

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» ноября 2024 г. № 2636

Регистрационный № 76539-19

Лист № 1  
Всего листов 17

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тюмень Водоканал»

### **Назначение средства измерений**

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

### **Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Тюмень Водоканал», включающий в себя канaloобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

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

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

усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени (ГЛОНАСС/GPS), который входит в состав УСПД. Время УСПД синхронизировано с временем приёмника, сличение ежесекундное. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера БД и счётчиков. Сличение времени сервера БД со временем УСПД «ЭКОМ-3000» и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера БД и УСПД на  $\pm 1$  с. Сличение времени счётчиков с временем УСПД происходит при каждом опросе счётчиков. Коррекция времени счетчиков выполняется при расхождении времени счетчиков с временем УСПД на  $\pm 3$  с, но не чаще одного раза в сутки.

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

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 002.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

## Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110/6 кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 10; ШМ-6 кВ 1Т	ТПОЛ Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,2	±3,3
2	ПС 110/6 кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 22; ШМ-6 кВ 2Т	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,8	±5,7
3	ПС 110/6 кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6 кВ, ТСН-1,2 6/0,23 кВ, ф.0,23 кВ Собственные нужды	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 28139-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,2
4	ПС 110/6 кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч.№2, ВЛ-6 кВ фидер Кулаково	ТПОЛ Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,4	±5,6
5	ПС 110/6 кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6 кВ, 1С-6кВ, яч.№ 6, КЛ-6 кВ ф. ТП-953	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110/6кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6кВ, яч. 19, КЛ-6кВ ф. ТП-954	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,2	±3,3
7	ПС 110/6 кВ Метелево, РП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 30, КЛ-6 кВ ф.21Т- Метелево	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,8	±5,7
8	РП-КОС-2 РУ-10 кВ, 1C-10 кВ, яч.№9, ввод-1	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,4
9	РП-КОС-2 РУ-10 кВ, 2C-10 кВ, яч.№18, ввод-2	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 6009-77	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,6	±5,7
10	РП-КОС-2 РУ-10 кВ, 1C-10 кВ, яч.№3, КЛ-10 кВ РП-КОС-1 (ввод-1)	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 6009-77	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,3
11	РП-КОС-2 РУ-10 кВ, 2C-10 кВ, яч.№12, КЛ-10 кВ РП-КОС-1 (ввод-2)	ТОЛ Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47959-16 ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 6009-77	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,6	±5,7
					активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,6	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	РП-КОС-1 РУ-10 кВ, 1C-10 кВ, яч. №7, КЛ- 10 кВ НВС-1 (Т1)	ТПЛ Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,2	±3,3
13	РП-КОС-1 РУ-10 кВ, 1C-10 кВ, яч. №9, КЛ-10 кВ Рециркуляция (Т4)	ТПЛ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47958-16 ТПЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 44701-10	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,8	±5,7
14	РП-КОС-1 РУ-10 кВ, 2C-10 кВ, яч. №12, КЛ- 10 кВ Рециркуляция (Т3)	ТПЛ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47958-16 ТПЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 44701-10	ЗНОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,2	±3,3
15	РП-КОС-1 РУ-10 кВ, 2C-10 кВ, яч. №14, КЛ- 10 кВ НВС-1 (Т2)	ТПЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 75/5 Рег. № 44701-10	ЗНОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,8	±5,7
16	ПС 110/10 кВ Караганда, ЗРУ-10 кВ, 1C-10 кВ, яч. №10, КЛ- 10 кВ ф. Щитовая-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,2	±3,3
17	ПС 110 кВ Караганда, РУ-10 кВ, 1C-10 кВ, яч. 15, КВЛ-10 кВ ф. Площадка-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 22192-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПС 110/10кВ Караганда, ЗРУ-10кВ, 1С-10кВ, яч.№8, КЛ- 10кВ ф. Насосная-1	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 30709-11	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,2	±3,3
19	ПС 110/10кВ Караганда, ЗРУ-10кВ, 2С-10кВ, яч.№20, КЛ- 10кВ ф.Щитовая-2	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,8	±5,7
20	ПС 110/10кВ Караганда, ЗРУ-10кВ, 2С-10кВ, яч.№22, КЛ- 10кВ ф.Насосная-2	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 30709-11	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,3
21	ПС 110 кВ Караганда, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.24, КВЛ-10 кВ ф.Площадка-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59 ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,6	±5,7
22	ПС 110 кВ Караганда, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.4, КВЛ-10 кВ ф.Площадка-3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,3
