

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» декабря 2021 г. № 2976

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообладатель	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.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии МУП «ПОВВ»	-	1.01	81805-21	Муниципальное унитарное предприятие «Производственное объединение водоснабжения и водоотведения» г. Челябинска (МУП «ПОВВ»), г. Челябинск	-	МП 26.51.43/30/21	-	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва	ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара
2.	Модули газового анализа кислородные	FCX-MCxx-CH	-	47659-11	Компания Angst+Pfister Sensors and Power AG, Швейцария	-	FCX-MCxx-CH Методика поверки	-	Акционерное общество «Грасис» (АО «Грасис»), г. Москва	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» декабря 2021 г. № 2976

Регистрационный № 47659-11

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули газового анализа кислородные FCX-МСхх-СН

Назначение средства измерений

Модули газового анализа кислородные FCX-МСхх-СН (далее «модуль», или «модуль FCX») предназначены для измерений концентрации кислорода в продуктах разделения воздуха.

Описание средства измерений

Модуль FCX представляет собой автономную плату, на которой смонтирована газоаналитическая ячейка с сенсором из оксида циркония, через которую продувается анализируемый газ. Также на плате установлены электротехнические компоненты, обеспечивающие нагрев сенсора, подачу стабилизированного напряжения на него. Плата имеет монтажные отверстия для крепления и разъемы для подключения электропитания напряжением (11,5 – 28,0) В постоянного тока, для подключения калибровочного дисплея и для съема выходного сигнала. На плате установлена ячейка, внутри которой находится сенсор из оксида циркония. Ячейка сенсора оборудована штуцерами для входа и выхода анализируемого газа.

Принцип действия сенсора основан на том, что при нагревании приблизительно до 450 °С оксид циркония становится твердым электролитом и пропускает ионы кислорода. Если к электродам сенсора приложено напряжение, то ионы кислорода проникают через слой циркония, и в электрической цепи возникает ток. При постоянном давлении газа объем прошедшего через слой циркония кислорода соответствует объему кислорода, диффундирующего через капилляры в полость сенсора, причем это соотношение остается постоянным в определенных пределах приложенного к электродам напряжения. Измеренный ток сенсора пропорционален числу молекул кислорода диффундирующего через капилляры в полость сенсора, а, следовательно, и концентрации кислорода в анализируемом газе.

Номинальная функция преобразования модулей имеет вид:

$$I = I_0 + K_n \cdot C_{ex}$$

где I – выходной токовый сигнал модулей FCX, мА;

I_0 – начальный уровень выходного токового сигнала, равный 4 мА;

C_{ex} – концентрация определяемого компонента на входе модуля, объемная доля O_2 в %;

K_n – номинальный коэффициент преобразования для конкретного исполнения модуля, мА/объемная доля O_2 в %

В зависимости от типа установленного сенсора модуль может измерять концентрацию кислорода в анализируемой пробе в различных диапазонах. Так, модуль FCX-MC25-CN предназначен для измерений в диапазоне (0,2-25,0) объемная доля O_2 в %, а модуль FCX-MC95-CN - для измерений в диапазоне (1,0 -95,0) объемная доля O_2 в %.

Внешний вид модуля FCX представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 Общий вид модуля газового анализа кислородного FCX-MCxx-CN

При выходе показателей погрешности за нормированные пределы модули подлежат перекалибровке в условиях фирмы-изготовителя.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и основные технические характеристики

