

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «3» марта 2022 г. № 549

Регистрационный № 84838-22

Лист № 1  
Всего листов 15

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиал ПАО «Квадра» - «Орловская генерация»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиал ПАО «Квадра» - «Орловская генерация» (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, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70 (УСПД), каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) ИКМ-Пирамида, устройство синхронизации времени УСВ-3 (УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

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

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) 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, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

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

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится независимо от величины расхождения со шкалой времени ИВК.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в час. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

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

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

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре АИИС КУЭ.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	E55712D0B1B219065D63DA949114DAE4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	B1959FF70BE1EB17C83F7B0F6D4A132F
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	D79874D10FC2B156A0FDC27E1CA480AC
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	6F557F885B737261328CD77805BD1BA7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	48E73A9283D1E66494521F63D00B0D9F
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	C391D64271ACF4055BB2A4D3FE1F8F48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	ECF532935CA1A3FD3215049AF1FD979F
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	530D9B0126F7CDC23ECD814C4EB7CA09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	1EA5429B261FB0E2884F5B356A1D1E75

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	Орловская ТЭЦ, ОРУ 110 кВ, яч.16, ВЛ-110кВ Орловская ТЭЦ-Юго-Восточная с отпайками	ТВИ-110 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30559-11	НКФ-110-83 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 / ИКМ-Пирамида рег. № 45270-10
2	Орловская ТЭЦ, ОРУ 110 кВ, яч.17, ВЛ-110 кВ Орловская ТЭЦ– Орловская Районная №3 с отпайками	ТВ-110/50 600/5, КТ 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-83 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
3	Орловская ТЭЦ, ОРУ 110 кВ, яч.7, ВЛ-110кВ Орловская ТЭЦ-Советская II цепь с отпайкой на ПС Приборная	ТВ-110/50 600/5, КТ 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
4	Орловская ТЭЦ, ОРУ 110 кВ, яч.6, ВЛ-110кВ Орловская ТЭЦ-Советская I цепь с отпайкой на ПС Приборная	ТВ-110/50 600/5, КТ 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
5	Орловская ТЭЦ, ОРУ 110 кВ, яч.2, ВЛ-110кВ Центральная Левая	ТВ-110/50 600/5, КТ 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	Орловская ТЭЦ, ОРУ 110 кВ, яч.3, ВЛ-110кВ Центральная Правая	ТВ-110/50 600/5, КТ 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 / ИКМ-Пирамида рег. № 45270-10
7	Орловская ТЭЦ, ОРУ 110 кВ, яч.14, ВЛ-110 кВ Орловская ТЭЦ- Орловская Районная I цепь с отпайками	ТВ-110/50 600/5, КТ 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-83 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
8	Орловская ТЭЦ, ОРУ 110 кВ, яч.13, ВЛ-110 кВ Орловская ТЭЦ- Орловская Районная II цепь с отпайками	ТВ-110/50 600/5, КТ 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-83 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
9	Орловская ТЭЦ, ОРУ 110 кВ, яч.4, ОВ-1	ТВ-110/50 600/5, КТ 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
10	Орловская ТЭЦ, ОРУ 110 кВ, яч.20, ОВ-2	ТВИ-110 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 30559-11	НКФ-110-83 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
11	ТГ-5	ТШВ15Б 8000/5, КТ 0,5 Рег. № 5719-76	ЗНОЛ.06-10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
12	ТГ-6	ТШЛ-20-1 8000/5, КТ 0,2 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ.06-10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
13	ТГ-7	ТШЛ-20-1 8000/5, КТ 0,2 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ.06-10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.30, Ф.110	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 / ИКМ-Пирамида рег. № 45270-10
15	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.29, Ф.109	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
16	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.33, Ф.112	ТЛП-10-2 300/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
17	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.24, Ф.104	ТЛП-10-2 300/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
18	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.26, Ф.106	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
19	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.25, Ф.105	ТЛП-10-2 200/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
20	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.27, Ф.107	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
21	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.6, Ф.101	ТЛП-10-2 300/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
22	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.8, Ф.103	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
23	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.7, Ф.102	ТЛП-10-2 300/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.31, Ф.113	ТЛП-10-2 300/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 / ИКМ-Пирамида рег. № 45270-10
25	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.15, ОВ 6 кВ	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
26	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.3, Ф.119	ТЛП-10-2 300/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
27	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.23, Ф.121	ТЛП-10-2 300/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
28	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.18, Ф.115	ТЛП-10-2 300/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
29	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.10, Ф.120	ТЛП-10-2 100/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
30	Орловская ТЭЦ, КРУСН 6 кВ ЧСД, яч.5, ГЭН-1	ТЛП-10-2 150/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
31	Орловская ТЭЦ, КРУСН 6 кВ ЧСД, яч.8, ГЭН-2	ТЛП-10-2 150/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
32	Орловская ТЭЦ, КРУСН 6 кВ ЧСД, яч.37, ГЭН-3	ТЛП-10-2 150/5, КТ 0,2 Пер. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
33	Орловская ТЭЦ, РУ- ГЭС 0,4 кВ, яч.8, КЛ- 0,4 кВ ЗАО "ОРЛЭКС"	Т-0,66 М УЗ/П 200/5, КТ 0,5S Пер. № 50733-12	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	Орловская ТЭЦ, РУ-ГЭС 0,4 кВ, яч.2, КЛ-0,4 кВ ПГСК "Энергетик"	Т-0,66 М УЗ/П 200/5, КТ 0,5S Рег. № 50733-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 / ИКМ-Пирамида рег. № 45270-10
35	Орловская ТЭЦ, КРУСН 0,4 кВ ЧСД, яч.20, КЛ-0,4 кВ ООО "ТЭХИС"	Т-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 28649-05	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
36	Орловская ТЭЦ, КРУСН 0,4 кВ ЧСД, яч.20, КЛ-0,4 кВ НОУ "Орловский учебный комбинат"	Т-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 28649-05	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
37	Орловская ТЭЦ, КРУСН 0,4 кВ ЧСД, яч.21, КЛ-0,4 кВ ЗАО "ЭМиКС"	Т-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 28649-05	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
38	Орловская ТЭЦ, КРУСН 0,4 кВ ЧСД, яч.3, КЛ-0,4 кВ ОАО "Вымпелком"	Т-0,66 30/5, КТ 0,5 Рег. № 28649-05	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
39	Орловская ТЭЦ, КРУСН 0,4 кВ ЧСД, яч.3, КЛ-0,4 кВ ОАО "РеКом"	Т-0,66 30/5, КТ 0,5 Рег. № 28649-05	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
40	Орловская ТЭЦ, КРУСН 0,4 кВ ЧСД, яч.17, КЛ-0,4 кВ Орловский центр ОВД "Центраэронавигация"	Т-0,66 50/5, КТ 0,5 Рег. № 28649-05	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	Ливенская ТЭЦ, ввод 6 кВ Т1	ТЛП-10 750/5, КТ 0,5 Рег. № 30709-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 / ИКМ-Пирамида рег. № 45270-10
42	Ливенская ТЭЦ, ввод 6 кВ Т2	ТЛП-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 30709-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
43	ТГ-1	ТЛП-10 750/5, КТ 0,5 Рег. № 30709-05	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
44	Ф-9 АО "ГМС Ливгидромаш"	ТЛП-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 30709-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
45	Ф-10 АО "ГМС Ливгидромаш"	ТЛП-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 30709-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
46	Ливенская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 5, Ф-5	ТЛП-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 30709-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
47	Ливенская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 42, Ф-42	ТЛП-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 30709-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
48	Ливенская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 29, Ф-29	ТЛП-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 30709-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
49	Ливенская ТЭЦ, РУСН-0,4, 1СШ 0,4 кВ, яч. 10	Т-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 28649-05	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
50	Ливенская ТЭЦ, РУСН-0,4, 1СШ 0,4 кВ, яч. 15-1	Т-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 28649-05	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
51	Ливенская ТЭЦ, РУСН-0,4, 2СШ 0,4 кВ, яч. 15-2	Т-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 28649-05	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
52	КВЛ 110 кВ Ливенская ТЭЦ - Ливны I цепь с отпайкой на ПС Пластмасс	ТВГ-110 600/1, КТ 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 / ИКМ-Пирамида рег. № 45270-10
53	КВЛ 110 кВ Ливенская ТЭЦ - Ливны II цепь с отпайкой на ПС Пластмасс	ТВГ-110 600/1, КТ 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
54	Г-3	ТЛО-10 2500/1, КТ 0,2S Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности ±δ, %	Границы погрешности в рабочих условиях ±δ, %
1	2	3	4
1, 10, 54	Активная Реактивная	0,8 1,2	1,2 1,9
2-9, 41-48	Активная Реактивная	1,2 1,8	2,9 4,5
11	Активная Реактивная	1,0 1,6	2,8 4,4
12-32	Активная Реактивная	0,5 0,9	1,4 2,2
33, 34	Активная Реактивная	1,1 1,8	2,1 3,6
35-40, 49-51	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,1 5,1
52, 53	Активная Реактивная	0,5 0,9	1,0 1,7