23	ПС 110 кВ Велижаны, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 4, КВЛ-10 кВ ф.Водозабор	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,6	±5,7
24	ПС 110 кВ Чугунаево, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.16, ВЛ-10 кВ ф. Водозабор	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,4	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	ТП-546 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ КНС-1, ввод-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,3
26	ТП-546 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ КНС-1, ввод-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная	±2,4	±5,7
27	ТП-456, РУ-10кВ КНС-7, 1С-10кВ, ввод-1, КЛ-10кВ «РП-18-1 - ТП-456-1»	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,2 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,4
28	ТП-456, РУ-10кВ КНС-7, 2С-10кВ, ввод-2, КЛ-10кВ «РП-18-2 - ТП-456-2»	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,2 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная	±2,6	±5,7
29	ТП-456, РУ-10кВ КНС-7, 2С-10кВ, КЛ-10кВ «оп.№9 ВЛ-10кВ ф. «Войновка» - ТП-456»	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,2 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,4
30	РУ-6 кВ КНС-8, 1С-6 кВ, яч. №1, КЛ-6 кВ «КНС-8-1»	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,2 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная	±2,6	±5,7
31	РУ-6кВ КНС-8, 2С-6кВ, яч. №2, КЛ-6кВ «КНС-8-2»	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,2 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,6	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	РП-43 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ КНС-4, ввод-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,2
33	РП-43 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ КНС-4, ввод-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная	±2,4	±5,6
34	ТП-66 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ КНС-2, ввод-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
35	ТП-66 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ КНС-2, ввод-2	ТТН Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 58465-14	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная	±2,4	±5,6
36	РУ-0,4 кВ КНС-5, 1С-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ «ТР-Р-1»	ТШП Кл. т. 0,5 КТТ 800/5 Рег. № 47957-11	—	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,2
37	РУ-0,4 кВ КНС-5, 2С-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ «ТР-Р-2»	ТШП Кл. т. 0,5 КТТ 800/5 Рег. № 47957-11	—	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная	±2,4	±5,6
38	ПС «Бурдун»\ТП-932 10/0,4 кВ, ф.ВНС-1,2, ВРУ-0,4 кВ ВНС, ввод-1	ТШП Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	ПС «Алебашево» \ ТП-868 10/0,4 кВ, ф. Т-1, РУ-0,4 кВ КНС-3, ввод-1	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 250/5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,2
40	ПС «Алебашево» \ ТП-868 10/0,4 кВ, ф. Т-2, РУ-0,4 кВ КНС-3, ввод-2	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная	±2,4	±5,6
41	ПС «Мурманская» \ ТП-274 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ КНС-6, ввод-1	ТШП Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 64182-16	—	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,2
42	ПС «Мурманская» \ ТП-274 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ КНС-6, ввод-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 58385-20	—	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная	±2,4	±5,6
43	ПС «Северная» \ ТП-54 10/0,4 кВ, ф. КНС 17а-1,2, ВРУ-0,4 кВ КНС-17а, ввод-1	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
44	ПС «Монтажная» \ РП-КОС, ф. «РП-КОС-I», ТП 3179 10/0,4 кВ , ввод 1	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 10/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		реактивная	±2,4	±5,7
45	ПС «Монтажная» \ РП-КОС, ф. «РП-КОС-II», ТП 3179 10/0,4 кВ, ввод 2	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктт 10/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	ПС «Антипино» \ ТП-11-А 10/0,4 кВ, ф.ВРУ ВНС-1, ввод-1	ТTH Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 58465-14	—	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,2
47	ПС «Антипино» \ ТП-11-А 10/0,4 кВ, ф.ВРУ ВНС-2, ввод-2	ТTH Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 58465-14	—	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		реактивная	±2,4	±5,6
48	ПС «Комарово» \ ТП-78 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1C-0,4 кВ, ввод-1	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,2
49	ПС «Комарово» ТП-78 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2C-0,4 кВ, ввод-2	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 ART-03 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		реактивная	±2,4	±5,6
50	ПС Сибжилстрой 110/10 кВ, КЛ-10 кВ ф. «Цимлянский» оп. №7а, отпайка на ТП-3526 оп. №1 ПКУ-10 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,2	±3,4
51	ПС Сибжилстрой 110/10 кВ, КЛ-10 кВ ф. «Кедр-1» оп. №1, отпайка на ТП-3526, оп. №5 ПКУ-10 кВ	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S Ктт 25/5 Рег. № 58720-14	ЗНОЛП-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,8	±5,8
52	РТП Ямал-2, ТП 10/0,4 кВ №5 Ямал-2, РУ-0,4 кВ 1C-0,4 кВ, ввод 1	ТШЛ Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 47957-11	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7

## Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	РТП Ямал-2, ТП 10/0,4 кВ №5 Ямал-2, РУ-0,4 кВ 2С-0,4 кВ, ввод 2	ТШЛ Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 47957-11	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,3
54	РТП Ямал-2, ТП 10/0,4 кВ №5 Ямал-2, РУ-0,4 кВ 1С-0,4 кВ, ввод ДЭС	ТШЛ Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 47957-11	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная	±2,4	±5,7
55	ПС Алебашево 110/10 кВ, РП-125, РУ-0,4 кВ 1С-0,4 кВ, ввод-1	ТШП Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 64182-16	—	МИР С-07.05S-230-5(10)-GR-Q-G-D Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 61678-15	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±1,0	±3,2
56	ПС Алебашево 110/10 кВ, РП-125, РУ-0,4 кВ 2С-0,4 кВ, ввод-2	ТШП Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 64182-16	—	МИР С-07.05S-230-5(10)-GR-Q-G-D Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 61678-15		реактивная	±2,4	±5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (Δ), с							±5	

## Примечания

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0.95.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд  $I=0,02(0,05)\cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-56 от 0 °C до плюс 40 °C.

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

5 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.

6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	56
Нормальные условия:	
параметры сети:	
– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 99 до 101
– ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 100 до 120
– частота, Гц	от 49,85 до 50,15
– коэффициент мощности $\cos\phi$	0,9
– температура окружающей среды, °C	от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110
– ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 2(5) до 120
– коэффициент мощности	от 0,5 инд до 0,8 емк
– частота, Гц	от 49,6 до 50,4
– температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C	от –40 до +35
– температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C:	от –40 до +60
– температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:	
для счетчика Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	150000
для счетчика Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G	140000
для счетчика Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	150000
для счетчика Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R	140000
для счетчика Меркурий 234 ART-03 Р	140000
для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.00	140000
для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.00	165000
для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.04	140000
для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01	220000
для счетчика СЭТ-4ТМ.03М	140000
для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01	165000
для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01	220000
для счетчика СЭТ-4ТМ.03М	165000
для счетчика МИР С-07.05S-230-5(10)-GR-Q-G-D	220000
для счетчика ТЕ3000.01	140000
– среднее время восстановления работоспособности, ч	
УСПД:	
– среднее время наработки на отказ не менее, ч	
для УСПД ЭКОМ-3000	75000
– среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Сервер:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
– среднее время восстановления работоспособности, ч	1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее	114
– при отключении питания, лет, не менее	45
УСПД:	
– суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут., не менее	45
– сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

**Цикличность:**

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

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШП	18
Трансформатор тока	ТТИ	18
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформатор тока	ТTH	9
Трансформатор тока	ТПОЛ	7
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	3
Трансформатор тока	ТШЛ	18
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10У3	6
Трансформатор тока	ТОЛ	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	5
Трансформатор тока	ТПЛ	4
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ-10	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	6
Трансформатор тока	ТЛП-10	4
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	3
Трансформатор тока	Т-0,66	15
Трансформатор тока	ТЛО-10	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-СВЭЛ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 У3	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	16
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ3000.01	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ART-03 Р	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	9
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-07.05S-230-5(10)-GR-Q-G-D	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	5
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	АИИС.ТВ.002.ПФ	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тюмень Водоканал», аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

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

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»  
(ООО «Системы Релейной Защиты»)  
ИНН 7722722657  
Юридический адрес: 111020, г. Москва, ул. Боровая, д. 7, стр. 10, помещ. XII, ком. 11  
Адрес: 140070, Московская обл., п. Томилино, ул. Гаршина д. 11, а/я 868  
Телефон: 8 (495) 544-59-88  
Факс: 8 (495) 544-59-88  
E-mail: info@srza.ru  
Web-сайт: www.srza.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)  
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7  
Телефон: 8 (495) 410-28-81  
E-mail: info@sepenergo.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.