 0,5 рег. № 27112-04	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	

Примечания

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

2 Допускается замена источника точного времени на аналогичный утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1 – 3	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
4, 5	Активная	1,2	5,2
	Реактивная	2,5	4,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с			5
Примечания 1 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 минут. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5 % $I_{ном}$ для ИК № 1 – 3, 2 % $I_{ном}$ для ИК № 4, 5, $\cos\varphi=0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +30 °С.			

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	5
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 2(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков: - для сервера - для СТВ-01	от 90 до 110 от 2(5) до 120 не менее 0,5 от 49,6 до 50,4 от 0 до +30 от 0 до +30 от +15 до +25 от +15 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	165 000 2 165 000 2 10 000 1 80 000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	113 3,5

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

- наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счетчике электрической энергии;
- пароль на сервере АИИС КУЭ.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- 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. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	5 шт.
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ	4 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	4 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	6 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НОЛП	4 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	3 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2 шт.
Сервер АИИС КУЭ	-	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1 шт.
Паспорт-формуляр	ЭПК1805/22-1.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Богословское рудоуправление», зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № ФР.1.34.2012.12810.

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.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Энергопромышленная компания» (ЗАО «ЭПК»)

ИНН 6661105959

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, д. 96-В

Телефон: +7 (343) 251-19-96

E-mail: eic@eic.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

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.

в части вносимых изменений:

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уральская кузница»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уральская кузница» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение активной и реактивной электрической мощности, усредненной на 30-минутных интервалах времени;
- измерение календарного времени, интервалов времени;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача накопленных данных в информационные системы организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень включает в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки АИИС КУЭ, включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), каналообразующую аппаратуру и программное обеспечение (далее – ПО).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) и ПО.

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 преобразуют 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, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Передача информации от электросчетчиков до УСПД осуществляется по выделенным каналам связи и по GSM-каналам связи.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Результаты измерений передаются в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» филиал Челябинское РДУ, ООО «Мечел-Энерго» и другим заинтересованным субъектам ОРЭ из сервера БД ИВК через ЛВС предприятия и сеть Интернет посредством электронной почты в виде XML-файлов.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, УСПД и ИВК (сервера БД).

АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени РФ UTC(SU) по сигналам глобальных навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Время сервера БД синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное. УСПД, установленное в серверной ОАО «Уральская кузница», синхронизируется с сервером БД. Сравнение времени УСПД со временем сервера БД осуществляется при каждом сеансе связи и коррекция времени выполняется при расхождении времени УСПД и сервера БД более чем на 1 с. Сравнение времени счетчиков со временем УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, коррекция времени выполняется при расхождении времени счетчиков и УСПД более чем на 1 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с/сут.

Журналы событий счетчиков отображают факты коррекции времени с фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции.

Журналы событий УСПД и сервера отражают факты коррекции времени с фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции указанных устройств и величину коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 001) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» версии 6.4, в состав которого входят программы, 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».