Наименование характеристики	Модификация модуля	
	FCX-MC25-CH	FCX-MC95-CH
Диапазон измерений концентрации кислорода, объемная доля, %	0,2 – 25,0	1 – 95,0
Пределы основной приведенной погрешности измерений концентрации кислорода γ , %, не более	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной приведенной погрешности измерений γ от изменения температуры анализируемой и окружающей среды на каждые 10 °С, в долях основной приведенной погрешности γ , %, не более	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Номинальный коэффициент преобразования, K_n мА/(объемная доля, %)	0.639	0,169
Выходной токовый сигнал, мА	0(4) – 20	0(4) – 20
Вариация выходного сигнала	< 0.5	< 0.5
Время отклика, с, не более	30	30
Время прогрева, мин, не более	5	5
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм, не более	125 x 100 x 25	125 x 100 x 25
Масса, г, не более	200	200
Средний срок службы модуля, ч, не менее	30000	30000
Условия эксплуатации		
Напряжение питания модуля постоянным током, В	от 11,5 до 28	от 11,5 до 28
Температура измеряемого газа, °С	от минус 10 до + 50	от минус 10 до +50
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 20 до + 50	от минус 20 до + 50
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	98 (без конденсации)	98 (без конденсации)

Знак утверждения типа

наносится: типографским способом на титульный лист (центр листа) Руководства по эксплуатации и на самоклеющийся стикер, помещаемый непосредственно на плате модуля.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 – комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль газового анализа кислородный	FCX-MC25-CH или FCX-MC95-CH	1 шт.
"Модуль газового анализа FCX-MCxx-CH". Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений:

Приведены в руководстве по эксплуатации «Модули газоаналитические кислородные FCX-МСxx-СН РЭ»

Нормативные документы, устанавливающие требования к модулям газового анализа кислородные FCX-МСxx-СН

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

2 ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электрические. Общие требования безопасности.

3 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические требования.

Изготовитель

Компания Angst+Pfister Sensors and Power AG, Швейцария

Адрес: Thurgauerstrasse 66, CH-8052 Zurich, Switzerland

Испытаний провел

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП «ВНИИМС», г. Москва

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.

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

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

Е-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» декабря 2021 г. № 2976

Регистрационный № 81805-21

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии МУП «ПОВВ»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) Dell PowerEdge T140, устройство синхронизации времени УСВ-3 (УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН), хранение измерительной информации и передача измерительной информации. ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по сети Internet через интернет провайдера отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по сети Internet через интернет провайдера в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК и ИВК). Одним из составных компонентов СОЕВ является устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС.

ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и при расхождении ± 1 с и более, ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

