

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «АВТОВАЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «АВТОВАЗ» (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), 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 – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) Dell PowerEdge R430, устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (УССВ), 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 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 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.

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 ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации на АРМах.

ИБК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ обеспечивает прием информации о результатах измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии, от автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электрической энергии смежных субъектов ОРЭМ утвержденного типа, зарегистрированных в реестре средств измерений (СИ) Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ), получаемой в XML формате макета 80020.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации системного времени УССВ, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС) и синхронизирующим собственное время по сигналам времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приёмника. Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Часы ИБК синхронизированы со временем УССВ, корректировка часов ИБК выполняется при расхождении времени часов ИБК и УССВ на ± 1 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов ИБК происходит при каждом опросе, но не реже 1 раза в 30 минут, при расхождении времени часов счетчиков с временем часов сервера на ± 2 с выполняется их корректировка.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ПИРАМИДА 2000» (версия не ниже 30.01/2014/С-2048). Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор модуля ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

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	УССВ / сервер
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ, 1 СШ, яч. № 11	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-2. Рег. № 41681-10 / Сервер Dell PowerEdge R430
2	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ, 2 СШ, яч. № 16	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
3	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ, яч. № 7, ТСН-1	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
4	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ, 4 СШ, яч. № 40	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
5	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ, 3 СШ, яч. № 41	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
6	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ, яч. № 44, ТСН-2	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
7	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ, 6 СШ, яч. № 72	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
8	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ, 5 СШ, яч. № 73	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
9	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ, яч. № 69, ТСН-3	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-10 кВ, 1 СШ, яч. № 11	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	УСВ-2. Пер. № 41681-10 / Сервер Dell PowerEdge R430
11	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-10 кВ, 2 СШ, яч. № 16	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
12	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-10 кВ, яч. № 7, ТСН-1	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
13	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-10 кВ, 4 СШ, яч. № 40	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
14	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-10 кВ, 3 СШ, яч. № 41	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
15	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-10 кВ, яч. № 44, ТСН-2	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
16	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-10 кВ, 6 СШ, яч. № 72	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
17	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-10 кВ, 5 СШ, яч. № 73	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
18	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-10 кВ, яч. № 69, ТСН-3	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
19	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-10 кВ, 1 СШ, яч. № 11	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-10 кВ, 2 СШ, яч. № 16	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	УСВ-2. Пер. № 41681-10 / Сервер Dell PowerEdge R430
21	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-10 кВ, яч. № 7, ТСН-1	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
22	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-10 кВ, 4 СШ, яч. № 40	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
23	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-10 кВ, 3 СШ, яч. № 41	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
24	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-10 кВ, яч. № 44, ТСН-2	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
25	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-10 кВ, 6 СШ, яч. № 72	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
26	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-10 кВ, 5 СШ, яч. № 73	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
27	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-10 кВ, яч. № 69, ТСН-3	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
28	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-10 кВ, 4 СШ, яч. № 40	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
29	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-10 кВ, 3 СШ, яч. № 41	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
30	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-10 кВ, яч. № 44, ТСН-2	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Пер. № 6891-85	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	УСВ-2. Пер. № 41681-10 / Сервер Dell PowerEdge R430
31	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-10 кВ, 6 СШ, яч. № 72	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
32	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-10 кВ, 5 СШ, яч. № 73	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
33	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-10 кВ, яч. № 69, ТСН-3	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
34	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, 3 СШ, яч. № 37	ТЛШ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 6811-78	ЗНОЛ.06 10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
35	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, 4 СШ, яч. № 48	ТЛШ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 6811-78	ЗНОЛ.06 10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
36	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, яч. № 33, ТСН-2	Т-0,66 200/5, КТ 0,5 Пер. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