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CRQ-интерфейс	CRQonDB.exe	не ниже 6.4	25E4509A8D9036CE C102CD78E58F6211	MD5
Алармер	AlarmSvc.exe	не ниже 6.4	A4921F2CB7AE8F82 758F59279E1CCDCE	MD5
Анализатор 485	Spy485.exe	не ниже 6.4	79290B081B1BBB8B 2EEC65E792110A53	MD5
АРМ Энергосфера	ControlAge.exe	не ниже 6.4	4CC18CD7E70BB0C6 DE1D71AEF6BEB4D0	MD5
Архив	Archiv.exe	не ниже 6.4	3D19AB10F3143F99 758840D7A59CE637	MD5
Консоль администратора	Adcenter.exe	не ниже 6.4	52D964207A14B0AD 858E7EDC1E9FB0C1	MD5
Менеджер программ	SmartRun.exe	не ниже 6.4	74494690B51D220D0 E7D5F2298770888	MD5
Редактор расчетных схем	AdmTool.exe	не ниже 6.4	C15BBFB180630CB5 09B436D77679B74D	MD5
Ручной ввод	HandInput.exe	не ниже 6.4	6175EC95075C232F AF2E2AC285F283D3	MD5
Сервер опроса	PSO.exe	не ниже 6.4	96ACF107EE2DAD7A 9E13BC1B3BBBCB8B	MD5
Тоннелепрокладчик	TunnelEcom.exe	не ниже 6.4	89A5EEBD7ABC63E8 8C17E079E0D2BDA2	MD5
Центр импорта/экспорта	expimp.exe	не ниже 6.4	73593ADD412C4DC 348E996884E32DF58	MD5
Электроколлектор	ECollect.exe	не ниже 6.4	040A79D0E3C818B3B E8ED3D94533C4D7	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	УСПД / УССВ		Основ- ная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, I с.ш., яч.14	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
2	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, II с.ш., яч.30	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
3	ПС 110 кВ Компрессорная, РУ-6 кВ, I с.ш., яч.17	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 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. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
4	ПС 110 кВ Компрессорная, РУ-6 кВ, II с.ш., яч.8	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 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. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
5	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, I с.ш., яч.20	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, I с.ш., яч.9	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
7	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, I с.ш., яч.7	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
8	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, I с.ш., яч.2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
9	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, I с.ш., яч.15	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
10	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, II с.ш., яч.19	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
11	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, II с.ш., яч.27	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
12	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, II с.ш., яч.29	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
13	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, II с.ш., яч.21	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
14	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, П с.ш., яч.35	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,0	
15	ЦРП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, П с.ш., яч.15	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 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. № 36697-08		реактивная	±2,6	±4,7	
16	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, I с.ш., яч.5	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,7	
							реактивная	±2,6	±4,3
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 φ = 0,8инд, I=0,02(0,05)·Iном и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков 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 УСПД и УССВ на аналогичные утвержденного типа.									
7. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).									
8. Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.									
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.									

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	16
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	98 до 102 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 _{инд} от +15 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от –40 до +70 от 0 до +40 от –10 до +50 от –25 до +60 от 0 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч 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	140000 2 75000 0,5 180000 0,5 120000 0,5
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее УСПД: - суточные данные о 30-минутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленный за месяц, по каждому каналу, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 10 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадания и восстановления связи со счетчиком;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике, УСПД и сервере.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	3
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	8
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	22
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Счетчики электрической энергии multifunctional	СЭТ-4ТМ.03М	16
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	ТЛДК.411711.033.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) ОАО «Уральская кузница», аттестованном ООО «МЦМО», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техносоюз» (ООО «Техносоюз») ИНН 7718647679

Адрес: 119270, г. Москва, Лужнецкая наб., д. 2/4, стр. 37

Юридический адрес: 105122, г. Москва, Щелковское ш., д. 9

Телефон: (495) 639-91-50

Факс: (495) 639-91-52

Web-сайт: www.t-souz.ru

E-mail: info@t-souz.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119631, 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.

в части вносимых изменений:

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

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

Телефон: +7 (4922) 222-162

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 «06» сентября 2023 г. № 1820

Регистрационный № 54267-13

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа ротационные RABO

Назначение средства измерений

Счетчики газа ротационные RABO (далее – счетчик) предназначены для измерения объема очищенных и осушенных одно- и многокомпонентных неагрессивных газов, таких как природный газ по ГОСТ 5542–2014, ГОСТ 5542–2022, пропан, воздух, азот, инертных и других газов.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на вытеснении строго определенного объема газа вращающимися роторами. Объем вытесненного газа определяется объемом измерительной камеры счетчика, образованной внутренней поверхностью корпуса и поверхностями двух синхронно вращающихся в противоположных направлениях роторов. Вращательное движение роторов через редуктор и магнитную муфту передается на восьмиразрядный счетный механизм, который регистрирует число оборотов роторов, а, следовательно, и объем газа, прошедший через счетчик. Таким образом, один поворот системы роторов соответствует передаче определенного объема газа со входа счетчика на его выход.

Счетчик состоит из корпуса, двух роторов, редуктора и восьмиразрядного счетного механизма. Счетчик может комплектоваться низкочастотным, среднечастотным и высокочастотным импульсными выходами для дистанционной передачи данных.

В зависимости от измеряемого диапазона расхода газа счетчики выпускаются типоразмеров G16; G25; G40; G65; G100; G160; G250; G400, G650, G1000.

В зависимости от метрологических характеристик счетчики выпускаются в основном исполнении «О» или исполнениях «У», «2У».

В зависимости от размера и конструкции корпуса счетчики выпускаются в исполнениях «Р», «Б» или в компактном исполнении «К» (для типоразмеров G16, G25 и G100).

В зависимости от типа счетного механизма и направления потока счетчики выпускаются в исполнениях: «Л», «П», «Д», «С1Д».