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

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре с Изменением №1.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Сосновская, ЗРУ-6 кВ ОСВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3, (Ввод 6 кВ Т-1)	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63 ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5S Рег. № 2473-05 ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. № 64242-16 / Dell PowerEdge T140
2	ПС 110 кВ Сосновская, ЗРУ-6 кВ ОСВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.35, (Ввод 6 кВ Т-1)	ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
3	ПС 110 кВ Сосновская, ЗРУ-6 кВ ОСВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.13, КЛ-6кВ в сторону ТП-4	ТВЛМ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
4	ПС 110 кВ Сосновская, ЗРУ-6 кВ ОСВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.17, КЛ-6кВ в сторону ТП-9	ТЛК-СТ 250/5, КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
5	ПС 110 кВ Сосновская, ЗРУ-6 кВ ОСВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.36, (Ввод 6 кВ Т-2)	ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
6	ПС 110 кВ Сосновская, ЗРУ-6 кВ ОСВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.8, (Ввод 6 кВ Т-2)	ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
7	ПС 110 кВ Сосновская, ЗРУ-6 кВ ОСВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.4, КЛ-6 кВ в сторону ТП-9	ТЛК-СТ 250/5, КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ПС 110 кВ Сосновская, ЗРУ-6 кВ ОСВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16, КЛ-6 кВ в сторону ТП-3	ТВЛМ-10 150/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	УСВ-3, пер. № 64242-16 /Dell PowerEdge T140
9	ПС 35 кВ Сосновская, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
10	РУ-6 кВ Н.ст. №22, 2 с.ш. 6 кВ, яч.4, КЛ-6 кВ в сторону ТП-3	ТПЛ-10-М 100/5, КТ 0,5S Пер. № 22192-07 ТПЛ-10 100/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
11	ВНС III подъема ОСВ 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-07 ТОЛ-10-I 600/5, КТ 0,5 Пер. № 15128-07	ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-08 ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04 ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
12	ВНС III подъема ОСВ 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.7	ТОЛ-10-I 600/5, КТ 0,5 Пер. № 15128-07 ТВЛМ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
13	ВНС III подъема ОСВ 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТОЛ-10-I 300/5, КТ 0,5 Пер. № 15128-07 ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-07	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
14	ШР-2 0,4 кВ, КЛ- 0,4 кВ в сторону СНТ-1 ЧАМЗ	-	-	Меркурий 234 ART- 02 DPR КТ 1,0/2,0 Пер. № 75755-19	
15	КТП-6 кВ (СНТ Юбилейный-1), Ввод 0,4 кВ	ТТИ-30 200/5, КТ 0,5 Пер. № 28139-04	-	Меркурий 234 ART- 03 DPR КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	ЩС-0,4 кВ Пост охраны ВНС III подъем, КЛ-0,22 кВ в сторону ВРУ-0,22 кВ поста ДПС (по Уфимскому тракту)	-	-	Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3, рег. № 64242-16 /Dell PowerEdge T140
17	ЩС-0,4 кВ Пост охраны ВНС III подъем, КЛ-0,22 кВ в сторону РУ-0,22 кВ Станция катодной защиты	-	-	Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
18	ЩС-0,4 кВ Пост охраны ВНС III подъем, КЛ-0,22 кВ в сторну Светофорный объект на пересечении Уфимского тракта -ул. Нефтебазовой	-	-	Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
19	ПС 110 кВ Шершневская, РУ-10 кВ, 2С 10 кВ, яч.25	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
20	ПС 110 кВ Шершневская, РУ-10 кВ, 2С 10 кВ, яч.20	ТПЛ-10-М 400/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-03	НТМИ-10-66У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
21	ПС 110 кВ Шершневская, РУ-10 кВ, 1С 10 кВ, яч.10	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
22	ПС 110 кВ Шершневская, РУ-10 кВ, 1С 10 кВ, яч.5	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	ВНС Западная 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С 10 кВ, яч.8	ТОЛ-10-I 600/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 64242-16 /Dell PowerEdge T140
24	ВНС Западная 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С 10 кВ, яч.9	ТОЛ-10-I 600/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
25	ВНС Западная 6 кВ, РУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.16, (Ввод 6 кВ Т-2)	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
26	ВНС Западная 6 кВ, РУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.13, (Ввод 6 кВ Т-1)	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
27	ВНС Западная 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, яч.3, ВКЛ-0,4 кВ в сторону Н.В. Панов (Жилой дом)	-	-	Меркурий 234 ART-02 DPR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
28	ВНС Западная 6 кВ, РУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.3, КЛ-6 кВ в сторону КТП-2390	ТПЛ-10 50/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
29	ВНС Западная 6 кВ, РУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.2, КЛ-6 кВ в сторону КТП-2391	ТПЛ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
30	ЩУ-0,4 кВ Узел сотовой связи (Т-2 Мобаил), Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 ART-02 DPR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
31	ПС 110 кВ Паклинская, РУ-10 кВ, 1С 10 кВ, яч.102	ТОЛ-10-I 300/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ-СЭЩ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
32	ПС 110 кВ Паклинская, РУ-10 кВ, 2С 10 кВ, яч.202	ТОЛ-10-І 300/5, КТ 0,5 Пер. № 15128-07	ЗНОЛ-СЭЩ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	УСВ-3, пер. № 64242-16 /Dell PowerEdge T140
33	РП КНС №16 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.8	ТОЛ-10-І 50/5, КТ 0,5 Пер. № 15128-07	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-13	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
34	ЯКНО-1 10 кВ, КЛ- 10 кВ в сторону РУ- 10 кВ КТП-2659	ТВК-10 100/5, КТ 0,5 Пер. № 8913-82	НОМ-10-66 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19	
