

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиал ПАО «Квадра» - «Орловская генерация»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиал ПАО «Квадра» - «Орловская генерация» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ выполненная на основе ИИС «Пирамида», представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную 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 (далее - ТТ), трансформаторы напряжения (далее - ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, 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 (ИВКЭ), включающий в себя контроллер сетевой индустриальный (далее - УСПД) СИКОН С70, канало-образующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень - представляет собой 2(два) информационно-вычислительных комплекса (ИВК) Орловской ТЭЦ и Ливенской ТЭЦ, включающих в себя сервер баз данных (СБД), устройства синхронизации системного времени УСВ-1, (далее-УССВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение ПО «Пирамида 2000», автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Опрос всех ИК осуществляет ИВК Орловской ТЭЦ.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

УСПД, с периодичностью от 1 до 3 минут, по проводным линиям связи считывает значения мощностей и текущие показания счетчиков. В УСПД осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

ИВК Орловской ТЭЦ, с периодичностью один раз в 30 минут, по сети Ethernet опрашивает УСПД и считывает с них показания счетчиков на 0 часов, энергию за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server).

На АРМ ИВК АИИС КУЭ формируются отчеты в формате XML, подписываются ЭЦП и отправляются по выделенному каналу связи сети Internet Коммерческому оператору, региональному филиалу ОАО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ).

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УССВ. Коррекция времени в УССВ происходит от GPS-приемника.

ИВК синхронизируют время от устройства синхронизации времени УССВ. Сличение времени ИВК со временем УССВ происходит периодически (1 раз в час). Корректировка осуществляется при расхождении времени УССВ с временем ИВК на ± 2 с.

Сличение времени УСПД со временем ИВК происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени УСПД со временем ИВК на ± 1 с.

Сличение времени счетчиков со временем УСПД - при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут. Корректировка осуществляется при расхождении времени УСПД со временем счетчика на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов устройств.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ филиал ПАО «Квадра» - «Орловская генерация» используется ПО «Пирамида 2000» (Версия не ниже 20.02/2010/Д-03), в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» 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 «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Метрологически значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков электроэнергии и измерительных трансформаторов тока и напряжения.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала					Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ		Основная погрешность, (±) %	Погрешность в рабочих условиях, (±) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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-1. Рег. № 28716-05	активная реактивная	0,9 1,3	1,1 1,9
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			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
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			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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	СИКОН С70 . Рег. № 28822-05	УСВ-1. Рег. № 28716-05	активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
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			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
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			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
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			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
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			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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	СИКОН С70. Рег. № 28822-05	УСВ-1. Рег. № 28716-05	активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
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			активная реактивная	0,9 1,3	1,1 1,9
11	ТГ-5	ТШВ-15Б 8000/5 КТ 0,5 Рег. № 29255-07	ЗНОЛ.06-10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,3	1,4 2,3
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			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
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			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
14	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.30, Ф-110	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
15	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.29, Ф-109	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.33, Ф-112	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 . Рег. № 28822-05	УСВ-1. Рег. № 28716-05	активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
17	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.24, Ф-104	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
18	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.26, Ф-106	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
19	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.25, Ф-105	ТЛП-10-2 200/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
20	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.27, Ф-107	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
21	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.6, Ф-101	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
22	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.8, Ф-103	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.7, Ф-102	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70. Рег. № 28822-05	УСВ-1. Рег. № 28716-05	активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
24	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.31, Ф-113	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
25	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.15, ОВ 6 кВ	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
26	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.3, Ф-119	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
27	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.23, Ф-121	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
28	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.18, Ф-115	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
29	Орловская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, яч.10, Ф-120	ТЛП-10-2 100/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	Орловская ТЭЦ, КРУСН 6 кВ ЧСД, яч.5, ГЭН-1	ТЛП-10-2 150/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С70. Рег. № 28822-05	УСВ-1. Рег. № 28716-05	активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
31	Орловская ТЭЦ, КРУСН 6 кВ ЧСД, яч.8, ГЭН-2	ТЛП-10-2 150/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
32	Орловская ТЭЦ, КРУСН 6 кВ ЧСД, яч.37, ГЭН-3	ТЛП-10-2 150/5 КТ 0,2 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	0,6 1,0	1,3 2,2
33	Орловская ТЭЦ, РУ-ГЭС 0,4 кВ, яч.8, КЛ-0,4 кВ ЗАО "ОРЛЭКС"	Т-0,66 МУЗ 200/5 КТ 0,5S Рег. № 17551-06	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,8	2,0 3,3
34	Орловская ТЭЦ, РУ-ГЭС 0,4 кВ, яч.2, КЛ-0,4 кВ ПГСК "Энергетик"	Т-0,66 МУЗ 200/5 КТ 0,5S Рег. № 17551-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			активная реактивная	1,1 1,8	2,0 3,3
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			активная реактивная	1,1 1,8	3,1 5,0
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.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,8	3,1 5,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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. № 36697-08	СИКОН С70. Рег. № 28822-05	УСВ-1. Рег. № 28716-05	активная реактивная	1,1 1,8	3,1 5,0
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			активная реактивная	1,1 1,8	3,1 5,0
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			активная реактивная	1,1 1,8	3,1 5,0
40	Орловская ТЭЦ, КРУСН 0,4 кВ ЧСД, яч.17, КЛ-0,4 кВ Орловский центр ОВД "Центраэрона- вигация"	Т-0,66 50/5 КТ 0,5 Рег. № 28649-05	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,8	3,1 5,0
41	Ливенская ТЭЦ, ввод 6 кВ Т1	ТЛП-10-3 750/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
42	Ливенская ТЭЦ, ввод 6 кВ Т2	ТЛП-10-3 1500/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
43	ТГ-1	ТЛП-10-3 750/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-08	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С70. Рег. № 28822-05	УСВ-1. Рег. № 28716-05	активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
44	ТГ-2	ТЛП-10-3 750/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-08	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
45	Ф-9 АО "ГМС Ливгидромаш"	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
46	Ф-10 АО "ГМС Ливгидромаш"	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
47	Ливенская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 5, Ф-5	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
48	Ливенская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 42, Ф-42	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5
49	Ливенская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 29, Ф-29	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,6	2,9 4,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	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	СИКОН С70 .Рег. № 28822-05	УСВ-1. Рег. № 28716-05	активная реактивная	1,1 1,8	3,1 5,0
51	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.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			активная реактивная	1,1 1,8	3,1 5,0
52	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			активная реактивная	1,1 1,8	3,1 5,0
Погрешность СОЕВ не превышает ±5 с.									

