

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 21 » _____ июня 2024 г. № 1476

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средства измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Право- обладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Расходомеры-счетчики ультразвуковые	«ВЗЛЕТ МР»	-	28363-14	-	-	В12.00-00.00 РЭ (раздел 5)	-	Акционерное общество «Взлет» (АО «Взлет»), г. Санкт-Петербург	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань
2.	Приборы для измерения показателей качества электрической энергии	«Прорыв»	-	58232-14	-	-	МП206.1-056-22 с изменением № 1	-	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «Прорыв» (ООО НПП «Прорыв»), Республика Карелия, г. Петрозаводск	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
3.	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электрической энергии «Энергопромсбыт»	-	06	64044-16	-	-	МП 4222-06- 7705939064-2016	-	Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич (ИП Тихонравов Виталий Анатольевич), г. Москва	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва

4.	Газоанализаторы трассовые	модификаци й ТГАЭС и ТГАЭС-М	-	76014-19	-	-	МП 242-2245-2019	-	Акционерное общество «Электронстандар т-прибор» (АО «Электронстандар т-прибор»), г. Санкт- Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург
----	------------------------------	------------------------------------	---	----------	---	---	------------------	---	--	---

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2024 г. № 1476

Регистрационный № 58232-14

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерения показателей качества электрической энергии «Прорыв»

Назначение средства измерений

Приборы для измерения показателей качества электрической энергии «Прорыв» (далее по тексту - приборы) предназначены для измерения и регистрации характеристик напряжения, силы тока, активной, реактивной и полной мощности, а также временных характеристик и показателей качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 33073-2014, ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс А, ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (пп. 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12), класс А, в однофазных и трехфазных (трех- и четырехпроводных) электрических сетях и системах электроснабжения с номинальной частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входных сигналов напряжения и тока с последующим вычислением значений измеряемых параметров из полученного массива.

Приборы представляют собой моноблок, на передней панели которого расположены разъемы для подключения прибора к контролируемой электрической сети и три индикатора. На задней панели приборов расположены клемма заземления, разъем питания, разъем подключения прибора к внешней ЭВМ, разъем для подключения внешней активной антенны (GPS/ГЛОНАСС), может быть расположен разъем для подключения Ethernet (опционно).

Приборы имеют девять модификаций (моделей): «Прорыв-КЭ-А», «Прорыв-КЭ-А Е», «Прорыв-КЭ-А И», «Прорыв-КЭ-А ЕИ», «Прорыв-Т-А», «Прорыв-Т-А Е», «Прорыв-Т-А И», «Прорыв-Т-А ЕИ» и «Прорыв-Альфа». Модификации различаются между собой конструктивным исполнением, а также видами измеряемых величин.

Приборы измеряют показатели качества электрической энергии (ПКЭ), включая измерения длительности и глубины быстрых изменений напряжения, и электроэнергетические характеристики согласно таблице 2 и записывают результаты в память. Приборы модификаций «Прорыв-КЭ-А И», «Прорыв-КЭ-А ЕИ», «Прорыв-Т-А И», «Прорыв-Т-А ЕИ» и «Прорыв-Альфа» измеряют импульсное напряжение амплитудой от 0,7 кВ до 6,0 кВ (до 2,0 кВ модификации «Прорыв-Альфа») и производят запись импульсного напряжения с частотой дискретизации 20 МГц с длительностью записи до 2,5 мс.

В приборах модификации «Прорыв-Альфа» предусмотрена независимая обработка измеренных данных алгоритмом искусственной нейронной сети (ИНС).

Память приборов представляет собой энергонезависимое оперативное устройство. Продолжительность записи информации не менее 30 суток.

Информация из энергонезависимой памяти считывается во внешнюю ЭВМ, где производится ее последующая обработка. При анализе данных используется программное обеспечение «ПРОРЫВ». Программное обеспечение позволяет производить загрузку с

приборов измеренных значений показателей качества электрической энергии, стирание результатов ранее проведенных измерений, ввод информации о месте измерений, просмотр произвольно выбранного временного участка измерений, сохранение результатов с привязкой к времени измерений в файл, формирование и распечатку протоколов измерений.

Приборы предназначены как для автономной работы, так и для использования в составе автоматизированных информационно-измерительных систем, в том числе в модулях измерительных автоматизированных информационно-измерительных систем безопасности электрической энергии (АИИС БЭЭ).

Приборы могут производить подстройку текущего времени под время «Национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU)» в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013, класс А.

Приборы при отключении питающей фазы сети переменного тока будут продолжать непрерывные измерения только при работе от источников бесперебойного питания ИБП-1. Источник бесперебойного питания ИБП-1 обеспечивает непрерывную работу приборов типа «Прорыв» в автономном режиме в течение не менее трёх часов.

Приборы обеспечивают непрерывное измерение и запоминание показателей качества электрической энергии в течение не менее месяца.

Приборы обеспечивают сохранение измеренных показателей качества электрической энергии при отключении питания в течение неограниченного времени.

Структура условного обозначения в зависимости от модификации представлена на рисунке 1.

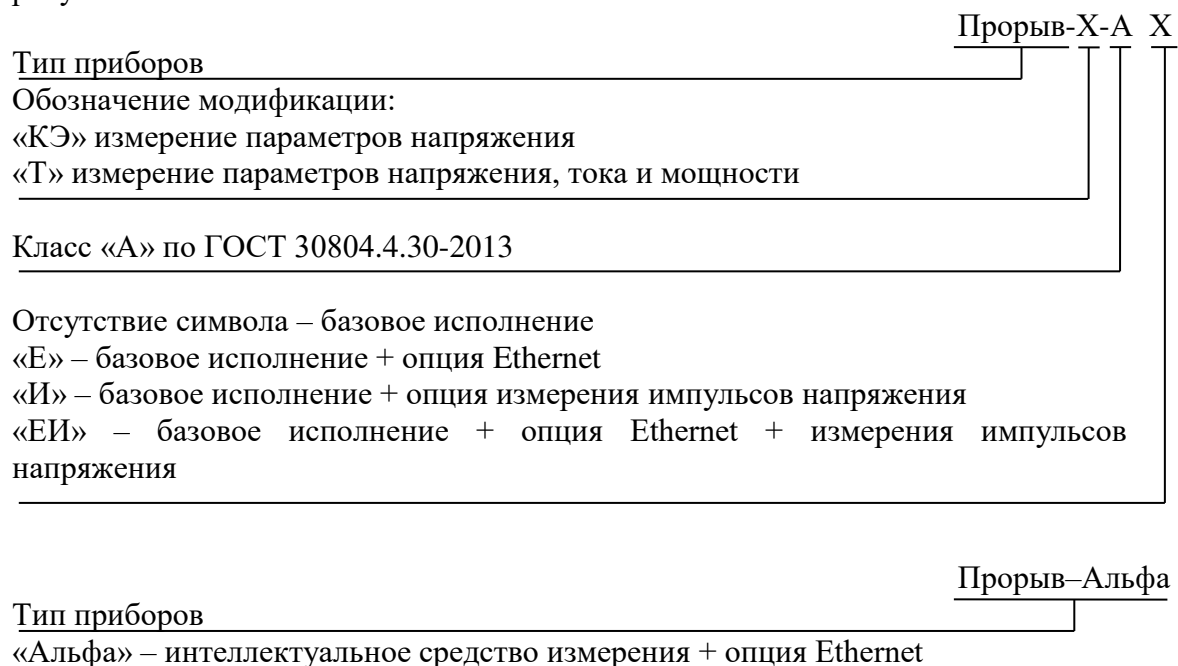


Рисунок 1 – Структура условного обозначения

Заводской номер наносится на маркировочную табличку (шильдик), расположенную на задней панели прибора, любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид приборов и место пломбировки приведены на рисунках 1-4.



