

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» сентября 2021 г. № 1955

Регистрационный № 82908-21

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП г. Ижевска «Ижводоканал»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП г. Ижевска «Ижводоканал» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами МУП г. Ижевска «Ижводоканал», автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин) и информации о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии и мощности;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения (далее по тексту – ПО) и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных (всего 58 точек измерения). Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер АИИС (сервер опроса и управления базой данных), автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее по тексту – УСВ), ПО «Энергосфера» и каналобразующую аппаратуру.

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

Первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые с первичными напряжениями 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.

Информация со счетчиков собирается в ИВК посредством цифровых интерфейсов через организуемую сеть передачи данных. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, вычисление величин электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, расчет потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку отчетов в форме таблиц данных.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-2, подключенным к серверу АИИС КУЭ и принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

Сличение времени часов сервера с УСВ осуществляется в автоматическом режиме, корректировка осуществляется при расхождении времени более чем на ± 1 с. Сличение времени счетчиков со временем сервера происходит при каждом сеансе связи со счетчиком, корректировка осуществляется при расхождении со временем сервера более чем на ± 2 с. Корректировка времени счетчиков происходит не чаще 1 раза в сутки. Погрешность системного времени АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сутки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО 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 ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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 электроэnergии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС «Водозабор» яч. №3 6кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
2	ПС «Водозабор» яч. №5 6кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
3	ПС «Водозабор» яч. №7 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
4	ПС «Водозабор» яч. №8 6кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 51178-12	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
5	ПС «Водозабор» яч. №9 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
6	ПС «Водозабор» яч. №10 6кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 51178-12	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5		7	8	9
7	ПС «Водозабор» яч. №12 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
8	ПС «Водозабор» яч. №14 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
9	ПС «Водозабор» яч. №24 6кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-08 ТПК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 22944-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
10	ПС «Водозабор» яч. №25 6кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
11	ПС «Водозабор» яч. №26 6кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
12	ПС «Водозабор» яч. №27 6кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 51178-12	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
13	ПС «Водозабор» яч. №28 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5		7	8	9
14	ПС «Водозабор» яч. №29 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
15	ПС «Водозабор» яч. №30 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
16	ПС «Водозабор» яч. №35 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
17	ПС «Танково» яч. №1109 6кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
18	ПС «Танково» яч. №1119 6кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,8	±5,6	
19	ТП-324 СПВ «Пруд- Ижевск», яч. №6 6кВ (ввод-1 от ПС Подборенка)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
20	ТП-324 СПВ «Пруд- Ижевск», яч. №15 6кВ (ввод-2 от РП-1)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
21	ТП-324 СПВ «Пруд- Ижевск», яч. №16 6кВ (ввод-3 от РП- 18)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5		7	8	9
22	ТП-324 СПВ «Пруд-Ижевск», яч. №2 6кВ (жилпоселок)	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 40/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,1
						реактивная	±2,8	±5,3
23	ТП-324 СПВ «Пруд-Ижевск», яч. №18 6кВ (жилпоселок)	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 40/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,1
						реактивная	±2,8	±5,3
24	ТП-204 СПВ «Пруд-Ижевск», яч. №4 6кВ (ввод-1 от ТП-155)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
25	ТП-664 Водоузел №9, яч. №4 10кВ (ввод-1 от РП-24)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
26	ТП-664 Водоузел №9, яч. №10 10кВ (ввод-2 от РП-29)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,8	±5,6	
27	ТП-375 ГКНС-1, яч. №2 6кВ (ввод-1 от РП-41)	ТОЛ-10-И-1 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,1	
					реактивная	±2,8	±5,3	