Для защиты от динамических нагрузок, связанных с резкими изменениями расхода и рабочего давления газа, допускается установка после счетчика предохранительной шайбы с центральным отверстием, равным половине номинального диаметра счетчика.

Структура условного обозначения счетчика:

RABO [1] [2], где:

[1] – типоразмер: G16, G25, G40, G65, G100, G160, G250, G400, G650, G1000;

[2] – диаметр условного прохода: DN 50, DN 80, DN 100, DN 150, DN 200.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится на циферблат счетного механизма одним из следующих методов: методом термопечати, лазерной маркировки или нанесением краски. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунках 2 и 3.

Пломбировку от несанкционированного доступа осуществляют с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы с нанесением знака поверки давлением на пломбы, пломбировка изготовителя производится с помощью разрушаемых стикеров. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки счетчиков в исполнении «Р» представлены на рисунке 4, счетчиков в исполнениях «Б», «К» представлены на рисунке 5.



Исполнение «Р»



Исполнение «Б», «К»



Исполнение «Б», «К»



Исполнение «Б»

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Место нанесения
заводского номера

Место нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа для счетчиков в исполнении «Р»



Рисунок 3 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа для счетчиков в исполнении «Б» и «К»

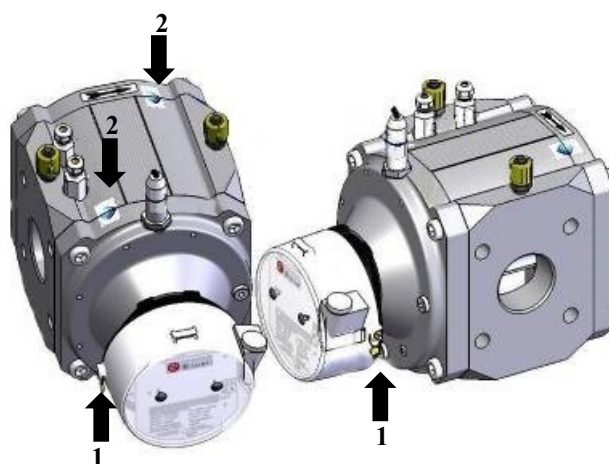


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки счетчиков в исполнении «Р» (1 – знак поверки; 2 – пломба завода-изготовителя или организации, выполнявшей ремонт)