37	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, 5 СШ, яч. № 67	ТЛШ-10У3 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 6811-78	ЗНОЛ.06 10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
38	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, 6 СШ, яч. № 78	ТЛШ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 6811-78	ЗНОЛ.06 10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
39	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, яч. № 63, ТСН-3	Т-0,66 У3 200/5, КТ 0,5 Пер. № 15764-96	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
40	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, 1 СШ, яч. № 5	ТЛШ-10У3 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 6811-78	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	УСВ-2. Пер. № 41681-10 / Сервер Dell PowerEdge R430
41	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, 2 СШ, яч. № 16	ТЛШ-10У3 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 6811-78	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
42	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, яч. № 3, ТСН-1	Т-0,66 У3 100/5, КТ 0,5 Пер. № 15764-96	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
43	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, 1 СШ, яч. № 1	ТПЛ-10К 1500/5, КТ 0,5 Пер. № 2367-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
44	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. № 3, ТСН-1	ТК-20 150/5, КТ 0,5 Пер. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
45	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, 2 СШ, яч. № 29	ТПЛ-10К 1500/5, КТ 0,5 Пер. № 2367-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
46	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. № 31, ТСН-2	ТК-20 150/5, КТ 0,5 Пер. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
47	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, 1 СШ, яч. № 7	ТПЛ-10К 600/5, КТ 0,5 Пер. № 2367-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
48	ПС 110 кВ ГПП-5, РУ-10 кВ, яч. № 9	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	НТМИ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 50058-12	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
49	ПС 110 кВ ГПП-5, РУ-10 кВ, ТСН	ТК-20 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
50	ТП 10 кВ Лада-Фарм, РУ-10 кВ, Ввод Т1	ТШЛ-0,66 2000/5, КТ 0,5 Пер. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	УСВ-2. Пер. № 41681-10 / Сервер Dell PowerEdge R430
51	ТП 10 кВ Лада-Фарм, РУ-10 кВ, Ввод Т2	ТШЛ-0,66 2000/5, КТ 0,5 Пер. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
52	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 15	ТЛК-10 1500/5, КТ 0,5 Пер. № 9143-06	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
53	ПС 110 кВ ГПП-6, РУ-10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч. № 87	ТЛК-10 1500/5, КТ 0,5 Пер. № 9143-06	ЗНОЛ.06 10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	
54	ПС 110 кВ ГПП-3 ПАО Тольяттиазот, РУ-6 кВ, яч. № 1, ввод 6 кВ 1Т	ТЛМ-6 1500/5, КТ 0,5 Пер. № 3848-73	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
55	ПС 110 кВ ГПП-3 ПАО Тольяттиазот, яч. №13 0,4 кВ, ТСН-1	Т-0,66 200/5, КТ 0,5 Пер. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
56	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 5	ТЛК-10 1500/5, КТ 0,5 Пер. № 9143-06	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	СЭТ-4ТМ.03М.04 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
57	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 32	ТЛК-10 1500/5, КТ 0,5 Пер. № 9143-06	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	СЭТ-4ТМ.03М.04 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
58	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 8	ТПЛК 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
59	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 18	ТПЛК 10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
60	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 6	ТПЛК 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	УСВ-2. Пер. № 41681-10 / Сервер Dell PowerEdge R430
61	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 10	ТПЛК 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
62	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 9	ТПЛК 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
63	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 12	ТПЛК 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
64	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 11	ТПЛК 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
65	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 14	ТПЛК 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
66	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 20	ТПЛК 10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
67	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 22	ТПЛК 10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
68	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 23	ТПЛК 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
69	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 26	ТПЛК 10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
70	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 28	ТПЛК 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	УСВ-2, Пер. № 41681-10 / Сервер Dell PowerEdge R430
71	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ-10 кВ, яч. 27	ТПЛК 10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2306-68	ЗНОЛТ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3640-73	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
72	ТП 10 кВ №505, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ, ф.5 на РП-1	ТШП-0,66 500/5, КТ 0,5 Пер. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
73	ТП 10 кВ №505, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ, ф.5 на РП-2	ТШП-0,66 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
74	ТП 10 кВ №505, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ, ф.8	ТТИ-40 300/5, КТ 0,5 Пер. № 28139-07	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G КТ 0,5S/1,0 Пер. № 48266-11	
75	ТП 10 кВ №505, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ, ф.4	ТТЭ-60 500/5, КТ 0,5 Пер. № 67761-17	-	СЕ 303 S31 543-JAVZ КТ 0,5S/1,0 Пер. № 33446-08	
76	ТП 10 кВ №406, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ, ввод Т-1 10 кВ	ТШЛ-0,66 2000/5, КТ 0,5 Пер. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
77	ТП 10 кВ №406, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ, ввод Т-2 10 кВ	ТШЛ-0,66 2000/5, КТ 0,5 Пер. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
78	РП-6 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 6	ТПЛ-10-М 400/5, КТ 0,5 Пер. № 47958-16	ЗНОЛ.06 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
79	РП-6 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 16	(ТОЛ)ТЛК-СТ-10-ТШЛП 400/5, КТ 0,5 Пер. № 47958-16	ЗНОЛ.06 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
80	КТП-36 10 кВ, ВРУ-0,4 кВ, основной ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	УСВ-2. Пер. № 41681-10 / Сервер Dell PowerEdge R430