28	ТП-375 ГКНС-1, яч. №8 6кВ (ввод-2 от РП-25)	ТОЛ-10-И-1 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,1	
					реактивная	±2,8	±5,3	
29	ТП-375 ГКНС-1, яч. №11 6кВ (ввод-3 от РП-356)	ТОЛ-10-И-1 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,1	
					реактивная	±2,8	±5,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5		7	8	9
30	ТП-220 ГКНС-1, яч. №6 6кВ (ввод-4 от РП-62)	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
31	ТП-220 ГКНС-1, яч. №19 6кВ (ввод-5 от КТП-1021)	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15128-96	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
32	ТП-220 ГКНС-1, яч. №22 6кВ (ввод-6 от РП-75)	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15128-96	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
33	ПС «Нефтемаш» яч. №10216 6кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,6
34	ПС «Нефтемаш» яч. №10317 6кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,8	±5,6	
35	ТП-710 ГКНС-2, яч. №16 6кВ (ввод-3 от ТП-516, ТП-709)	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,7	
					реактивная	±2,8	±6,3	
36	ТП-710 ГКНС-2, яч. №12 6кВ (СГК «Позимь»)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,7	
					реактивная	±2,8	±6,3	
37	КТП-1228 КНС-5 РУ-10кВ яч.1 10кВ (ввод-1 от ф.9 ТП- 751)	ТШЛ-0,66-IV Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 64182-16	I-TOR-10-U-1-У2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68618-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	активная	±1,2	±3,1	
					реактивная	±2,8	±5,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5		7	8	9
38	КТП-1228 КНС-5 РУ-10кВ яч.10 10кВ (ввод-2 от ф.10 ТП-751)	ТШЛ-0,66-IV Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 64182-16	I-TOR-10-U-1-Y2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 68618-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,1
						реактивная	±2,8	±5,3
39	КТП-1228 КНС-5 РУ-6кВ яч.5 6кВ (ввод-3 от ф.21 ПС Опытная)	ТШЛ-0,66-IV Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 64182-16	I-TOR-6-U-1-Y2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 68618-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,1
						реактивная	±2,8	±5,3
40	КТП-1228 КНС-5, КЛ-0,4кВ «ГСК «Луч», ввод-1»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±3,0
						реактивная	±2,4	±5,2
41	КТП-1228 КНС-5, КЛ-0,4кВ «ГСК «Луч», ввод-2»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,0	±3,0	
					реактивная	±2,4	±5,2	
42	ТП-624 КНС-12А яч. №1 6 кВ (ввод-1 от РП-55)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
43	ТП-624 КНС-12А яч. №16 6 кВ (ввод- 2 от РП-84)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59 ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5		7	8	9
44	ТП-624 КНС-12А, яч. №8 6кВ (ввод-3 от РП-72)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
45	ТП-1410 КНС-16 ввод-1 РУ-10кВ (от РП-76 яч.19)	ТРУ 40.13 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 51368-12	ТЭС 4 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 51637-12	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
46	ТП-1410 КНС-16 ввод-2 РУ-10кВ (от РП-76 яч.14)	ТРУ 40.13 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 51368-12	ТЭС 4 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 51637-12	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
47	ТП-1410 КНС-16 РУ- 0,4 кВ, КЛ-0,4кВ "Главное управление МЧС России по УР ввод-1"	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,0
						реактивная	±2,4	±5,2
48	ТП-1410 КНС-16 РУ- 0,4 кВ, КЛ-0,4кВ "Главное управление МЧС России по УР ввод-2"	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	активная	±1,0	±3,0	
					реактивная	±2,4	±5,2	
49	КТП-703 КНС-13, ввод 0,4кВ Т-1 (от ТП-515)	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 50733-12	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,0	±3,2	
					реактивная	±2,4	±5,5	
50	РП-3 яч. №316 10кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,0	±3,2	
					реактивная	±2,5	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5		7	8	9
51	РП-10 кВ Ижмолоко яч. №11 10кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ-10-16 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,1
						реактивная	±2,8	±5,3
52	РП-10 кВ Ижмолоко яч. №4 10кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ-10-16 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,1
						реактивная	±2,8	±5,3
53	ПС «Заречная» яч. №613 6кВ	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 29390-05 ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 29390-05	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
54	ПС «Заречная» яч. №628 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
55	ПС «Медведево» яч. №1409 6кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
56	ПС «Медведево» яч. №1427 6кВ	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5		7	8	9
57	ПС «Медведево» яч. №1416 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
58	ПС «Медведево» яч. №1422 6кВ	ТЛМ-10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-05	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, 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 ИК №1-21, 25-26, 30-34, 42-46, 49-50, 53-58 - при $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 \cdot I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 до +30 °С;
