

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сетевая компания» ЕЭС Елабужского РЭС 1

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сетевая компания» ЕЭС Елабужского РЭС 1 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по расчетным и техническим точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов, передачи информации в центр сбора и обработки информации Управления ОАО «Сетевая компания» и другим заинтересованным организациям в согласованных форматах.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой четырехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения и включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее по тексту – ИВКЭ), включает в себя устройство сбора передачи данных (УСПД) Сикон С120 (Госреестр № 40489-09), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) филиала Приволжские электрические сети, включает в себя сервер баз данных (СБД), сервер интеллектуального кэширующего маршрутизатора (ИКМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 (Госреестр № 41681-09), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

4-й уровень – информационно-вычислительный комплекс Управления ОАО «Сетевая компания», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных АИИС КУЭ Управления, сервер интеллектуального кэширующего маршрутизатора, автоматизированные рабочие места и программное обеспечение «Пирамида-2000».

АРМ ИВК представляет собой персональный компьютер, на котором установлена клиентская часть ПО «Пирамида 2000. АРМ», подключенный к локальной вычислительной сети (ЛВС) филиала Елабужские электрические сети и Управления ОАО «Сетевая компания», считывающий данные об энергопотреблении с сервера баз данных по сети Ethernet. Для этого в настройках коммуникационных параметров ПО «Пирамида 2000. АРМ» указывается IP-адрес сервера.

В качестве СБД используется IBM PC совместимый компьютер в серверном исполнении и каналобразующей аппаратурой. АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к

единому календарному времени показаний счетчиков электрической энергии;

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- передача результатов измерений в организации-участники оптового и розничного рынков электроэнергии;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);

- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия

Первичные токи, преобразованные измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные токи и фазные напряжения, поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии по проводным линиям. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения 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, накапливается нарастающим итогом, а также вычисляется для интервалов времени 30 мин. Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с текущим московским временем.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор, хранение результатов измерений. УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений (счетчиков) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485) и PLC каналам силовой сети (интерфейс RS-232). Далее по каналам связи результаты измерений передаются на ИВК АИИС КУЭ.

ИВК АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в заинтересованным организациям в согласованных форматах.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, УСПД, ИКМ, СБД). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-2. Коррекция времени в УСВ-2 происходит от GPS/ГЛОНАСС-приемника.

Сервер синхронизирует время с устройством синхронизации времени УСВ-2. Синхронизация времени сервера происходит с периодичностью один раз в час, коррекция времени сервера с временем УСВ-2 осуществляется независимо от расхождения с временем УСВ-2, тем самым в ИВК обеспечивается ведение всемирного времени с погрешностью, не превосходящей ± 1 с. Сличение времени УСПД с временем сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени более $\pm 1,0$ с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 5 с/сутки.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Пирамида 2000». Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах с 1 по 10.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 6

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 7

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 8

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 9

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 10

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Алгоритм расчета цифрового идентификатора ПО – MD5.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий (в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сетевая компания» ЕЭС Елабужского РЭС 1 и их основные метрологические характеристики приведены в Таблице 11.