«Прорыв-КЭ-А», «Прорыв-КЭ-А И»,
«Прорыв-КЭ-А Е», «Прорыв-КЭ-А ЕИ»



«Прорыв-Т-А», «Прорыв-Т-А И»,
«Прорыв-Т-А Е», «Прорыв-Т-А ЕИ»

Рисунок 1 - Общий вид передней панели приборов для измерения показателей качества электрической энергии «Прорыв» (модификации «Прорыв-КЭ-А», «Прорыв-КЭ-А И», «Прорыв-КЭ-А Е», «Прорыв-КЭ-А ЕИ», «Прорыв-Т-А», «Прорыв-Т-А И», «Прорыв-Т-А Е», «Прорыв-Т-А ЕИ»)



«Прорыв-КЭ-А», «Прорыв-КЭ-А И»,
«Прорыв-Т-А», «Прорыв-Т-А И»



«Прорыв-КЭ-А Е», «Прорыв-КЭ-А ЕИ»,
«Прорыв-Т-А Е», «Прорыв-Т-А ЕИ»

Рисунок 2 - Общий вид задней панели приборов для измерения показателей качества электрической энергии «Прорыв» (модификации «Прорыв-КЭ-А», «Прорыв-КЭ-А И», «Прорыв-КЭ-А Е», «Прорыв-КЭ-А ЕИ», «Прорыв-Т-А», «Прорыв-Т-А И», «Прорыв-Т-А Е», «Прорыв-Т-А ЕИ»)



Рисунок 3 - Общий вид передней панели приборов для измерения показателей качества электрической энергии «Прорыв» (модификация «Прорыв-Альфа»)



Рисунок 4 - Общий вид задней панели приборов для измерения показателей качества электрической энергии «Прорыв» (модификация «Прорыв-Альфа»)

Программное обеспечение

Приборы имеют внешнее программное обеспечение (ПО). Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Внешнее ПО (программа «ПРОРЫВ»), устанавливаемое на персональный компьютер, выполняет функции математической обработки и представления измерительной информации, предусматривает различные экранные формы для отображения в удобном виде значений параметров (текущих и архивных, измеренных и вычисленных), их систематизации, выполнения настроек и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учётом влияния ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«ПРОРЫВ»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 6.0
Цифровой идентификатор ПО	f31c38a358e28122940d1ccbb27da09d
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: - абсолютной Δ ; - относительной δ , % - приведенной γ , %
1	2	3
Среднеквадратическое значение напряжения U , В	от $0,1 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot U_{\text{ном}}$; $U_{\text{ном}}$ определяется схемой подключения; $U_{\text{ном}}=220/$ $(220 \cdot \sqrt{3})$ или $U_{\text{ном}}$ $=100/\sqrt{3}/(100)$	$\pm 0,1$ (γ) (приведенная к номинальному значению напряжения)
Установившееся отклонение напряжения δU_y , %	от -20 до +20	$\pm 0,2$ (Δ)
Положительное отклонение напряжения δU_+ , %	от 0 до 50	$\pm 0,1$ (Δ)
Отрицательное отклонение напряжения δU_- , %	от 0 до 90	$\pm 0,1$ (Δ)
Частота переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5; номинальное значение измеряемого значения частоты $f_{\text{ном}}=50$ Гц	$\pm 0,01$ (Δ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Отклонение частоты Δf , Гц	от -7,5 до +7,5	$\pm 0,01$ (Δ)
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности K_{2U} , %	от 0 до 25	$\pm 0,15$ (Δ)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности K_{0U} , %	от 0 до 25	$\pm 0,15$ (Δ)
Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения K_U , %	от 0 до 25	$\pm 0,05$ (Δ) при $K_U < 1,0$ %
		± 5 (δ) при $K_U \geq 1,0$ %
Коэффициент n-ой (n от 2 до 50) гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, %	от 0 до 25	$\pm 0,05$ (Δ) при $K_{U(n)} < 1,0$ %
		± 5 (δ) при $K_{U(n)} \geq 1,0$ %
Коэффициент m-ой (m от 1 до 49) интергармонической составляющей напряжения $K_{Uig(m)}$, %	от 0 до 25	$\pm 0,05$ (Δ) при $K_{Uig(m)} < 1,0$ %
		± 5 (δ) при $K_{Uig(m)} \geq 1,0$ %
Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими входных напряжений φ_U , °	от -180 до +180	± 1 (Δ)
Кратковременная доза фликера P_{st} , отн. ед.	от 0,2 до 10,0	± 5 (δ)
Длительная доза фликера P_{lt} , отн. ед.	от 0,2 до 10,0	± 5 (δ)
Длительность провала напряжения $\Delta t_{п}$, с	от 0,01 до 60,00	$\pm 0,01$ (Δ)
Глубина провала напряжения $\delta U_{пр}$, %	от 10 до 100	$\pm 0,1$ (Δ)
Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{перU}$, с	от 0,01 до 60,00	$\pm 0,01$ (Δ)
Остаточное напряжение U_{res} , В	от 10 до 200	$\pm 0,1$ (γ) (приведенная к номинальному значению напряжения $U_{ном}$)
Длительность ¹⁾ прерывания напряжения $\Delta t_{пр}$, с	от 0,01	$\pm 0,01$ (Δ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Среднеквадратическое ²⁾ значение силы переменного тока I , А	от $I_{\min}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ (при $I_{\text{ном}} = 5$ А от $I_{\min}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}}$); $I_{\text{ном}}$ определяется подключенны ми токоизмерите льными клещами; $I_{\text{ном}} = 5$ А ($I_{\min} = 0,1$ А); $I_{\text{ном}} = 250$ А ($I_{\min} = 10$ А); $I_{\text{ном}} = 800$ А ($I_{\min} = 50$ А); $I_{\text{ном}} = 3000$ А ($I_{\min} = 250$ А)	$\pm 0,1$ (γ) – с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 0,1$ (γ) $\pm 1,0$ (γ) – с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 1,0$ (γ) (приведенная к максимальному значению силы тока)
Коэффициент ²⁾ искажения синусоидальности кривой тока (суммарный коэффициент гармонических составляющих тока) K_I , %	от 0 до 25	$\pm 0,15$ (Δ) при $K_I < 3,0$ %
		± 5 (δ) при $K_I \geq 3,0$ %
Коэффициент ²⁾ n-й (n от 2 до 50) гармонической составляющей тока $K_{I(n)}$, %	от 0 до 25	$\pm 0,15$ (Δ) при $K_{I(n)} < 3,0$ %
		± 5 (δ) при $K_{I(n)} \geq 3,0$ %
Коэффициент ²⁾ m-й (m от 1 до 49) интергармонической составляющей тока $K_{Iig(m)}$, %	от 0 до 25	$\pm 0,15$ (Δ) при $K_{Iig(m)} < 3,0$ %
		± 5 (δ) при $K_{Iig(m)} \geq 3,0$ %
Угол ²⁾ фазового сдвига между основными гармоническими составляющими входных токов φ_I , °	от -180 до +180	± 1 (Δ) - с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 0,1$ (γ) ± 3 (Δ) - с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 1,0$ (γ)
Фазовый угол ²⁾ между составляющими тока и напряжения φ_{UI} , °	от -180 до +180	± 1 (Δ) - с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 0,1$ (γ) ± 3 (Δ) - с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 1,0$ (γ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Полная электрическая мощность ²⁾ в заданной полосе частот $S_{(f)}$, В·А	от $(I_{\min} \cdot U)$ до $(1,2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U)$ (при $I_{\text{ном}} = 5 \text{ А}$ от $(I_{\min} \cdot U)$ до $(2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U)$)	± 1 (γ) - с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 0,1$ (γ) ± 3 (γ) - с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 1,0$ (γ) (приведенная к $U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}$)
Активная электрическая мощность ²⁾ в заданной полосе частот $P_{(f)}$, Вт	от $(I_{\min} \cdot U)$ до $(1,2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U)$ (при $I_{\text{ном}} = 5 \text{ А}$ от $(I_{\min} \cdot U)$ до $(2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U)$)	± 1 (γ) - с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 0,1$ (γ) ± 3 (γ) - с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 1,0$ (γ) (приведенная к $U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}$)
Реактивная электрическая мощность ²⁾ в заданной полосе частот $Q_{(f)}$, вар	от $(I_{\min} \cdot U)$ до $(1,2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U)$ (при $I_{\text{ном}} = 5 \text{ А}$ от $(I_{\min} \cdot U)$ до $(2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U)$)	± 1 (γ) - с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 0,1$ (γ) ± 3 (γ) - с токоизмерительными клещами с приведенной погрешностью $\pm 1,0$ (γ) (приведенная к $U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}$)
Информационные сигналы в электрической сети от $U_{\text{ном}}$, %	от 0 до 15	$\pm 0,1$ (γ) (приведенная к номинальному значению напряжения $U_{\text{ном}}$)
Интервалы времени (хода часов) при отсутствии синхронизации с «Национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU)»	-	$\pm 6 \cdot 10^{-6}$ (δ) ($\pm 0,5$ с/сут) (основная погрешность)
Интервалы времени (хода часов) при отсутствии синхронизации с «Национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU)»	-	$\pm 6 \cdot 10^{-6}$ (δ) ($\pm 0,5$ с/сут) на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды (дополнительная погрешность)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Пределы дополнительной температурной погрешности приборов при измерении параметров, приведенных в таблице 2	-	1/2 предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды
Примечания: 1) При работе от источника бесперебойного питания ИБП-1; 2) Только для модификаций «Прорыв-Т-А», «Прорыв-Т-А Е», «Прорыв-Т-А И», «Прорыв-Т-А ЕИ» и «Прорыв-Альфа».		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 85 до 265 от 45 до 55
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	2
Входное сопротивление по измерительным входам напряжения, кОм, не менее	800
Входное сопротивление по измерительным входам тока, МОм, не более	2
Габаритные размеры для всех модификаций, кроме «Прорыв-Альфа», мм, не более - высота - ширина - длина	40 114 188
Масса для всех модификаций, кроме «Прорыв-Альфа», кг, не более	0,5
Габаритные размеры для модификации «Прорыв-Альфа», мм, не более - высота - ширина - длина	50 117 290
Масса для модификации «Прорыв-Альфа», кг, не более	0,9
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 80 до 106
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 90 от 70,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000