 - для ИК №24, 35-36 - при $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 \cdot I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от -20 до +30 °С;
 - для ИК №22-23, 27-29, 37-41, 47-48, 51-52 - при $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 до +30 °С.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
7. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	58
<p>Нормальные условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – параметры сети: <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, оС 	<p>от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 инд. от +20 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – параметры сети: <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ <li style="padding-left: 40px;">для ИК №1-21, 24-26, 30-36, 42-46, 49-50, 53-58 <li style="padding-left: 40px;">для ИК №22-23, 27-29, 37-41, 47-48, 51-52 - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН ИК №1-23, 25-34, 40-58, оС – температура окружающей среды для ТТ и ТН ИК №24, 35-36, оС – температура окружающей среды для ТТ и устройств измерения напряжения в высоковольтной сети ИК №37-39, оС – температура окружающей среды в месте расположения электросчётчиков ИК №1-23, 25-34, 37-58 оС – температура окружающей среды в месте расположения электросчётчиков ИК №24, 35-36, оС – температура окружающей среды в месте расположения УСВ, оС – температура окружающей среды в месте расположения сервера, оС 	<p>от 90 до 110 от 5 до 120 от 2 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 49,5 до 50,5 от +5 до +30 от -20 до +30 от +5 до +30 от +5 до +30 от -20 до +30 от +20 до +30 от +20 до +30</p>
<p>Надёжность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчётчики:</p> <p>типа СЭТ-4ТМ.02М.03, СЭТ-4ТМ.02М.11, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. №36697-08)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>типа СЭТ-4ТМ.02М.11, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. №36697-12)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>типа СЭТ-4ТМ.02М.03, СЭТ-4ТМ.02М.11, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. №36697-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>140000 2 165000 2 220000 2 35000 12 140273 0,5</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчётчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, суток, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>114</p> <p>40</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике с отражением времени (даты, часов, минут, секунд) коррекции;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервера с отражением времени (даты, часов, минут, секунд) коррекции и расхождения времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий коррекции;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП г. Ижевска «Ижводоканал» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	25 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	31 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	7 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2 шт.
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТПК-10	1 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ 10	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ 10-1	4 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-1	6 шт.
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10-1	2 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТРУ 40.13	6 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 М У3	3 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	6 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-0,66-IV	9 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	4 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	27 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	6 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	8 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10 У2	2 шт.
Устройство измерения напряжения в высоковольтной сети	I-TOR-10-U-1-U2	6 шт.
Устройство измерения напряжения в высоковольтной сети	I-TOR-6-U-1-U2	3 шт.
Трансформатор напряжения	ТЭС 4	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10-16	2 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.03	21 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.11	5 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	32 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1 шт.
Программное обеспечение	«Энергосфера»	1 компл.
Методика поверки	МП СМО-1904-2021	1 экз.
Паспорт-формуляр	ПНГТ.411734.020.ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП г. Ижевска «Ижводоканал», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП г. Ижевска «Ижводоканал»

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

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

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

Изготовитель

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

ИНН 1833049250

Адрес: 426060, Удмуртская Республика, город Ижевск, Буммашевская улица, 8, 4

Телефон: 8 (3412) 245-102

Факс: 8 (3412) 245-103

E-mail: office@imatika.ru

Испытательный центр

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

ИНН 3328489050

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

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Аттестат об аккредитации АО «РЭС Групп» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312736 от 17.07.2019 г.