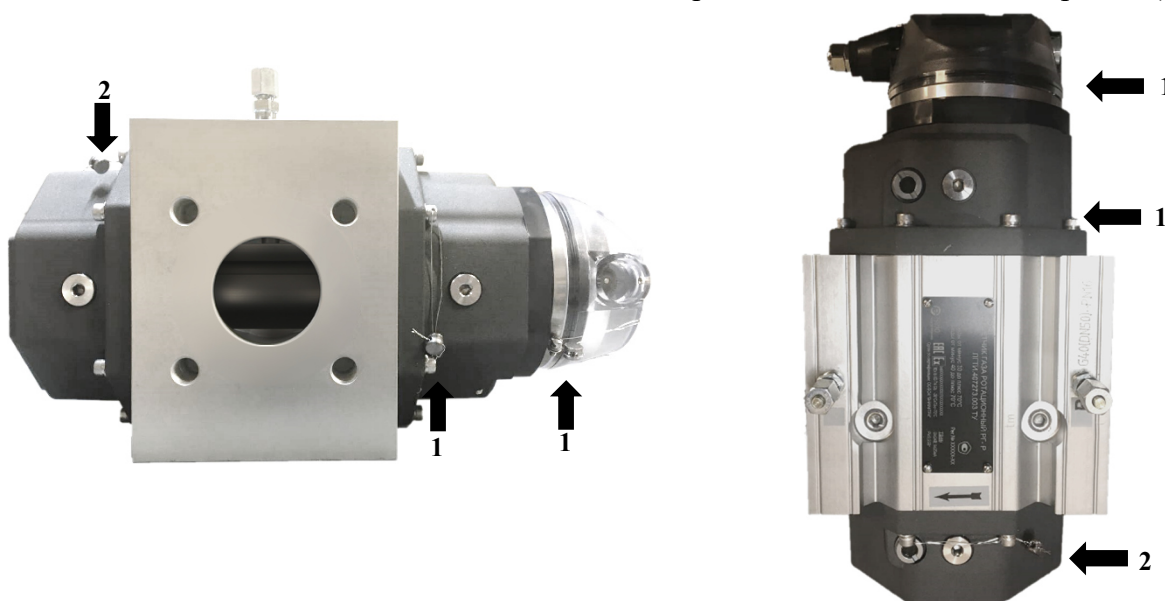


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки счетчиков в исполнении «Б» и «К» (1 – место для установки знака поверки, 2 – место для установки пломбы завода-изготовителя или организации, выполнявшей ремонт)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Типо-размер	Номи-нальный диаметр DN	Q _{max} , м ³ /ч	Диапазон рабочих расходов Q _{min} / Q _{max}									
			1:250	1:200	1:160	1:130	1:100	1:80	1:65	1:50	1:30	1:20
			Q _{min} , м ³ /ч									
G16	50	25	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,8	1,3
G25	50	40	—	—	—	—	—	0,5	0,6	0,8	1,3	2
G40	50	65	—	—	—	0,5	0,6	0,8	1	1,3	2	3
G65	50	100	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,3	1,6	2	3	5
G100	80	160	0,6	0,8	1	1,3	1,6	2	2,5	3	5	8
G160	80	250	1	1,3	1,6	2	2,5	3	4	5	8	13
G160 ¹⁾	100	250	1	1,3	1,6	2	2,5	3	4	5	8	—
G250 ¹⁾	80	400	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	13	—
G250	100	400	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	13	20
G400	100	650	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	20	32
G400	150	650	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	20	32
G650 ¹⁾	150	1000	—	—	6	8	10	12	16	20	33	—
G1000 ¹⁾	200	1600	—	—	10	12	16	20	24	32	53	—

¹⁾Счетчики только в исполнении «Б».

Примечания

1 Исполнение счетчика «2У» возможно только для рабочих расходов, расположенных справа от утолщенной линии.

2 Исполнения «Б» и «К» не имеют диапазона 1:20.

3 Приняты следующие обозначения:

Q_{max} – максимальный объемный расход, м³/ч;

Q_{min} – минимальный объемный расход, м³/ч.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Исполнение	Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема ¹⁾ , %
«О», «У»	от Q _{min} до Q _t ²⁾ включ. св. Q _t ²⁾ до Q _{max}	±2,0 ±1,0
«2У»	от Q _{min} до Q _{max}	±0,9

¹⁾ Пределы относительной погрешности при измерении объема нормированы во всем диапазоне рабочих условий счетчика.

²⁾ Q_t – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, которое соответствует 0,1·Q_{max} для исполнения «О» и 0,05·Q_{max} для исполнения «У».

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
Типоразмер	G16	G25	G40	G65	G100	G160	G250	G400	G650	G1000
Порог чувствительности, м ³ /ч:										
– исполнение «Р»	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	—	—
– исполнение «Б»	0,08	0,08	0,08	0,15	0,15	0,15	0,20	0,40	0,70	1
– исполнение «К»	0,08	0,08	—	—	0,15	—	—	—	—	—
Емкость счетного механизма, м ³	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁸
Цена деления ролика младшего разряда, м ³	0,002				0,02					0,2

Наименование характеристики	Значение									
Типоразмер	G16	G25	G40	G65	G100	G160	G250	G400	G650	G1000
Рабочее давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6									
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от -30 до +70									
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от -40 до +70									
Относительная влажность воздуха, %	до 98 без конденсации влаги									
Габаритные размеры исполнения «Р», мм, не более:										
– высота	195	195	195	195	260	260	300	300	–	–
– ширина	171	171	171	171	171	241	241	241	–	–
– длина	290	290	290	290	372	410	460	520	–	–
Габаритные размеры исполнения «Б», мм, не более:										
– высота	190	190	190	190	244	244	244	244/ 460 ¹⁾	460	460
– ширина	171	171	171	171	241	241	241	241/ 450 ¹⁾	450	600
– длина	378	378	378	378	444	467	572	720/ 688 ¹⁾	826	932
Габаритные размеры исполнения «К», мм, не более:										
– высота	146	146	–	–	190	–	–	–	–	–
– ширина	171	171	–	–	171	–	–	–	–	–
– длина	326	326	–	–	413	–	–	–	–	–
Масса, кг, не более:										
– исполнение «Р»	12	12	12	12	16	32	36	–	–	–
– исполнение «Б»	11,5	11,5	11,5	11,5	23	28	40	48,5/ 102 ¹⁾	125	145
– исполнение «К»	9	9	–	–	15	–	–	–	–	–
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T4 Gb X									
Средний срок службы, лет	12									
Средняя наработка на отказ, ч	100000									
1) Исполнение «Б» с номинальным диаметром DN 150.										