Знак утверждения типа наносится

на заднюю панель корпуса приборов в виде наклейки, на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект приборов входят составные части, принадлежности и документация, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Прибор для измерения показателей качества электрической энергии	Прорыв	1
Кабель электропитания	-	1
Кабель соединительный	-	4
Зажим типа «крокодил»	-	4
Внешняя активная антенна (GPS/ГЛОНАСС)	-	1
Клещи токоизмерительные ¹⁾	-	4 ²⁾
Преобразователь интерфейса RS485-USB	-	1
Руководство по эксплуатации	РПЛД.411722.011РЭ	1
Формуляр	РПЛД.411722.011ФО	1
Программное обеспечение	-	1
Руководство пользователя	-	1
Упаковочная сумка	-	1
Примечания:		
¹⁾ Клещами токоизмерительными комплектуются только приборы модификаций «Прорыв-Т-А», «Прорыв-Т-А И», «Прорыв-Т-А Е», «Прорыв-Т-А ЕИ» и «Прорыв-Альфа»;		
²⁾ Тип и количество токоизмерительных клещей определяется при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации РПЛД.411722.011РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-30. Методы испытаний и измерений. Методы измерений качества электрической энергии»;

ГОСТ 30804.4.7-2013; Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемым к ним техническим средствам»;

ГОСТ Р 51317.4.15-2012 «Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования»;

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

ГОСТ 33073-2014 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль и мониторинг качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

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

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

ГОСТ Р 8.655-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования»;

ГОСТ Р 8.689-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методы испытаний»;

ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»;

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 «Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования»;

РПД.411722.011ТУ «Приборы для измерения показателей качества электрической энергии «Прорыв». Технические условия».

Изготовитель

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

ИНН 1001058862

Адрес: 185035, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Андропова, д. 10

Телефон: 8 (8142) 78 49 89

Web-сайт: <http://proryvnpp.ru>

E-mail: info@proryvnpp.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: 8 (495) 437 55 77

Факс: 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2024 г. № 1476

Регистрационный № 64044-16

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии «Энергопромсбыт»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии «Энергопромсбыт» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения электрической энергии, потребляемой объектами «Энергопромсбыт», а также регистрации и хранения параметров электропотребления, формирования отчетных документов и информационного обмена с субъектами оптового рынка электроэнергии (ОРЭ) и другими внешними пользователями. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК) содержат в своем составе: измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), вторичные измерительные цепи тока и напряжения, счетчики электрической энергии (счетчики), технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполняющий функции информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), содержит в своем составе: коммуникационный сервер, сервер баз данных (сервер БД), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, устройство синхронизации времени (УСВ), коммуникационное оборудование, программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

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 через коммуникационное оборудование поступает на коммуникационный сервер, далее на сервер БД. На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы коммуникационного сервера, УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение показаний часов коммуникационного сервера с УСВ осуществляется 1 раз в час. Корректировка часов коммуникационного сервера производится при расхождении показаний часов коммуникационного сервера с УСВ не менее ± 1 с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами коммуникационного сервера осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами коммуникационного сервера не менее ± 1 с, но не чаще 1 раза в сутки.