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 УССВ 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 ИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 45, 48, 52, 53, 58-71, 78, 79	Активная Реактивная	1,3 2,0	3,2 5,2
3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 44, 46, 49-51, 72-75, 80	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,1 5,1
47, 54, 56, 57	Активная Реактивная	1,2 1,8	2,9 4,5
55, 76, 77	Активная Реактивная	0,9 1,5	2,8 4,4
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, 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 +5 до +35 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	80
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °C - частота, Гц 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>от +21 до +25</p> <p>50</p>
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.03М, СЕ 303, ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05М Меркурий 234 - температура окружающей среды для сервера, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5_{инд.} до 1_{емк}</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от -45 до +75</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p> <p>от 49,6 до 50,4</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МК ПСЧ-4ТМ.05М Меркурий 234, СЕ 303 <p>УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>165000</p> <p>140000</p> <p>220000</p> <p>35000</p> <p>100000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М</p> <ul style="list-style-type: none"> -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут <p>Меркурий 234</p> <ul style="list-style-type: none"> - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут <p>ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05М</p> <ul style="list-style-type: none"> -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут <p>СЕ 303</p> <ul style="list-style-type: none"> - каждого профиля при времени усреднения 30 минут, сут, не менее 	<p>114</p> <p>170</p> <p>113</p> <p>70</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	± 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;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;

- защита на программном уровне:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	(ТОЛ)ТЛК-СТ-10-ТШЛП	3
	Т-0,66	5
	Т-0,66 УЗ	5
	ТК-20	31
	ТЛК-10	12
	ТЛМ-6	2
	ТЛШ-10	6
	ТЛШ-10УЗ	8
	ТПЛ-10К	8
	ТПЛ-10-М	3
	ТПЛК 10	28
	ТПШЛ-10	46

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТТИ-40	3
	ТТЭ-60	3
	ТШЛ-0,66	12
	ТШП-0,66	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
	ЗНОЛ.06 10УЗ	12
	ЗНОЛТ-10	72
	НАМИТ-10-2УХЛ2	2
	НТМИ-10	1
	НТМИ-6	1
Счетчик электрической энергии	СЕ 303 S31 543-JAVZ	1
	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G	1
	ПСЧ-4ТМ.05М.12	33
	ПСЧ-4ТМ.05М.16	19
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	18
	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	1
	СЭТ-4ТМ.03М	2
	СЭТ-4ТМ.03М.04	2
	СЭТ-4ТМ.03М.08	3
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Основной сервер	Dell PowerEdge R430	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43/09/19	1
Формуляр	ФО 26.51.43/09/19	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51.43/09/19 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «АВТОВАЗ». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 21.06.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы GlobalPositioningSystem (GPS), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04;
- измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15500-12;
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ-04, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. № 33750-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «АВТОВАЗ». МВИ 26.51.43/09/19.

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

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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.