Знак утверждения типа

наносится на циферблат механического отсчетного и/или шильдик, закрепляемый на голове счетного механизма методом печати или гравировки и на титульный лист паспорта типографским способом или методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа ротационный	РАВО	1
Руководство по эксплуатации ¹⁾	ЛГТИ.407273.002 РЭ	1
Паспорт ¹⁾	ЛГТИ.407273.002 ПС	1
Сетка коническая защитная	–	1
¹⁾ В бумажной и/или электронной форме.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации ЛГТИ.407273.002 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ЛГТИ.407273.002ТУ Счетчики газа ротационные РАВО. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»

(ООО «РАСКО Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8а

Телефон (факс): (83147) 7-98-00, 7-98-04

E-mail: info@gaselectro.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

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

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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

в части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО ЦМ «СТП»)

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

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: http://www.ooostp.ru

E-mail: office@ooostp.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2023 г. № 1820

Регистрационный № 85835-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радиоволновые ULMRADAR-4

Назначение средства измерений

Уровнемеры радиоволновые ULMRADAR-4 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывных бесконтактных измерений уровня в закрытых и открытых резервуарах жидких, вязких и сыпучих продуктов.

Описание средства измерений

По принципу действия уровнемеры являются радиоволновыми частотными дальномерами с непрерывной частотной модуляцией излучаемой частоты. Измерение уровня осуществляется следующим образом. Уровнемер формирует измерительный луч и непрерывно излучает частотно-модулированный высокочастотный сигнал в направлении поверхности контролируемой среды и принимает отраженный от неё сигнал в пределах измерительного луча. Информационным параметром для определения дальности (расстояния) является разность частот излучаемого и принятого сигнала, отраженного от поверхности контролируемой среды. Далее в уровнемере производится вычисление уровня контролируемой среды через измеренное расстояние.

Конструктивно уровнемеры состоят из блока электроники и антенны. Присоединение к технологическому процессу осуществляется при помощи фланца, который крепится к антенне или при помощи резьбового соединения на антенне. В электронном блоке уровнемеров имеется модуль самодиагностики, контролирующей работоспособность уровнемера. Результаты самодиагностики могут быть переданы в виде определенных выходных сигналов уровнемера. Началом отсчета расстояния является ближайшая к продукту точка на поверхности антенны.

Уровнемеры выпускаются в 4 модификациях ULMRADAR-41, ULMRADAR-42 и ULMRADAR-43, ULMRADAR-44 отличающихся метрологическими характеристиками, представленными в таблице 2, а также конструктивными особенностями. Условное обозначение уровнемеров представлено ниже.

ULMRADAR – 4X₁-X₂-X₃-X₄-X₅-X₆-X₇, где:

– X₁ – модификация уровнемера по абсолютной погрешности измерений уровня: 1 – (±1 мм), 2 – (±2 мм), 3 – (±3 мм), 4 – (±4 мм);

– X₂ – диаметр антенны, тип присоединения к процессу: Т – антенна 100 мм, фланцевое; F – антенна 68 мм, фланцевое; S – антенна 50 мм, фланцевое; R – антенна 27 мм, резьбовое 1½'' NPT или 1½'' G;

– X₃ – материал антенны: А – алюминий, S – нержавеющая сталь;

– X₄ – наличие встроенного индикатора: Y – есть, N – нет;

– X₅ – тип блока электроники: 4 – четырехпроводная схема подключения, 2 – двухпроводная схема подключения;

– X_6 – тип кабельного ввода № 1, М – для кабеля без брони, проложенного в металлорукаве, В – для бронированного кабеля; Т – для кабеля без защиты, проложенного в трубе, Z – заглушка;

– X_7 – тип кабельного ввода № 2, М – для кабеля без брони, проложенного в металлорукаве, В – для бронированного кабеля; Т – для кабеля без защиты, проложенного в трубе, Z – заглушка.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся на информационную табличку на корпус уровнемера методом гравировки или ударным клеймом.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО). Метрологически значимым является только встроенное ПО.