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. Маркировка заводского номера наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом. Дополнительно заводской номер № 06 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (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 7.0.64
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2, основные метрологические характеристики ИК приведены в таблицах 3 – 6.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав ИК				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	УСВ	Вид электроэнергии
1	2	3	4	5	6	7
1	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-1 0,4 кВ, КЛ 25157А-ВРУ-1	СТ Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
2	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-2 0,4 кВ, КЛ 25157А-ВРУ-2	СТ Кл. т. 0,5 КТТ 250/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
3	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-3 0,4 кВ, КЛ 25157А-ВРУ-3	СТ Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
4	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-2 0,4 кВ, КЛ 25157А-ЩХМ-2	СТ Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
5	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-3 0,4 кВ, КЛ 25157А-ЩХМ-3	СТ Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
6	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ -1 0,4 кВ, КЛ 25157Б -ВРУ-1	СТ Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-2 0,4 кВ, КЛ 25157Б - ВРУ-2	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 250/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
8	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-3 0,4 кВ, КЛ 25157Б - ВРУ-3	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
9	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-4 0,4 кВ, КЛ 25157Б-ЩХМ-4	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
10	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-5 0,4 кВ, КЛ 25157Б-ЩХМ-5	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
11	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-4 0,4 кВ, КЛ 25159А- ВРУ-4	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
12	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-5 0,4 кВ, КЛ 25159А- ВРУ-5	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
13	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-6 0,4 кВ, КЛ 25159А- ВРУ-6	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
14	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-1 0,4 кВ, КЛ 25159А -ЩХМ-1	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
15	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-5 резерв 0,4 кВ	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
16	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-4 0,4 кВ, КЛ 25159Б- ВРУ-4	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-5 0,4 кВ, КЛ 4320-ВРУ-5	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
18	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-6 0,4 кВ, КЛ 25159Б-ВРУ-6	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
19	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ № 96537 сек.1	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
20	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ № 96537 сек.2	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
21	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ сек.1	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
22	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ сек.2	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
23	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ № 96648 сек.1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
24	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ № 96648 сек.2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
25	ВРУ-0,4кВ № 101060 ввод луч А	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
26	ВРУ-0,4кВ № 101060 ввод луч Б	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27	АО «ГМГ-БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т1 ввод № 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
28	АО «ГМГ-БИН» РТП- 21052 (10/0,4 кВ) Т2 ввод № 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
29	АО «ГМГ-БИН» РТП- 21052 (10/0,4 кВ) Т3 ввод № 3 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
30	АО «ГМГ-БИН» РТП- 21052 (10/0,4 кВ) Т4 ввод № 4 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
31	АО «ГМГ-БИН» РТП- 21052 (10/0,4 кВ) Т5 ввод № 5 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
32	АО «ГМГ-БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т6 ввод № 6 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
33	ЗАО «БЦ «На Тверской» РУ-10 кВ RM-6 ЗАО БЦ «На Тверской» 1 сек.ш. 10 кВ»	ARM3/N2F Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 18842-09	VRQ2n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 23215-06	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
34	ЗАО «БЦ «На Тверской» РУ-10 кВ RM-6 ЗАО БЦ «На Тверской» 2 сек.ш. 10 кВ»	ARM3/N2F Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 18842-09	VRQ2n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 23215-06	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
37	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ А-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
38	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ А-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
39	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-1-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
40	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-1-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
41	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-2-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
42	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-2-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
43	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-3-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
44	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-3-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
45	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-4-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
46	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-4-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
47	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ Г-1-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
48	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ Г-1-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
49	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ Г-2-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
50	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ Г-2-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 29482-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
51	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-9-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
52	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-9-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
53	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-7-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
54	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-7-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
55	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-5-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
56	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-5-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47512-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
57	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-6-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
58	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-6-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47512-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-8-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
60	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-8-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
61	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ А-1-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
62	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ А-1-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
63	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ 1-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
64	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ 1-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
65	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ 2-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
66	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ 2-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
67	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 1.1, РУ 0,4 кВ	ТСН Кл. т. 0,2S Ктт 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
68	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 1.2, РУ 0,4 кВ	ТСН Кл. т. 0,2S Ктт 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
69	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 2.1, РУ 0,4 кВ	ТСН Кл. т. 0,2S КТТ 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
70	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 2.2, РУ 0,4 кВ	ТСН Кл. т. 0,2S КТТ 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
71	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 3.1, РУ 0,4 кВ	ТСН Кл. т. 0,2S КТТ 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
72	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 3.2, РУ 0,4 кВ	ТСН Кл. т. 0,2S КТТ 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
79	ООО «Коммерцпроект» ГРЩ-1 0,4 кВ 1 сек.ш ввод Т-1 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
80	ООО «Коммерцпроект» ГРЩ-1 0,4 кВ 2 сек.ш ввод Т-2 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
81	ООО «Коммерцпроект» ГРЩ-2 0,4 кВ 1 сек.ш ввод Т-3 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 КТТ 4000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
82	ООО «Коммерцпроект» ГРЩ-2 0,4 кВ 2 сек.ш ввод Т-4 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 КТТ 4000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
83	ОАО «Петровский Пассаж» ГРЩ 0,4 кВ ввод Т-А 0,4 кВ от ТП 20932 10/0,4 кВ	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
84	ОАО «Петровский Пассаж» ГРЩ 0,4 кВ ввод Т-Б 0,4 кВ от ТП 20932 10/0,4 кВ	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
85	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-1, РУ 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
86	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-3, РУ 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
87	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-4, РУ 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
88	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-2, РУ 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
89	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 5	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 29390-05	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 55601-13 ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
90	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 6	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 29390-05	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 55601-13 ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
91	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 7	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 22192-07	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 55601-13 ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
92	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 8	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 22192-07	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 55601-13 ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
93	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 5	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
94	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 6	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
95	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 7	ТПЛ Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
96	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 8	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
99	ТП 13978 (ЗАО «Хлебозавод 28») 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, сек. 1 (луч А)	ТНШЛ Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
100	ТП 13978 (ЗАО «Хлебозавод 28») 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, сек. 2 (луч Б)	ТНШЛ Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
101	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 1 сек., яч. 3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
102	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 1 сек., яч. 4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
103	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 1 сек., яч. 5	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
104	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 1 сек., яч. 6	ТПЛ Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
105	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 2 сек., яч. 14	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-05	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
106	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 2 сек., яч. 15	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-05	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
107	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 2 сек., яч. 16	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-05	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
108	ТП-5 10 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ФГБНУ ВНИРО	ТШП Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
109	ТП-5 10 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ФГБНУ ВНИРО	ТШП Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

Продолжение таблицы 2

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 таблицах 3-6 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.

