

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сетевая компания» ЧЭС Чистопольского РЭС в сетях 6/0,4 кВ ПС "Каргали"

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сетевая компания» ЧЭС Чистопольского РЭС в сетях 6/0,4 кВ ПС "Каргали" (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений 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 трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения и включает в себя следующие уровни:

1-й 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 (ИВК) филиала ОАО «Сетевая компания» Чистопольские 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, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс Управления ОАО «Сетевая компания», включающий в себя каналообразующую 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 ОАО «Сетевая компания» Чистопольские 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 каналообразующей 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.

Цифровые сигналы со счетчиков, оснащённых PLC модемами, по силовой сети 0,4 - 6 кВ поступают на PLC модемы, которые осуществляют передачу информации по локальной вычислительной сети ОАО «Сетевая компания» на уровень ИВК.

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, 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-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  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчика электроэнергии 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  $\pm 5$  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» ЧЭС Чистопольского РЭС в сетях 6/0,4 кВ ПС "Каргали" 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	ИВК		основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-743088 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =75/5 Госреестр № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная	±1,5	±1,7
						реактивная	±2,3	±2,5
2	ТП-743099 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =400/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная	±1,5	±1,7
						реактивная	±2,3	±2,5
3	ТП-736090А Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =100/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная	±1,5	±1,7
						реактивная	±2,3	±2,5
4	ТП-736107 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =150/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная	±1,5	±1,7
						реактивная	±2,3	±2,5
5	ТП-736104 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =200/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная	±1,5	±1,7
						реактивная	±2,3	±2,5
6	ТП-736042А Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =50/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная	±1,5	±1,7
						реактивная	±2,3	±2,5

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	ТП-736099А Ввод Т-1	Т-0,66УЗ КТ 0,5S Ктт=300/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
8	ТП-736099А Ввод Т-2	Т-0,66УЗ КТ 0,5S Ктт=300/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
9	ТП-736103А Ввод Т-1	Т-0,66УЗ КТ 0,5S Ктт=300/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
10	ТП-736103А Ввод Т-2	Т-0,66УЗ КТ 0,5S Ктт=300/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
11	ТП-732140- Линия-01	Т-0,66УЗ КТ 0,5S Ктт=50/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
12	ТП-732140- Линия-02	Т-0,66УЗ КТ 0,5S Ктт=50/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
13	ТП-732140- Ввод Т-1	Т-0,66УЗ КТ 0,5S Ктт=75/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
14	ТП-732320 Ввод Т-1	Т-0,66УЗ КТ 0,5S Ктт=100/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ТП-732142 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=100/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная  реактивная	±1,5  ±2,3	±1,7  ±2,5
16	ТП-736102 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=100/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная  реактивная	±1,5  ±2,3	±1,7  ±2,5
17	ТП-736105 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=100/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная  реактивная	±1,5  ±2,3	±1,7  ±2,5
18	ТП-736356 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=200/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная  реактивная	±1,5  ±2,3	±1,7  ±2,5
19	ТП-736101 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=200/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная  реактивная	±1,5  ±2,3	±1,7  ±2,5
20	ТП-736328 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=75/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная  реактивная	±1,5  ±2,3	±1,7  ±2,5
21	ТП-736058 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=150/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная  реактивная	±1,5  ±2,3	±1,7  ±2,5
22	ТП-736103 Ввод Т-1	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=150/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная  реактивная	±1,5  ±2,3	±1,7  ±2,5

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ТП-736043А Ввод Т-1	-	-	Меркурий-230 КТ 1,0/2,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
24	ТП-736050А Ввод Т-1	-	-	Меркурий-230 КТ 1,0/2,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
25	ВРУ МКД Каргали, дет.сад № 11	-	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,4 ±2,0	±1,5 ±2,1
26	Каргали, КНС Таттрансгаза	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=150/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
27	ВРУ МКД Каргали, ул.Советская 4	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=100/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
28	ВРУ МКД Каргали, ул.Балакина 1	-	-	Меркурий-230 КТ 1,0/2,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
29	ВРУ МКД Каргали, ул.Балакина 1А	Т-0,66У3 КТ 0,5S Ктт=50/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5



Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	ВРУ МКД Каргали, ул.Балакина 2	-	-	Меркурий-230 КТ 1,0/2,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
31	ВРУ МКД Каргали, ул.Балакина 3	-	-	Меркурий-230 КТ 1,0/2,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
32	ВРУ МКД Каргали, ул.Полевая 1	-	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,4 ±2,0	±1,5 ±2,1
33	ВРУ МКД Каргали, ул.Полевая 2	T - 0,66У3 КТ 0,5S Ктт=100/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
34	ВРУ МКД Каргали, ул.Полевая 3	T - 0,66У3 КТ 0,5S Ктт=100/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5
35	ВРУ Каргали, Скважина 1	-	-	Меркурий-230 КТ 1,0/2,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
36	ВРУ Каргали, ЗУЭС-2	-	-	Меркурий-201 КТ 1,0/2,0 Регистрационный № 24411-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,7 ±2,8	±1,8 ±2,9
37	ВРУ МКД Изгары, ул.Молодежная 1	T - 0,66У3 КТ 0,5S Ктт=50/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная реактивная	±1,5 ±2,3	±1,7 ±2,5

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	ВРУ МКД Изгары, ул.Школьная 8	-	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная  реактивная	±1,4  ±2,0	±1,5  ±2,1
39	Котельная № 45 Каргали	Т - 0,66УЗ КТ 0,5S Ктт=100/5 Регистрационный № 51179-12	-	Меркурий-230 КТ 0,5S/1,0 Регистрационный № 23345-03	ИКМ-Пирамида Регистрационный № 45270-10	Активная  реактивная	±1,5  ±2,3	±1,7  ±2,5

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  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;

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 201 от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до  $55 ^\circ\text{C}$ ;
  - для счетчиков электроэнергии Меркурий 230 от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до  $55 ^\circ\text{C}$ ;
  - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
  - для сервера от  $10 ^\circ\text{C}$  до  $40 ^\circ\text{C}$ .

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:

- счетчик электроэнергии Меркурий 201 – среднее время наработки на отказ не менее 140 000 часов;
- счетчики электроэнергии Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150 000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 ч;
- ИКМ «Пирамида» – среднее время наработки на отказ не менее 100000 ч.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 7$  сут;
- 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);
  - сервере (функция автоматизирована).
- Глубина хранения информации:
- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки – не менее 85 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
  - 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**

Таблица 12

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформаторы тока	Т-0,66У3	87
2	Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий-230	38
3	Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные	Меркурий-201	1
4	Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
5	Комплексы информационно-вычислительные	ИКМ-Пирамида	2
6	Программное обеспечение	"Пирамида 2000"	2
7	Методика поверки		1
8	Формуляр		1
9	Руководство по эксплуатации		1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП.359118.ЧС.2/2.2015 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сетевая компания» ЧЭС Чистопольского РЭС в сетях 6/0,4кВ ПС "Каргали". Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Татарстан» 20 ноября 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторы тока ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- счётчики «Меркурий 230» по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованной с ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в мае 2007 г.;
- счётчики «Меркурий 201» по методике поверки АВЛГ.411152.02 РЭ1, согласованной с ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2002 г.;
- комплекс ИКМ «Пирамида» - по методике ВЛСТ 230.00.000 И1, утвержденной ВНИИМС в 2010 г.;

- устройства УСВ-2 – по документу «ВЛСТ 237.00.001И1», утвержденным ФГУП ВНИИФТРИ в 2010 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Регистрационный №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, ц.д. 1 °С.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в документе «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сетевая компания» ЧЭС Чистопольского РЭС в сетях 6/0,4 кВ ПС "Каргали"» Руководство по эксплуатации. Часть 2. Технологическая инструкция. РЭ. 359118.РС.2/2.2015.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сетевая компания» ЧЭС Чистопольского РЭС в сетях 6/0,4 кВ ПС "Каргали"**

- 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 Чистопольские электрические сети  
ИНН 1655049111

Юридический адрес: 422950, Республика Татарстан, г. Чистополь, ул. К. Маркса, 36

Почтовый адрес: 422950, Республика Татарстан, г. Чистополь, ул. К. Маркса, 36

Тел.: 8(84342) 5-27-00 Факс: 8(84342) 5-28-81

**Испытательный центр**

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, 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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.