Продолжение таблицы 3

Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ( $\pm$ ) с	5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий и для рабочих условий при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C</p>	

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	54
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °C</li> </ul>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>50</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math> (<math>\sin \varphi</math>)</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °C</li> <li>температура окружающей среды для сервера ИВК, °C</li> <li>температура окружающей среды для УСПД, °C</li> <li>атмосферное давление, кПа</li> <li>относительная влажность, %, не более</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> до 1<sub>емк</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +15 до +25</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12)</li> <li>СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08)</li> <li>СЭТ-4ТМ.03</li> </ul> <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>СИКОН С70</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>165000</p> <p>140000</p> <p>90000</p> <p>45000</p> <p>70000</p> <p>100000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
УСПД СИКОН С70: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее	45
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика и УСПД;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;

- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервере ИВК.

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	Т-0,66	27
	Т-0,66 М УЗ/П	6

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-110/50	24
	ТВГ-110	6
	ТВИ-110	6
	ТЛО-10	3
	ТЛП-10	19
	ТЛП-10-2	38
	ТШВ15Б	3
	ТШЛ-20-1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10УЗ	9
	ЗНОЛ.06-6УЗ	18
	ЗНОЛП.4-10	3
	НАМИ-110 УХЛ1	2
	НКФ-110-57 У1	6
	НКФ-110-83	6
	НОМ-6	2
	НТМИ-6	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	36
	СЭТ-4ТМ.03.09	7
	СЭТ-4ТМ.03М	4
	СЭТ-4ТМ.03М.09	4
	СЭТ-4ТМ.03М.16	3
Контроллер сетевой индустриальный	СИКОН С70	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	2
Сервер ИВК	ИКМ-Пирамида	2
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/78/21	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиал ПАО «Квадра» - «Орловская генерация». МВИ 26.51.43/78/21, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

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

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

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

#### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»

(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)

ИНН 7714348389

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, кор. 12, этаж 2, пом II, ком 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»  
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: [referent@samaragost.ru](mailto:referent@samaragost.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