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

4 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электроэнергии в рабочих условиях

Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Тип нагрузки	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электроэнергии в рабочих условиях, %				
			$\delta_{1\%},$ $I_{1\%} \leq I_{изм} < I_{2\%}$	$\delta_{2\%},$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6	7	8
33, 34	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 4,9$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	$\pm 1,5$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 2,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
89-96, 101-107	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
	$\cos \varphi = 1$	-	не норм.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	не норм.	$\pm 3,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
25-32, 37-46, 48-66, 108, 109	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 4,8$	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
67-72	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 1,5$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 1,4$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 1,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
1-24, 47, 79-88, 99, 100	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 5,4$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	$\cos \varphi = 1$	-	не норм.	не норм.	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$

Таблица 4 – Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электроэнергии в рабочих условиях

Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электроэнергии в рабочих условиях, %				
		$\delta_{1\%},$ $I_{1\%} \leq I_{изм} < I_2$ %	$\delta_{2\%},$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ %	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20}$ %	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100}$ %	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120}$ %
1	2	3	4	5	6	7
33, 34	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,4$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,1$	$\pm 3,1$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 4,1$	$\pm 4,1$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
89-96, 101-107	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 4,7$	$\pm 2,8$	$\pm 2,4$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 5,8$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,8$	$\pm 3,1$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 5,3$	$\pm 4,1$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
25-32, 37- 46, 48-66, 108, 109	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,6$	$\pm 3,6$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
67-72	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 2,3$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
1-24, 47, 79-88, 99, 100	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 4,6$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,7$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 4,9$	$\pm 3,6$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной электроэнергии

Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Тип нагрузки	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной электроэнергии, %				
			$\delta_{1\%},$ $I_{1\%} \leq I_{изм} < I_{2\%}$ %	$\delta_{2\%},$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5$ %	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20}$ %	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100}$ %	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120}$ %
1	2	3	4	5	6	7	8
33, 34	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 4,9$	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
89-96, 101-107	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	$\cos \varphi = 1$	-	не норм.	не норм.	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
25-32, 37-46, 48-66, 108, 109	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 4,7$	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,1$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
67-72	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 1,5$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 1,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 1,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 1,3$	$\pm 0,7$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 1,3$	$\pm 0,7$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$	$\pm 0,7$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
1-24, 47, 79-88, 99, 100	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 5,4$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,1$	$\pm 0,8$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
	$\cos \varphi = 1$	-	не норм.	не норм.	$\pm 1,7$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении реактивной электроэнергии

Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении реактивной электроэнергии, %				
		$\delta_{1\%}, I_{1\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{2\%}$	$\delta_{2\%}, I_{2\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}, I_{5\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6	7
33, 34	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,9$	$\pm 3,9$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
89-96, 101-107	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 4,6$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,6$	$\pm 2,8$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 5,1$	$\pm 3,9$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
25-32, 37- 46, 48-66, 108, 109	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,3$	$\pm 3,3$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
67-72	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
1-24, 47, 79-88, 99, 100	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 4,4$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 4,7$	$\pm 3,3$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы 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.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	99
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 25-34, 37-46, 48-72, 106, 107 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25

Продолжение таблицы 7

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 25-34, 37-46, 48-72, 106, 107 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от -40 до +45 от +10 до +30 от +10 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 150000 2 45000 2 15843 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 85 10 3,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), с	±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.

Регистрация событий:

- в журнале счетчика:
параметрирование;
пропадание напряжения;
коррекция времени.
- в журнале сервера:

конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения ИВК;
попытка несанкционированного доступа;
коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
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 титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	СТ	54
Трансформатор тока	ТШП М-0,66 У3	18
Трансформатор тока	Т-0,66	63
Трансформатор тока	ТШП-0,66	24
Трансформатор тока	ARM3/N2F	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66 У3	33
Трансформатор тока	ТШП	6
Трансформатор тока	ТСН	18
Трансформатор тока	ТС	24
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	18
Трансформатор тока	ТПЛ	4
Трансформатор тока	ТНШЛ	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	4
Трансформатор напряжения	VRQ2n/S2	6
Трансформатор напряжения	ЗНТОЛП-НТ3-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТ3-10	5

Продолжение таблицы 8

1	2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	74
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4TM.05M.04	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN	7
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Коммуникационный сервер	-	1
Сервер БД	-	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 4222-06-7705939064-2016	1
Формуляр	ФО 4222-06-7705939064-2016 с Изменением №1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «Энергопромсбыт», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017.

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

Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль»
(ООО «Электроконтроль»)
ИНН 7705939064
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9
Телефон: +7 (495) 647-88-18
E-mail: info.elkontrol@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Самарский центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр-кт Карла Маркса, д. 134

Телефон: +7 (846) 336-08-27

E-mail: smrcsm@saminfo.ru

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

в части вносимых изменений

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

ИНН 7722844084

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2024 г. № 1476

Регистрационный № 76014-19

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы трассовые модификаций ТГАЭС и ТГАЭС-М

Назначение средства измерений

Газоанализаторы трассовые модификаций ТГАЭС и ТГАЭС-М предназначены для измерений интегральной концентрации горючих газов вдоль открытого оптического пути (трассы) в воздухе и различных технологических средах и передачи измерительной информации внешним устройствам.

Описание средства измерений

Газоанализаторы трассовые модификаций ТГАЭС и ТГАЭС-М (далее - газоанализаторы) представляют собой стационарные автоматические одноканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия – оптический инфракрасный, основанный на поглощении инфракрасного излучения определенной длины волны молекулами определяемого компонента.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы являются многоблочными приборами и состоят из двух оптически сопряженных модулей: источника излучения (ТГАЭС ТХ) и приёмника (ТГАЭС RX), корпуса которых имеют одинаковую конструкцию и выполнены из нержавеющей стали или алюминия с кабельными вводами 3/4" NPT. Крепление модулей при установке и регулировка их относительного положения в пространстве обеспечивается за счет специальных кронштейнов. Для защиты оптических элементов газоанализаторов от неблагоприятного воздействия окружающей среды (дождя, снега, пыли и пр.) предусмотрены съёмные резиновые защитные козырьки. Отличие модификаций заключается в том, что корпуса модулей газоанализаторов модификаций ТГАЭС состоят из одной литой части, а корпуса модулей газоанализаторов модификаций ТГАЭС-М состоят из двух частей.

Газоанализаторы имеют систему обогрева оптических элементов конструкции. Обогрев равномерный по периметру линзы. Система обогрева поддерживает температуру на 25°C выше температуры окружающей среды

Газоанализаторы не имеют органов управления и настройки, доступных для пользователя. Конфигурирование и настройка газоанализатора осуществляется с помощью специального программного обеспечения «ТГАЭС RX» и «ТГАЭС ТХ» или при помощи HART-коммуникатора.