35	ЯКНО-2 10 кВ, КЛ- 10 кВ в сторону РУ- 10 кВ КТП-2659	ТПЛ-10-М 100/5, КТ 0,5S Пер. № 22192-07	НТМИ-10 У3 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 51199-12	Меркурий 234 ART-00 PR КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19	
36	ЯКНО 10 кВ, ВКЛ- 10 кВ в сторону тяговой подстанции	ТОЛ-НТЗ 50/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
37	РП КНС №16 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.10, ВКЛ-6 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ Малая железная дорога	ТПЛ-10 100/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	Меркурий 234 ART-00 PR КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19	
38	РП КНС №16 10 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1, ВЛ-0,4 кВ в сторону нежилого здания (дилерский центр), г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 147	Т-0,66 М УЗ/П 400/5, КТ 0,5 Пер. № 50733-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
39	РП КНС №16 10 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2, ВЛ-0,4 кВ в сторону нежилого здания (дилерский центр), г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 147	Т-0,66 М УЗ/П 400/5, КТ 0,5 Пер. № 50733-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
40	РП КНС №16 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.12, КЛ-0,22 кВ в сторону светофорного объекта (ул. Братьев Кашириных - ул. Салавата Юлаева)	-	-	Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3, рег. № 64242-16 /Dell PowerEdge T140
41	РП КНС №16 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.9, КЛ-0,4 кВ в сторону АЗС г. Челябинск, ул. Академика Махеева, 6А	-	-	Меркурий 234 ART-02 DPR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
42	РП КНС №16 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.12, КЛ-0,4 кВ Баймер	-	-	Меркурий 234 ART-02 DPR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
43	РП КНС №16 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.12, КЛ-0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ Автосалон, ул. Университетская Набережная, 68	ТТИ 300/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ART-03 DPR КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
44	ПС 220 кВ Очистные сооружения, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16, (Ввод 6 кВ Т-2)	ТЛШ-10 1000/5, КТ 0,5S Рег. № 11077-07	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
45	ПС 220 кВ Очистные сооружения, ЗРУ-6 кВ 1 с.ш. 6 кВ, яч.13, (Ввод 6 кВ Т-1)	ТЛШ-10 1000/5, КТ 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
46	РП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 380-49	Меркурий 234 ART2-00 PR КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3, рег. № 64242-16 /Dell PowerEdge T140
47	ТП-6 6 кВ (КНС №4), ЩСУ-0,4 кВ, п.11, КЛ-0,22 кВ в сторону Светофорный объект, Свердловский тракт	-	-	Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
48	РП-2 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.3, КЛ в сторону ЩР-0,4 кВ автомойка (ИП Ланге А.С.)	-	-	Меркурий 234 ART-02 DPR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
49	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.7, ф.2, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ЗАО Декор	ТШП 200/5, КТ 0,5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
50	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.7, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ИП Черемисина	-	-	Меркурий 234 ART-02 DPR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
51	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.7, ф.6 (пост видеонаблюдения №44 Свердловский)	Т-0,66 150/5, КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	Меркурий 234 ART-03 DPR КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
52	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.7, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ МБУ Эксплуатация внешних инженерных сетей города Челябинска (Наружное освещение, Свердловский тракт)	ТОП-0,66 У3 100/5, КТ 0,5 Рег. № 44142-10	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. № 64242-16 / Dell PowerEdge T140
53	КТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону Ввод №1 0,4 кВ Нежилое помещение (г. Челябинск, Свердловский тракт, 2Б)	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	Меркурий 234 ART-03 DPR КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
54	КТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону Ввод №2 0,4 кВ Нежилое помещение (г. Челябинск, Свердловский тракт, 2Б)	Т-0,66 У3 100/5, КТ 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ART-03 DPR КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
55	ТП-4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Автомоечный комплекс (ИП Михаленков А.А.)	ТТИ 100/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
56	ТП-6 6 кВ Здание Третьего реагентного хозяйства, ЩУ- 0,4кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ЩУ-0,4кВ МП УК ЖКХ	-	-	Меркурий 234 ART-02 DPR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3, рег. № 64242-16 /Dell PowerEdge T140
57	КТП-4 6 кВ (Здание газодомашней котельной ОСВ п. Сосновка), ЩУ-1 0,4 кВ, КЛ-0,4кВ в сторону РУ-0,4кВ базовой станции №34194 (ОАО МТС)	-	-	Меркурий 234 ART-02 DPR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
58	ТП-3025 10 кВ (Насосная №15), Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5, КТ 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
59	ТП-3025 10 кВ (Насосная №15), Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5, КТ 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
60	ТП-2278А 6 кВ (насосная станция Северная), РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ от ТП-2278	ТПЛ-10-М 200/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
61	ТП-2278А 6 кВ (насосная станция Северная), РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ от ТП-2278	ТПЛ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
62	РУ-0,22 кВ Узел связи (ОАО Ростелеком), КЛ-0,22 кВ	-	-	Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3, рег. № 64242-16 /Dell PowerEdge T140

