

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» февраля 2024 г. № 434

Регистрационный № 91380-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТМК-ЯМЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТМК-ЯМЗ» (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, двухуровневую 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 – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Передача цифрового сигнала с выходов счетчиков на сервер осуществляется посредством цифровых каналов связи.

Сервер базы данных круглосуточно производит опрос уровня ИИК. Полученная информация записывается в базу данных сервера.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Также на сервер БД могут поступать xml-файлы формата 80020 из ИВК АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 . Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на коммутационный шкаф типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ ЕГ-01.142.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

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	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ.

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 электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5ТП-1 10 кВ, КСО ШВВ-1 10 кВ, КЛ-10 кВ в сторону 7ТП-1 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,2 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег № 84823-22	активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,6	±5,7
2	5ТП-1 10 кВ, КСО ШВВ-2 10 кВ, КЛ-10 кВ в сторону 7ТП-1 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,2 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,4
					реактивная	±2,6	±5,7	
3	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.476, КЛ-10 кВ в сторону РП 10 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 69606-17	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,9	±5,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.454, КЛ-10 кВ в сторону 25ТП-4 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег № 84823-22	активная	±1,2	±3,3
				реактивная		±2,9	±5,7	
5	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.452, КЛ-10 кВ в сторону 25ТП-2 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,2	±3,3
				реактивная		±2,9	±5,7	
6	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.320, КЛ-10 кВ в сторону РП 10 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 69606-17	НОМ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,9	±5,8	
7	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.330, КЛ-10 кВ в сторону 25ТП-2 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.328, КЛ-10 кВ в сторону 25ТП-4 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег № 84823-22	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
9	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.308, 2КЛ-10 кВ в сторону ГПП-4 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 38202-08	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
10	ТП-1 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,3
					реактивная	±2,5	±5,6	
11	ВРЩ-0,4 кВ АБК-2, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,5	±5,6	
12	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.243, КЛ-10 кВ в сторону ЗРП 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.277, КЛ-10 кВ в сторону 19ТП-1 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег № 84823-22	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
14	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.137, КЛ-10 кВ в сторону ЗРП 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
15	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.103, КЛ-10 кВ в сторону ГПП-4 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 38202-08	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	
16	ПС 110 кВ ГПП-2, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.105, КЛ-10 кВ в сторону 138ТП-1 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2 Ктт 300/5 Рег. № 38202-08	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,0	±2,2	
					реактивная	±2,1	±4,2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с							5	

Продолжение таблицы 2

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 $I=0,02(0,05) I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 16 от 0 °С до +40 °С.
- 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 УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. 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
Количество ИК	16
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -45 до +70 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (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 эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	14
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор тока	ТТИ	3
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	6
Трансформатор напряжения	НОМ-10	8

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	ЕГ.01.142-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 «ТМК-ЯМЗ», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТМК-Ярцевский метзавод» (ООО «ТМК-ЯМЗ»)

ИНН 6623122216

Юридический адрес: 215805, Смоленская обл., Ярцевский р-н, г. Ярцево, ул. 1-ая Литейная, стр. 3, каб. 107

Телефон: 8 (48143) 3-99-00

Факс: 8 (48143) 5-39-17

E-mail: info@tmkymz.ru

Web-сайт: tmk-ymz.tmk-group.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕЭС-Гарант» (ООО «ЕЭС-Гарант»)

ИНН 5024173259

Адрес: 143421, Московская обл., г.о. Красногорск, тер. Автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, оф. 4012

Телефон: 8 (495) 980-59-00

Факс: 8 (495) 980-59-08

E-mail: info@ies-garant.ru

Web-сайт: www.ies-garant.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@serenergo.ru

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