Газоанализаторы обеспечивают:

- сигнализацию о состоянии газоанализатора с помощью трехцветного индикаторного светодиода (сигнализирует состояния «Норма», «Неисправность», «Превышение порога сигнализации»);
- выдачу унифицированного выходного аналогового токового сигнала от 4 до 20 мА;
- выдачу цифрового сигнала по интерфейсу RS485, протокол ModBus RTU;
- выдачу цифрового сигнала по протоколу HART;

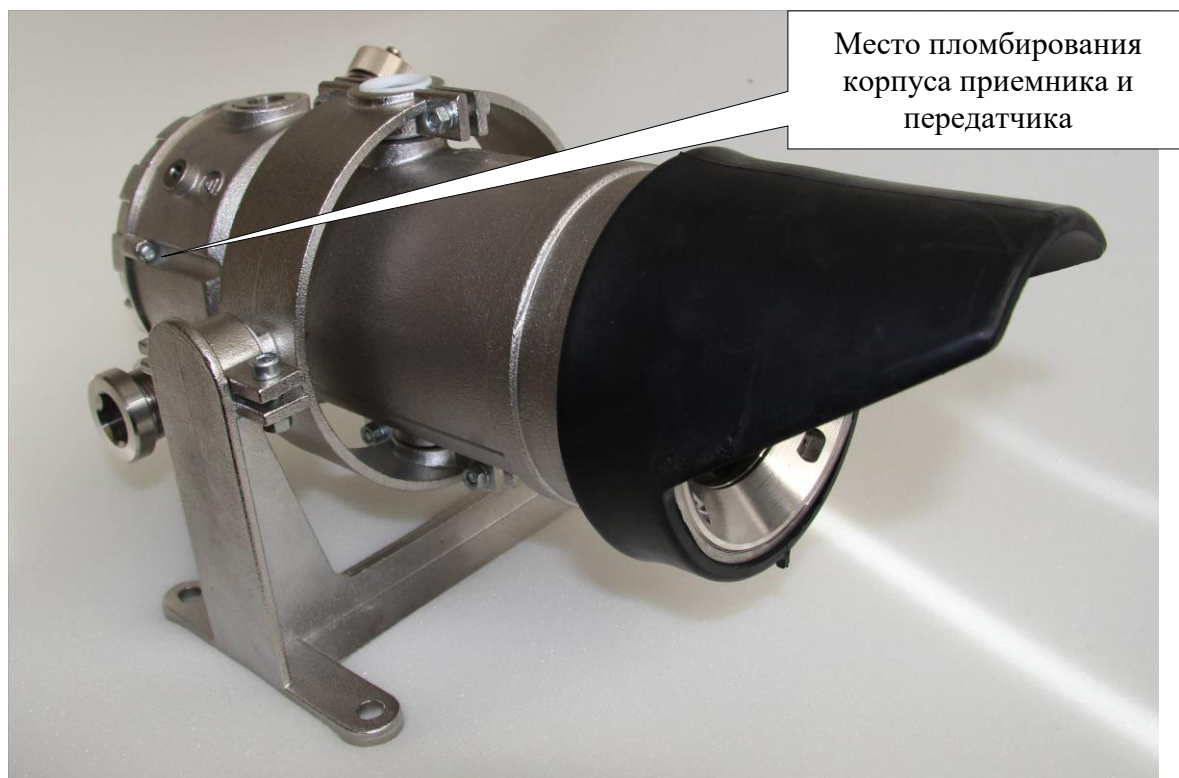
- срабатывание реле (превышение двух пороговых значений и сигнал неисправности).

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Конструкцией газоанализаторов предусмотрена пломбировка от несанкционированного доступа оттиском пломбира стопорного винта крышки приемника и передатчика. Схема пломбировки газоанализаторов приведена на рисунке 1.

Заводской номер газоанализаторов наносится на табличку, расположенную на крышке корпуса приемника и передатчика в виде цифрового обозначения методом гравировки. Общий вид табличек с указанием заводского номера представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.



а) передатчик газоанализатора трассового модификации ТГАЭС



б) стопорный винт



в) передатчик газоанализатора трассового модификации ТГАЭС-М

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов трассовых модификаций ТГАЭС и ТГАЭС-М
(приемник и передатчик газоанализаторов имеют одинаковый вид)



Рисунок 2 – Таблички, расположенные на крышке корпуса приемника и передатчика

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО приемника и передатчика разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- прием и обработку измерительной информации;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- управление работой релейных выходов;
- диагностику аппаратной и программной частей газоанализатора.

Встроенное ПО реализует следующие расчетные алгоритмы:

- вычисление результатов измерений содержания определяемых компонентов по данным от первичного измерительного преобразователя;

- расчет значений аналогового выходного токового сигнала по результатам измерений.

Газоанализаторы имеют возможность работы с автономным ПО «ТГАЭС RX» и «ТГАЭС TX», применяющимся для конфигурирования диагностики и проверки работоспособности газоанализатора и не применяющимся при выполнении измерений.

Программное обеспечение идентифицируется по запросу через интерфейс HART или RS-485.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты встроенного ПО – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Идентификационный номер ПО
Идентификационное наименование ПО	TGA_MSC1211-RX-1092	TGA_TX_1023.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4.1092	2.2.1021
Цифровой идентификатор ПО	ad7dbdda	5fb2eae8
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32	CRC32
Примечание – Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы указано для файла версии, указанной в таблице.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений интегральной концентрации, НКПР·м ¹⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ^{2) 3)} , %
Метан (CH ₄)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Нормальные условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °C: от +15 до +25; - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +35 °C, %: от 30 до 80; - диапазон атмосферного давления, кПа: от 97,3 до 104,3		
¹⁾ Значения НКПР определяемых компонентов в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020. ²⁾ Нормирующее значение – верхний предел диапазона измерений. ³⁾ В нормальных условиях эксплуатации.		

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной ¹⁾ погрешности газоанализатора при изменении температуры окружающей среды в пределах условий эксплуатации относительно условий определения основной погрешности, %	±10
Пределы допускаемой дополнительной приведенной ¹⁾ погрешности газоанализатора при воздействии паров воды с парциальным давлением 50 кПа относительно условий определения основной погрешности, %	±7
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности в рабочих условиях эксплуатации, %	±17
Интервал времени непрерывной работы без корректировки показаний, мес, не менее	12
Предел допускаемого времени установления показаний, с, не более	10
¹⁾ Нормирующее значение – верхний предел диапазона измерений	

Таблица 4 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Длина оптического пути (трассы), м	от 5 до 200
Время прогрева, мин, не более	1
Диапазон напряжений питания постоянным током, В	от 18 до 32
Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором при напряжении питания 24 В постоянного тока, Вт, не более:	
- передатчик без подогрева	10
- передатчик с подогревом	15
- приемник без подогрева	10
- приемник с подогревом	15
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	35 000
Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении согласно требованиям ТР ТС 012/2011, маркировка взрывозащиты	
- ТГАЭС	1Ex db [ia Ga][op is Ga] IIC T4 Gb X
- ТГАЭС-М	1Ex db ia [ia Ga] [op is Ga] IIC T4 Gb X
Уровень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP 66
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С:	от -55 до +70
- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +35 °С, %	от 0 до 95
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 86 до 108

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса составных частей газоанализаторов