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. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСВ-1 и УСПД 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. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.
4. ТТ по ГОСТ 7746-2001, ТН по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 в режиме измерений реактивной электроэнергии.
5. Погрешность в рабочих условиях указана для $I = 0,05 I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,8$ инд, основная погрешность указана для $I = 1,0 I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$.

Таблица 3 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	52
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °C - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 от 49,6 до 50,4
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C: СЭТ-4ТМ.03 М СЭТ-4ТМ.03 - температура окружающей среды для сервера, °C: - температура окружающей среды для УСПД, °C: - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, не более, % - частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{смк} от -40 до +70 от -40 до +70 от -40 до +60 от +10 до +30 от +15 до +25 от 80 до 106,7 кПа 98 % от 49,6 до 50,4
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: СЭТ-4ТМ.03 М СЭТ-4ТМ.03 УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСВ-1: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 90000 70000 35000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03 М - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, суток СЭТ-4ТМ.03 - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, месяцев УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, суток, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 3,7 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 счётчика и УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД.
- журнал ИВК:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике, УСПД и ИВК;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений приращений электроэнергии на интервалах 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений - не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) филиал ПАО «Квадра» - «Орловская генерация» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	Т-0,66	27 шт.
	Т-0,66 МУЗ	6 шт.
	ТВ-110-50	24 шт.
	ТВИ-110	6 шт.
	ТЛП-10-2	48 шт.
	ТЛП-10-3	12 шт.
Трансформатор тока	ТШВ-15Б	3 шт.
	ТШЛ 20-1	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10УЗ	9 шт.
	ЗНОЛ.06-6УЗ	18 шт.
	НКФ-110-57 У1	6 шт.
	НКФ-110-83	6 шт.
	НОМ-6	4 шт.
	НТМИ-6	2 шт.
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03	37 шт.
	СЭТ-4ТМ.03.09	9 шт.
	СЭТ-4ТМ.03М	4 шт.
	СЭТ-4ТМ.03М.09	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	СИКОН С70	3 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	2 шт.
Основной сервер	«ИКМ-Пирамида» ВЛСТ 223.00.000-03	2 шт.
Автоматизированное рабочее место	АРМ	2 шт.
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43-38-7714348389-2018	1 экз.
Формуляр	ФО 26.51.43-38-7714348389-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51.43-38-7714348389-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) филиал ПАО «Квадра» - «Орловская генерация». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 19.01.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторы тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторы напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145РЭ1. «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;

- счетчики электрической энергии multifunctional СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с документом ИЛГШ.411152.124 РЭ1. «Счетчик электрической энергии multifunctional СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
- контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70 в соответствии с документом «Контроллеры сетевые индустриальные СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2005 г.;
- УСВ-1 - в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.12.04 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 27008-04);
- термогигрометр CENTER 314 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22129-04);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 28134-04);
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33750-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска и (или) наклейки со штрих кодом и заверяется подписью поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиал ПАО «Квадра» - «Орловская генерация» МВИ 26.51.43-38-7714348389-2018, аттестованной в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга РФ от 15.12.2015 г № 4091 ФБУ «Самарский ЦСМ» 27.12.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиал ПАО «Квадра» - «Орловская генерация»

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 «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»
(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)

ИНН 7714348389

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д.2, к. 12

Телефон 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

ФБУ «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

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

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.