Таблица 11

№ п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид измеряемой энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП 17 л.2	ТШП-0,66М КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 57564-14	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
2	РП 17 л.18	ТШП-0,66М КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 57564-14	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
3	ТП 75 л.2	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
4	ТП 75 л.6	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=400/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
5	ТП 75 л.9	ТТИ КТ 0,5 Ктт=150/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
6	ТП 75 яч.6	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
7	ТП 75 л.20	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=400/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
8	ТП 76 л.4	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
9	ТП 76 ф 9	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ТП 76 л.1	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
11	ТП 77 л.2	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
12	ТП 77 л.12	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
13	ТП 77 л.16	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
14	ТП 86 ввод 2	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=1000/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
15	ТП 86 ввод 1	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=1000/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
16	ТП 87 л.6	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
17	ТП 87 яч.4	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
18	ТП 87 л.16	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
19	ТП 88 л.2	ТТИ КТ 0,5 Ктт=150/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
20	ТП 88 л.3	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	ТП 88 л.9	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
22	ТП 88 л.13	ТТИ КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
23	ТП 88 л.15	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
24	ТП 88 л.18	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
25	ТП 88 л.19	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
26	ТП 89 л.3	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
27	ТП 90 л.3	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
28	ТП 90 л.7	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
29	ТП 90 л.11	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
30	ТП 90 л.17	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=150/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
31	ТП 94 л.2	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	ТП 94 л.6	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
33	ТП 94 л.12	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
34	ТП 94 л.16	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
35	ТП 94 л.10	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
36	РП 10 ф 5	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=400/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
37	РП 10 ф 8	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=400/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
38	ТП 9 1 л.4	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
39	ТП 9 1 л.17	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=150/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
40	ТП 9 1 л.20	ТТИ КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
41	ТП 9 1 ф 22	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
42	ТП 9 1 л.23	ТТИ КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	ТП 11 1 ф 7	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 15174-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
44	ТП 11 1 ф 11	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 15174-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
45	ТП 12 1 ф 1	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
46	ТП 12 1 ф 3	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
47	ТП 12 1 ф 6	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
48	ТП 12 1 Л.3	ТТИ КТ 0,5 Ктт=300/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
49	ТП 12 1 Л.5	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=300/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
50	ТП 9 2 ф 5	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 233 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 34196-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
51	ТП 9 2 ф 16	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт=150/5 Госреестр № 15174-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
52	ТП 9 2 ф 22	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 233 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 34196-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
53	ТП 9 2 ф 26	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	ТП 10 2 ф 8	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
55	ТП 11 2 ф 5	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт=300/5 Госреестр № 15174-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
56	ТП 11 2 л.6	ТТИ КТ 0,5 Ктт=300/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
57	ТП 11 2 ф 17	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 15174-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
58	ТП 11 2 ф 7	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 15174-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
59	ТП 11 2 л.8	ТТИ КТ 0,5 Ктт=300/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
60	ТП 12 2 л.1	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
61	ТП 12 2 л.7	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 233 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 34196-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
62	ТП 12 2 л.8	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=300/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
63	ТП 12 2 л.13	ТТИ КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 233 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 34196-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
64	ТП 9 3 ф 7	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	ТП 9 3 ф 9	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=400/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
66	ТП 10 3 ф 13	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
67	ТП 10 3 ф 15	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
68	ТП 11 3 ф 3	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
69	ТП 11 3 ф 4	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 15174-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
70	ТП 11 3 ф 11	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
71	ТП 11 3 ф 15	ТТИ КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
72	ТП 12 3 ф 2	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
73	ТП 12 3 ф 12	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 15174-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
74	ТП 10 4 ф 5	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
75	ТП 10 4 ф 8	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
76	ТП 10 4 ф 16	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
77	ТП 11 4 ф 6	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
78	ТП 11 4 ф 8	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
79	ТП 11 4 ф 11	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
80	ТП 11 4 ф 16	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=150/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
81	ТП 11 5 ф 4	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
82	ТП 11 5 ф 5	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=400/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
83	ТП 11 5 ф 7	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
84	ТП 11 5 ф 10	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=300/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
85	ТП 11 5 ф 12	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=200/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
86	ТП 11 5 Л.1	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
87	ТП 12 5 ф 5	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=100/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
88	ТП 12 5 ф 7	ТТИ КТ 0,5 Ктт=150/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
89	ТП 12 5 ф 8	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт=300/5 Госреестр № 29482-07	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
90	ТП 12 5 ф 9	ТТИ КТ 0,5 Ктт=150/5 Госреестр № 28139-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
91	ТП 12 5 ф 12	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт=300/5 Госреестр № 15174-06	-	Меркурий 230 КТ 0,5S/1.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,5 ±2,6	±1,7 ±3,0
92	РП 17 л.4	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
93	РП 17 л.20	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
94	ТП 75 л.23	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
95	ТП 76 л.2	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
96	ТП 77 л.23	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
97	ТП 87 л.15	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
98	ТП 88 л.4	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
99	ТП 88 л.11	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
100	ТП 88 л.12	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
101	ТП 89 л.3	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
102	РП 10 ф 16	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
103	ТП 9 1 ф 3	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
104	ТП 9 1 ф 19	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
105	ТП 12 1 ф 5	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
106	ТП 12 1 л.16	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
107	ТП 12 1 л.18	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
108	ТП 12 1 л.19	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
109	ТП 12 1 ф 12	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
110	ТП 11 2 л.1	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
111	ТП 9 3 л.3	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
112	ТП 9 3 ф 21	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
113	ТП 10 4 ф 13	-	-	Меркурий 200 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 24410-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
114	ТП 11 5 Л.2	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
115	ТП 12 5 ф 13	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
116	ТП 12 6 ф 10	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
117	ТП 12 6 ф 16	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
118	БКТП 158 л.1	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9
119	БКТП 158 л.23	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120	Активная	±1,7	±1,8
					Госреестр № 40489-09	реактивная	±2,8	±2,9

