

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2023 г. № 134

Регистрационный № 86030-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АО «КДВ» (ООО «КДВ Подсолнечник», ООО «ТомФлекс»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АО «КДВ» (ООО «КДВ Подсолнечник», ООО «ТомФлекс») (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), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных центра сбора и обработки данных (ЦСОД) АО «КДВ» (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации времени УСВ-3, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера».

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. Результаты измерения на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- 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 по проводным линиям связи поступает на вход соответствующего GSM-модема/коммуникатора, далее по основному каналу связи стандарта GSM на верхний уровень системы, где осуществляется хранение, накопление и обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер ИВК ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (далее - ОРЭМ).

Сервер АИИС КУЭ субъекта ОРЭМ раз в сутки подписывает электронной подписью (ЭП) отчеты в формате XML и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет 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 предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, непрерывно синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК 1 раз в час сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и независимо от величины расхождения производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется 1 раз в 30 минут. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков, сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

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

Заводской номер 1 АИИС КУЭ указан в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов 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	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	ТТИ КТ 0,5S 4000/5 Рег.№ 81837-21	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04.03 КТ 0,5S/1 Рег.№ 50460-18	УСВ-3, рег. № 64242-16/ сервер баз данных центра сбора и обработки данных (ЦСОД) АО «КДВ» (сервер ИВК)
2	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-2	ТТИ КТ 0,5S 4000/5 Рег.№ 81837-21	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04.03 КТ 0,5S/1 Рег.№ 50460-18	
3	ТП-6 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.1	ТОЛ КТ 0,5 200/5 Рег.№ 47959-16	ЗНОЛ-СЭЩ КТ 0,2 10000:√3/100:√3 Рег.№ 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 51593-12	
4	ТП-6 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.11	ТОЛ КТ 0,5 200/5 Рег.№ 47959-16	ЗНОЛП-НТЗ КТ 0,5 10000:√3/100:√3 Рег.№ 69604-17	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 51593-12	
5	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.1, КЛ-0,4 кВ	ТТЭ КТ 0,5 150/5 Рег.№ 52784-13	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
6	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.4, КЛ-0,4 кВ	ТТЕ-А КТ 0,5 200/5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
7	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.32, КЛ-0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5 400/5 Рег.№ 28139-12	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
8	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.6, КЛ-0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5 200/5 Рег.№ 28139-12	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
9	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.34, КЛ-0,4 кВ	ТТЕ-А КТ 0,5 100/5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
10	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.33, КЛ-0,4 кВ	ТТЕ-А КТ 0,5 200/5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
11	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.29, КЛ-0,4 кВ	ТТЕ-А КТ 0,5 200/5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.2, КЛ-0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5 100/5 Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	УСВ-3, рег. № 64242-16/сервер баз данных ЦСОД) АО «КДВ» (сервер ИВК)
13	ТП-6 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.22, КЛ-0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5 50/5 Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	
14	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.25, КЛ-0,4 кВ	ТТЕ-А КТ 0,5 400/5 Пер.№ 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	
15	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.24, КЛ-0,4 кВ	ТТЕ-А КТ 0,5 200/5 Пер.№ 73808-19	-	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	
16	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.13, КЛ-0,4 кВ	ТТЕ-А КТ 0,5 200/5 Пер.№ 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	
17	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.26, КЛ-0,4 кВ	ТТЕ-А КТ 0,5 200/5 Пер.№ 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	
18	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.15, КЛ- 0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5 200/5 Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	
19	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.12, КЛ-0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5 200/5 Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	
20	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.3, КЛ-0,4 кВ	ТТЭ-А КТ 0,5 150/5 Пер.№ 67761-17	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	
21	ТП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.10, КЛ-0,4 кВ	ТОП-0,66 КТ 0,5 100/5 Пер.№ 58386-14	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	
22	ТП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.24, КЛ-0,4 кВ	ТОП-0,66 КТ 0,5 100/5 Пер.№ 58386-14	-	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	
23	ТП-5 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ф.2, КЛ-0,4 кВ	ТОП-0,66 КТ 0,5 150/5 Пер.№ 58386-14	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Пер.№ 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	ТП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.29, КЛ-0,4 кВ	ТТЭ-А-С КТ 0,5 200/5 Рег.№ 54205-13	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	УСВ-3, рег. № 64242-16/сервер баз данных центра сбора и обработки данных (ЦСОД) АО «КДВ» (сервер ИВК)
25	ТП-5 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.25, КЛ-0,4 кВ	ТТЭ-А КТ 0,5 100/5 Рег.№ 67761-17	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
26	ТП-5 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.27, КЛ-0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5 200/5 Рег.№ 28139-12	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
27	ТП-5 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.26, КЛ-0,4 кВ	ТОП-0,66 КТ 0,5 100/5 Рег.№ 58386-14	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
28	ТП-5 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.30, КЛ-0,4 кВ	ТТЭ-А-С КТ 0,5 100/5 Рег.№ 54205-13	-	Меркурий 234 ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
29	ТП-2х400 кВА 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 КТ 0,5S 500/5 Рег.№ 75076-19	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Рег. №50460-18	
30	ТП-2х400 кВА 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 КТ 0,5S 500/5 Рег.№ 75076-19	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Рег. №50460-18	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ, ИВК на аналогичные утвержденных типов.
3. 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 АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm \delta$ (%)	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm \delta$ (%)
1	2	3	4
1,2,29,30	Активная Реактивная	1,1 1,8	1,7 3,4
3	Активная Реактивная	1,2 1,9	2,9 5,0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
4	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,0 5,1
5-28	Активная Реактивная	1,1 1,8	2,9 4,9
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы 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 при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +35°C.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	30
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН. °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +35 от +10 до +35 от 84,0 до 107,0 80
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: Меркурий 234 (рег.№ 75755-19): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-18): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-18): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСВ-3: -среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	320 000 165 000 165 000 45000 100000

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
Меркурий 234 (рег.№75755-19):	
- при времени интегрирования 30 мин; сут	170
ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-18):	
- при времени интегрирования 30 мин, сут	113,7
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-18)	
- при времени интегрирования 30 мин, сут	113,7
Сервер ИВК:	
- данные измерений и журналы событий, лет, не менее	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 ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.
- В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчетчика;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;
- защита на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер 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.
Трансформатор тока	ТТЭ	3
	ТТИ	27
	ТТЭ-А	6
	ТОЛ	4
	ТОП-0,66	12
	ТШП-0,66	6
	ТТЕ-А	24
	ТТЭ-А-С	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	3
	ЗНОЛ-СЭЩ	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234 ART2-03 PR	22
	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04.03	2
	ПСЧ-4ТМ.05МД.01	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер баз данных центра сбора и обработки данных (ЦСОД) АО «КДВ»	Сервер ИВК	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/150/22 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 электрической энергии АО «КДВ» (ООО «КДВ Подсолнечник», ООО «ТомФлекс»). МВИ 26.51/150.1/22, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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.

Правообладатель

Акционерное общество «КДВ» (АО «КДВ»)

ИНН 7017166840

Адрес: 634057, Томская обл., г. Томск, пр-т Мира, д. 20

Телефон: 8 (3822) 70-65-90

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания» (ООО «СЭСК»)

ИНН 7325106267

Адрес: 432071, г. Ульяновск, 2-й пер. Мира, д. 24, под. 1, оф. 1

Телефон: 8 (800) 333-38-96

Испытательный центр

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

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, пом. 1

Телефон: 8 (495) 64788188

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.