Наименование блока газоанализатора	Габаритные размеры, мм, не более:			Масса, кг, не более
	Длина	Ширина	Высота	
Передатчик	265	180	210	8,0
Приемник	265	180	210	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку, расположенную на крышке корпуса приемника и передатчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Газоанализатор трассовый	модификации ТГАЭС/ТГАЭС-М	1 шт.	Приемник и передатчик в комплекте с установочными кронштейнами
ЗИП	-	1 компл.	
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.003 РЭ	1 экз.	
Программное обеспечение	ТГАЭС RX/ТГАЭС TX		
Методика поверки	-	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и принцип работы» документа ЖСКФ.413311.003 РЭ «Газоанализаторы трассовые ТГАЭС модификация ТГАЭС. Руководство по эксплуатации», ЖСКФ.413311.003-М РЭ «Газоанализаторы трассовые ТГАЭС модификация ТГАЭС-М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52350.29.4-2011 Взрывоопасные среды. Часть 29-4. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов с открытым оптическим каналом;

ЖСКФ.413311.003 ТУ. Газоанализаторы трассовые ТГАЭС. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Электронстандарт-прибор» (АО «Электронстандарт-прибор»)
ИНН 7816145170

Адрес места осуществления деятельности: 192238, г. Санкт-Петербург, пр-кт Славы,
д. 40, к. 2, лит. А, помещ. 1-Н, оф. 22

Телефон: (812) 347-88-34

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2024 г. № 1476

Регистрационный № 28363-14

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР»

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР» предназначены для одно- или многоканальных измерений среднего объемного расхода и объема различных жидкостей при постоянном или переменном направлении потока в трубопроводе.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на методе измерения расхода жидкости при помощи ультразвукового зондирования, при котором ультразвуковые колебания, возбуждаемые электроакустическими преобразователями, распространяются в измеряемой среде по и против направления потока. Электроакустические преобразователи, подключенные к вторичному измерительному преобразователю расходомера, поочередно выполняют функцию излучателей и приемников. При движении жидкости время распространения ультразвуковых колебаний по потоку меньше, чем время распространения против потока, а разница этих времен пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу жидкости.

Расходомеры выполняют зондирование потока в трубопроводе по одно-, двух-, трех- или четырехлучевой схеме.

Измерение давления жидкости производится при комплектации расходомеров исполнения УРСВ-32Х датчиками давления типа 415.

Типы электроакустических преобразователей, входящих в состав расходомеров:

- накладные (устанавливаются на наружную стенку трубопровода);
- врезные (устанавливаются в отверстия в стенке трубопровода);
- иммерсионные (погружные).

Вторичный измерительный преобразователь расходомера формирует зондирующие импульсы, управляет измерительным процессом, выполняет расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти необходимых для работы параметров, результатов измерений и их вывод на устройства индикации. Вторичный измерительный преобразователь изготавливается из металла или пластмассы.

Расходомеры выпускаются в отдельном или моноблочном конструктивных вариантах:

- отдельное — электроакустические преобразователи устанавливаются на трубопровод, а вторичный измерительный преобразователь — на удалении от электроакустических преобразователей. В данном варианте возможно проведение многоканальных измерений (подключение к одному вторичному измерительному преобразователю нескольких комплектов электроакустических преобразователей, установленных на разные контролируемые трубопроводы);

- моноблочное — отрезок трубопровода с установленными в нем электроакустических преобразователей и вторичного измерительного преобразователя составляют единую конструкцию.

Расходомеры обеспечивают связь через интерфейсы в стандартах RS232, RS485, HART, USB, M-bus, посредством дискретных команд, а также вывод информации в виде токовых, импульсных, частотных и релейных (логических) выходных сигналов.

Расходомеры выпускаются следующих исполнений:

URCB-0XX X— измерение среднего объемного расхода (объема) горячей или холодной воды в системах ЖКХ, однолучевая схема зондирования;

URCB-1XX X— измерение среднего объемного расхода (объема) различных жидкостей (горячей, холодной, сточных вод, кислот, щелочей, пищевых продуктов), одно-, двухлучевая схема зондирования;

URCB-31X X— измерение среднего объемного расхода (объема) различных жидкостей (горячей, холодной, сточных вод, кислот, щелочей, пищевых продуктов), моноблочный вариант, однолучевая схема зондирования;

URCB-32X X— измерение среднего объемного расхода (объема) холодной и горячей воды в трубопроводе диаметром свыше 150мм, измерение давления, двухлучевая схема зондирования;

URCB-5XX X— измерение среднего объемного расхода (объема) различных жидкостей (горячей, холодной, сточных вод, кислот, щелочей, пищевых продуктов), одно-, двух-, трех- или четырехлучевая схема зондирования;

URCB-7XX X— измерение среднего объемного расхода (объема) различных жидкостей (горячей, холодной, сточных вод, кислот, щелочей, пищевых продуктов), моноблочный вариант, повышенная защита корпуса от внешних воздействий, двух-, трех- или четырехлучевая схема зондирования;

URCB-ППД-XXX X— учет воды в системах поддержания пластового давления, одно-, двухлучевая схема зондирования.

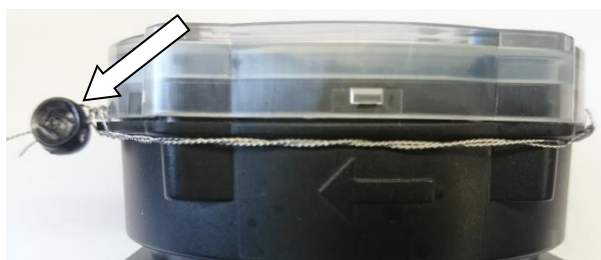
Общий вид расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» представлен на рисунке 1.



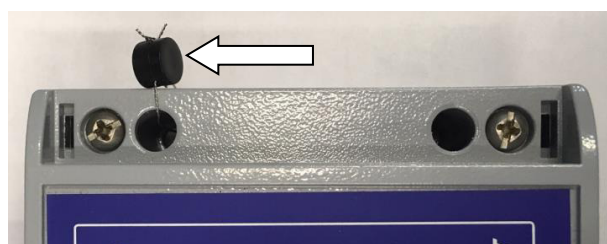
Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» различных исполнений

Пломбировка от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» исполнений УРСВ-0XX X и УРСВ-3X2 X осуществляется нанесением знака поверки давлением на пластиковую (свинцовую) пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через специальные отверстия и предотвращающую доступ к электронной плате расходомера.

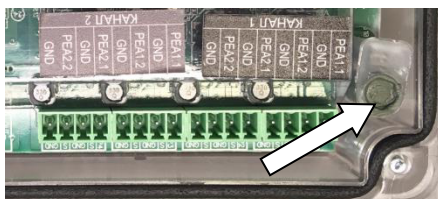
Пломбировка от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» исполнений УРСВ-1XX X, УРСВ-31X X, УРСВ-5XX X, УРСВ-7XX X, УРСВ-ППД-XXX X осуществляется нанесением знака поверки давлением на специальную мастику, расположенную в пластиковом колпачке (или пломбировочной чашке с металлической скобой), которые предотвращают доступ к контактной паре переключения режимов работы. Места пломбировки от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР», в зависимости от исполнений, представлены на рисунке 2.