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1-3, 5, 6, 8-13, 19, 20, 25, 26, 28, 29, 31-34, 37, 46, 60, 61	Активная Реактивная	1,3 2,0	3,2 5,2
4, 7, 23, 24, 35, 36, 44, 45	Активная Реактивная	1,3 2,0	2,2 3,7
14, 16-18, 27, 30, 40-42, 47, 48, 50, 56, 57, 62	Активная Реактивная	1,1 2,8	2,1 4,7
15, 38, 39, 43, 49, 51-53, 55	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,1 5,1
21, 22	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,1 5,1
54, 58, 59	Активная Реактивная	1,1 1,8	2,1 3,6
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ($\pm$) с			5

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
- 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	62
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 50
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от -40 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М СЭТ-4ТМ.03, Меркурий 230 Меркурий 204 Меркурий 234 УСВ-3 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 90000 320000 220000 45000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут Меркурий 204 - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 60 минут, сут Меркурий 230 - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут Меркурий 234 - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут Сервер: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	114 123 85 170 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10	10
	Т-0,66	3
	Т-0,66 М УЗ/II	6
	Т-0,66 УЗ	3
	ТВК-10	2
	ТВЛМ-10	7
	ТЛК-СТ	4
	ТЛШ-10	4
	ТОЛ-10	1
	ТОЛ-10-I	15
	ТПЛ-10-М	8
	ТОЛ-НТЗ	2
	ТОП-0,66	3
	ТОП-0,66 УЗ	3
	ТПЛ-10	9
	ТПОЛ-10	15
	ТСН	6
	ТТИ	6

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТТИ-30	3
	ТШП	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
	ЗНОЛ.06	6
	ЗНОЛП	6
	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
	НАМИ-10	1
	НАМИТ-10	1
	НОМ-10-66	2
	НТМИ-10 УЗ	1
	НТМИ-10-66УЗ	1
	НТМИ-6	2
	НТМИ-6 УЗ	1
	НТМИ-6-66	10
Счетчик электрической энергии	Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR	6
	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	10
	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	4
	Меркурий 234 ART-00 PR	3
	Меркурий 234 ART-02 DPR	9
	Меркурий 234 ART-03 DPR	5
	Меркурий 234 ART2-00 PR	1
	СЭТ-4ТМ.03.01	13
	СЭТ-4ТМ.03.09	2
	СЭТ-4ТМ.03М.01	8
	СЭТ-4ТМ.03М.09	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Dell PowerEdge T140	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/30/21 с Изменением №1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии МУП «ПОВВ», аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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 «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»
(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)
ИНН 7714348389
Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, кор. 12, этаж 2, пом II, ком 9
Телефон: 8 (495) 230-02-86
E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134
Телефон: 8 (846) 336-08-27
Факс: 8 (846) 336-15-54
E-mail: referent@samaragost.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.