Встроенное ПО уровнемеров используется для расчетов и обработки результатов измерений (метрологически значимая часть), конфигурирования уровнемера для конкретного применения, самодиагностики (служебная часть). Метрологически значимая часть ПО находится в защищенной от перезаписи или стирания области внутренней памяти, доступ к которой по каналам связи невозможен. Для защиты от несанкционированного доступа к служебной части ПО предусмотрена защита паролем.

Идентификационное наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где

X – идентификационный номер метрологически значимой части ПО, обозначается 01;

Y.Z – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается 000 – 999.000 – 999.

Идентификационные данные встроенного ПО уровнемеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ULMRADAR
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.Y.Z

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

Внешнее ПО «Конфигуратор» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для: конфигурирования основных установочных настроек под конкретное применение, аварийных токовых сигналов, диагностирования качества работы уровнемеров в конкретных условиях эксплуатации, работоспособности отдельных функциональных узлов уровнемеров.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений уровня, м	от 0,6 до 30,0 ¹⁾ от 0,6 до 40,0 ²⁾
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому каналу, мм, для модификаций: а) ULMRADAR-41, в диапазонах измерений: – от 0,6 до 30 м включ. – свыше 30 до 40 м б) ULMRADAR-42, в диапазонах измерений: – от 0,6 до 30 м включ. – свыше 30 до 40 м в) ULMRADAR-43 г) ULMRADAR-44	±1 ±2,5 ±2 ±2,5 ±3 ±4
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня в рабочих условиях эксплуатации по цифровому каналу, мм/°C	±0,016
Пределы допускаемой приведенной к полному диапазону измерений уровня погрешности преобразований в аналоговый сигнал в виде силы постоянного тока 4-20 мА, %: – основной – дополнительной, вызванной изменением температуры окружающей среды от (20±5) °C в рабочем диапазоне температур, на каждые 10 °C	±0,06³⁾ ±0,019
¹⁾ Для модификаций с двухпроводным подключением и резьбовым присоединением. ²⁾ Для модификаций с четырехпроводным подключением и фланцевым присоединением. ³⁾ Но не менее ±1 мм для ULMRADAR-41, ±2 мм для ULMRADAR-42, ±3 мм для ULMRADAR-43, ±4 мм для ULMRADAR-44.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность, В·А, не более, по типу подключения:	
– четырехпроводное	40
– двухпроводное	0,6
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более	295×240×165
Масса без монтажного фланца, кг, не более	10,5
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
– относительная влажность, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -60 ¹⁾ /-50 ²⁾ /-40 ³⁾ до +50 95 (без конденсации) от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	0/1 Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Ga/Gb или 0/1 Ex db eb IIB T6 Ga/Gb, 1Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb или 1Ex db eb IIB T6 Gb, Ex ta/tb [ia Da] IIC T80°C Da/Db или Ex ta/tb IIC T80°C Da/Db, Ex tb [ia Da] IIC T80°C Db или Ex tb IIC T80°C Db
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000
¹⁾ Для модификаций с четырехпроводным подключением и по специальному заказу. ²⁾ Для модификаций с четырехпроводным подключением. ³⁾ Для модификаций с двухпроводным подключением.	

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку, закрепленную на корпусе уровнемеров, методом гравировки или печати на металле и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер радиоволновый ULMRADAR-4	ULMRADAR – 4X-X-X-X-X-X-X ¹⁾	1 шт.
Комплект монтажных принадлежностей	–	По заказу
Руководство по эксплуатации и монтажу ²⁾	УЛМ4.11.000РЭ	1 экз.
Паспорт	УЛМ4.11.000ПС	1 экз
ПО Конфигуратор ²⁾	–	1 экз
¹⁾ модификация в соответствии с заказом потребителя. ²⁾ поставляется на электронном носителе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 «Принцип работы» документа УЛМ4.11.000РЭ. Руководство по эксплуатации и монтажу».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

УЛМ4.11.000ТУ Уровнемеры радиоволновые ULMRADAR-4. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «ЛИМАКО» (АО «ЛИМАКО»)

ИНН 7103000541

Юридический адрес: 300057, Тульская обл., г. Тула, ул. Пузакова, д. 44, кв. 30

Изготовитель

Акционерное общество «ЛИМАКО» (АО «ЛИМАКО»)

ИНН 7103000541

Юридический адрес: 300057, Тульская обл., г. Тула, ул. Пузакова, д. 44, кв. 30

Адрес места осуществления деятельности: 300028, Тульская обл., г. Тула, ул. Болдина, д. 94

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

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