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
120	БКТП 158 л.2	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
121	БКТП 158 л.4	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
122	БКТП 158 л.12	-	-	Меркурий 230 Кл.точ.1.0/2.0 Госреестр № 23345-07	СИКОН С120 Госреестр № 40489-09	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО.

4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,02 \cdot U_{\text{ном}}$;
- сила тока от $I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$;
- сила тока от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии Меркурий 200 от минус 40 °С до 55 °С;
 - для счетчиков электроэнергии Меркурий 230 от минус 40 °С до 55 °С;
 - для счетчиков электроэнергии Меркурий 233 от минус 40 °С до 55 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для сервера от 10 °С до 40 °С;
 - для УСПД (Сикон С120) от минус 40 °С до 60 °С

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, счетчики по ГОСТ 31819.22-2012 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23-2012 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 11. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии Меркурий 200 – среднее время наработки на отказ не менее 150 000 часов;
- счетчики электроэнергии Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150 000 часов;
- счетчики электроэнергии Меркурий 233 – среднее время наработки на отказ не менее 150 000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- Сикон С120 – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- ИКМ «Пирамида» – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 7$ сут;
- для УСПД $T_v \leq 24$ ч;
- для сервера $T_v \leq 1$ ч;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ ч;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых

паролей на счетчиках, УССВ, сервере, АРМ;

- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки – не менее 85 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 12.

Таблица 12

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	27
2	Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	66
3	Трансформаторы тока	Т-0,66	174
4	Трансформаторы тока	ТШП-0,66М	6
5	Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические	Меркурий 200	1
6	Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	117
7	Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 233	4
8	Контроллеры	СИКОН С120	28
9	Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
10	Комплексы информационно-вычислительные	ИКМ-Пирамида	2
11	Программное обеспечение	"Пирамида 2000"	2
12	Методика поверки		1
13	Формуляр		1
14	Руководство по эксплуатации		1

Поверка

осуществляется по документу МП.359113.ЕРЭС.1/1.2015 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сетевая компания» ЕЭС Елабужского РЭС 1. Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Татарстан» в сентябре 2015 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- Меркурий 200 по методике поверки АВЛГ.411152.022 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в апреле 2004г.;
- Меркурий 230 по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в мае 2007г.;
- Меркурий 233 по методике поверки АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2008 г.;
- УСПД «Сикон С120» – по методике поверки ВЛСТ 520.00.000 И1 утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2009г.;
- ИКМ «Пирамида» - по методике ВЛСТ 230.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2010г.;
- УСВ-2 – по документу «ВЛСТ 237.00.001И1», утверждённым ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2010 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до 50 °С, цена деления 1 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сетевая компания» ЕЭС Елабужского РЭС 1. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Технологическая инструкция. РЭ. 359113.ЕРЭС.1/1.2015».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сетевая компания» ЕЭС Елабужского РЭС 1

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

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

3 ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

4 ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические требования.

5 ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия.

6 ГОСТ 31818.11-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

7 ГОСТ 31819.21-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

8 ГОСТ 31819.22-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

9 ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии.

10 ГОСТ Р МЭК 61107-2001 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными»

Изготовитель

ОАО «Сетевая компания» филиал Елабужские электрические сети.
Юридический адрес: 423603, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Чапаева, 48.
Почтовый адрес: 423603, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Чапаева, 48.
Тел.: 8(85557) 3-24-12 Факс: 8(85557) 3-24-12.
ИНН 1655049111.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)
Юридический адрес: 420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, 24.
Тел./факс: (843) 291-08-33.
Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.