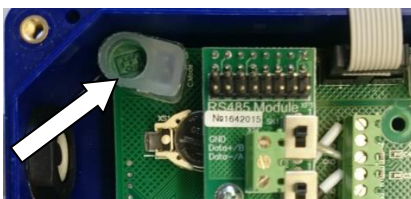
УРСВ-0XX X



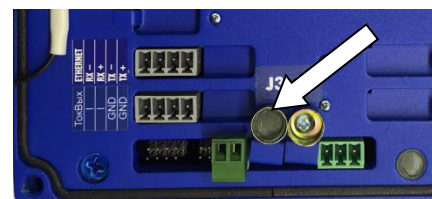
УРСВ-3X2 X



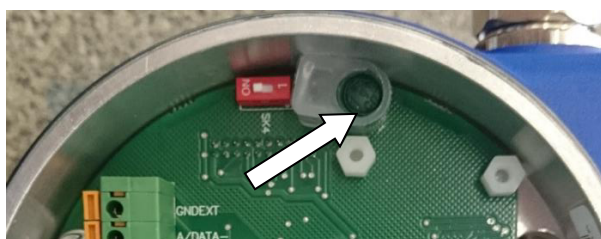
УРСВ-1XX X



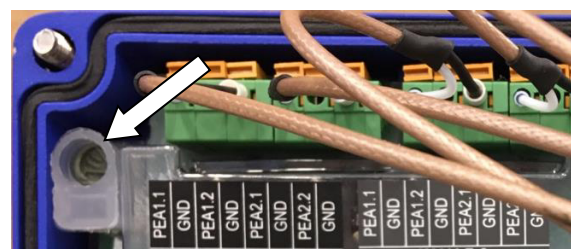
УРСВ-31X X



УРСВ-5XX X



УРСВ-7XX X



УРСВ-ППД-XXX X

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» в зависимости от исполнений

Заводской номер расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» наносится на лицевую или боковую панель методами шелкографии, металлографии или лазерной гравировки.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Обозначение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР».

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров является встроенным. Программное обеспечение выполняет измерительное преобразование сигналов, поступающих от электроакустических преобразователей, управляет измерительным процессом, выполняет расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывод на устройство индикации.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
Идентификационное наименование ПО	ВЗЛЕТ УРСВ						
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	37.00.00.20	76.02.02.00	77.00.01.00	78.00.20.08	78.00.30.07	78.01.00.05	37.10.00.09
Цифровой идентификатор ПО	0xBF70	0x1982	0xFD6C	0xA8D9	0x6DE7	0x1403	0x7A30

Влияние на метрологически значимое ПО расходомеров через интерфейсы связи отсутствует. Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Контактная пара разрешения модификации параметров функционирования пломбируется после ввода расходомера в эксплуатацию и проверки соответствия значений параметров функционирования, введенных в прибор, значениям, указанным в паспортах расходомера и первичных преобразователей, либо в протоколах монтажных и пусконаладочных работ.

После поверки пломбируется контактная пара разрешения модификации калибровочных параметров расходомера, а также один из винтов, скрепляющих субблок обработки данных.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – "высокий" (в соответствии с Р 50.2.077-2014). Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров при измерении среднего объемного расхода, объема жидкости (при любом направлении потока), %: – для расходомеров с однолучевой схемой зондирования потока - рабочая жидкость с вязкостью ≤ 4 сСт - рабочая жидкость с вязкостью > 4 сСт – для расходомеров с двухлучевой схемой зондирования потока – для расходомеров с двухлучевой схемой зондирования потока по диаметрам (нестандартная схема измерения) – для расходомеров с трехлучевой схемой зондирования потока – для расходомеров с четырехлучевой схемой зондирования потока – для расходомеров с четырехлучевой схемой зондирования потока по диаметрам (нестандартная схема измерения) – для расходомеров с четырехлучевой схемой зондирования потока по двум различным измерительным каналам расходомера (два луча на канал)	$\pm 0,95 + 0,1/v^*$ $\pm 1,2 + 0,2/v^*$ $\pm 1,5 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,45 + 0,1/v^*$ $\pm 0,7 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,8 + 0,1/v^*$ $\pm 1,2 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,4 + 0,075/v^*$ $\pm 0,5 + 0,1/v^{**}$ $\pm 0,25 + 0,1/v^*$ $\pm 0,4 + 0,075/v^{**}$ $\pm 0,6 + 0,1/v^*$ $\pm 0,8 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,35 + 0,1/v^*$ $\pm 0,55 + 0,2/v^{**}$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности расходомеров (исполнение УРСВ-32Х) при измерении давления жидкости, %	$\pm(0,8 \dots 1,8)$
* при поверке методом непосредственного сличения или при поверке имитационным методом и работе с измерительными участками (ИУ) DN >300, изготовленными ЗАО "Взлет" или по его лицензии, при типовых условиях эксплуатации и монтаже; ** при поверке имитационным методом и использовании в качестве ИУ участка бывшего в эксплуатации трубопровода, при типовых условиях эксплуатации и монтаже	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр номинальный, DN, мм - минимальный - максимальный	4 20000
Диапазон измеряемого среднего объемного расхода (с учетом направления потока), м ³ /ч, в зависимости от DN	от 12·10 ⁻³ до 22·10 ⁶
Максимальная скорость потока, м/с	от 5 до 20
Диапазон измеряемого давления (для исполнения УРСВ-32Х), МПа	от 0,025 до 2,5
Диапазон температуры измеряемой жидкости, °С	от -50 до +400
Питание (в том числе от автономного источника), В	24±2 (3,6)
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Габаритные размеры вторичного преобразователя, мм, не более: – длина – высота – ширина	300 150 120
Масса вторичного преобразователя, кг, не более	2
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С ○ пластмассовый корпус ВП ○ металлический корпус ВП ○ ПЭА – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от -30 до +50 от -50 до +85 от 66 до 106,7
Средний срок службы, лет	12
Среднее время наработки на отказ, ч	75 000
Маркировка взрывозащиты	1Ex db [ib] IIC T6...T3 Gb X 1Ex e mb IIC T4 Gb X [Ex ia Ga] IIB 0Ex ia IIB T6...T5 Ga X 0Ex ia IIB T6...T4 Ga X 0Ex ia IIB T6...T3 Ga X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP54, IP65, IP67, IP68

Знак утверждения типа

наносится на расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР» методами шелкографии, термопечати и металлографии, а также в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР»

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР»	В12.00-00.00	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	В12.00-00.00 ПС	1 шт.	
Руководство по эксплуатации с разделом «Методика поверки»	В12.00-00.00 РЭ	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

В12.00-00.00 ТУ Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР». Технические условия.

Изготовители

Акционерное общество «Взлет» (АО «Взлет»)

ИНН 7826013976

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ

Телефон (факс): +7 (800) 333 -88-87, +7 (800) 499-07-38

Web-сайт: www.vzljot.ru

E-mail: mail@vzljot.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-Технический Центр Взлет» (ООО «ИТЦ Взлет»)

ИНН 7839356748

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.2, лит. БМ

Телефон (факс): +7 (800) 333 -88-87, +7 (800) 499-07-38

Web-сайт: www.vzljot.ru

E-mail: mail@vzljot.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-кт, д. 19

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

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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