

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Кисловодск» (Ильенко)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Кисловодск» (Ильенко) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений, формирования отчётных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на основе ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (Госреестр № 45048-10), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы точек учёта (ИИК ТУ), включающие измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5, измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S и 0,5S, многофункциональные счётчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счётчики) классов точности 0,2S и 0,5S по активной энергии, 0,5 и 1,0 по реактивной энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325T-E2 (Госреестр № 44626-10), устройство синхронизации времени, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (Госреестр № 45048-10), состоящий из коммуникационного сервера опроса (КС) и сервера базы данных (СБД) центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ОАО «ФСК ЕЭС», сервера ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга, устройства синхронизации времени, автоматизированных рабочих мест (АРМ) пользователей, аппаратуры приема-передачи данных и технических средств для организации локальной вычислительной сети (ЛВС), разграничения прав доступа к информации.

Связь АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Кисловодск» (Ильенко) с ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» реализуется с помощью единой технологической сети связи электроэнергетики (ЕТССЭ), организованной на базе волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и системы спутниковой связи.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации от ИВКЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базах данных серверов ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации - участники ОРЭМ.

Принцип действия:

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счётчика электрической энергии. Первичный ток в счётчиках измеряется с помощью измерительных трансформаторов тока, имеющих малую линейную и угловую погрешность в широком диапазоне измерений. В цепи трансформаторов тока установлены шунтирующие резисторы, сигналы с которых поступают на вход измерительной микросхемы. Измеряемое напряжение каждой фазы через высоколинейные резистивные делители подается непосредственно на измерительную микросхему. Измерительная микросхема осуществляет выборки входных сигналов токов и напряжений по каждой фазе, используя встроенные аналого-цифровые преобразователи, и выполняет различные вычисления для получения всех необходимых величин. С выходов измерительной микросхемы на микроконтроллер поступают интегрированные по времени сигналы активной и реактивной энергии. Микроконтроллер осуществляет дальнейшую обработку полученной информации и накопление данных в энергонезависимой памяти, а также микроконтроллер осуществляет управление отображением информации на ЖКИ, выводом данных по энергии на выходные импульсные устройства и обменом по цифровому интерфейсу. Измерение максимальной мощности счётчик осуществляет по заданным видам энергии. Усреднение мощности происходит на интервалах, длительность которых задается программно и может составлять 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 минут.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учёта соотнесены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счётчика электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью ЕТССЭ, организованной на базе ВОЛС (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи, организованному на базе спутникового терминала Gilat SkyEdge Pro.

По окончании опроса коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматически передает полученные данные в базу данных (БД) СБД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». В СБД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» информация о результатах измерений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске. Между ЦСОД ОАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга происходит автоматическая репликация данных по сетям ЕТССЭ.

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматически формирует файл отчёта с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учётом (ИАСУ КУ) ОАО «АТС», в ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счётчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы устройства синхронизации времени, счётчиков, УСПД, сервера.

В качестве базового прибора СОЕВ на уровне ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» используется устройство синхронизации времени УССВ-35 HVS, а на уровне ИВКЭ – устройство синхронизации времени НКУ МС-225 (на базе УССВ-2) производства ООО «Эльстер Метроника».

Сравнение показаний часов СБД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» и УССВ-35 HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов СБД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» и УССВ-35 HVS на величину более чем  $\pm 500$  мс.

Сравнение показаний часов коммуникационного сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» и СБД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов коммуникационного сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» и СБД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов УСПД и УССВ-2, установленного в релейном зале ПС 330 кВ «Кисловодск» (Ильенко), происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и УССВ-2 на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счётчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счётчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счётчика и УСПД на величину более чем  $\pm 2$  с.

### **Программное обеспечение**

Идентификационные данные специализированного программного обеспечения (СПО), установленного в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Метроскоп
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	289aa64f646cd3873804db5fbd653679
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### **Метрологические и технические характеристики**

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические и технические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счётчик	ИВК Э	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
7	ВЛ 110 кВ Парковая (W2G)	СТИГ-110 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/1 Зав. № СМ054248; СМ054246; СМ054247 Госреестр № 49226-12	SVTR-10C КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Зав. № 830184; 830185 Госреестр № 54177-13	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01282034 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325T-E2 Зав.№ 008553 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная
8	ВЛ 110 кВ "Зеленогорская 1" (W3G)	СТИГ-110 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/1 Зав. № СМ054085; СМ054087; СМ054086 Госреестр № 49226-12	SVTR-10C КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Зав. № 830184; 830185 Госреестр № 54177-13	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01282031 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
9	ВЛ 110 кВ "Зеленогорская 2" (W4G)	СТИГ-110 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/1 Зав. № СМ054082; СМ054083; СМ054084 Госреестр № 49226-12	SVTR-10C КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Зав. № 830184; 830185 Госреестр № 54177-13	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01282041 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
11	ВЛ 110 кВ Есентуки – 2 (W5G)	СТИГ-110 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/1 Зав. № СМ054244; СМ054249; СМ054245 Госреестр № 49226-12	SVTR-10C КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Зав. № 830184; 830185 Госреестр № 54177-13	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01282029 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
13	ВЛ 110 кВ Ясная поляна – 2 (W6G)	СТИГ-110 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Зав. № СМ054263; СМ054265; СМ054262 Госреестр № 49226-12	SVTR-10C КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Зав. № 830184; 830185 Госреестр № 54177-13	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01282036 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счётчик	ИВК Э	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
14	Ввод 110 кВ Т3	СТИГ-110 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/1 Зав. № СМ054095; СМ054088; СМ054089 Госреестр № 49226-12	SVTR-10C КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Зав. № 830184; 830185 Госреестр № 54177-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01282037 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325T-E2 Зав.№ 008553 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная
17	W2K	ТОЛ-СЭЩ-10У2 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 36293-13; 36292-13; 36367-13 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5; К <sub>ТН</sub> =10000/100 Зав. № 00975-13; 00981-13 Госреестр № 51621-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282051 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
18	W3K	ТОЛ-СЭЩ-10У2 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 36289-13; 36291-13; 36286-13 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5; К <sub>ТН</sub> =10000/100 Зав. № 00975-13; 00981-13 Госреестр № 51621-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282045 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
20	W4K	ТОЛ-СЭЩ-10У2 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 36313-13; 36368-13; 36365-13 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5; К <sub>ТН</sub> =10000/100 Зав. № 00975-13; 00981-13 Госреестр № 51621-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282048 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
21	W5K	ТОЛ-СЭЩ-10У2 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 36337-13; 36544-13; 36401-13 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5; К <sub>ТН</sub> =10000/100 Зав. № 00975-13; 00981-13 Госреестр № 51621-12	A1805 RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282052 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счётчик	ИВК Э	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
22	W6K	ТОЛ-СЭЩ-10У2 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 36271-13; 36369-13; 36305-13 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5; К <sub>ТН</sub> =10000/100 Зав. № 00976-13; 01014-13 Госреестр № 51621-12	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282044 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325T-E2 Зав.№ 008553 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная
23	W7K	ТОЛ-СЭЩ-10У2 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 36924-13; 36925-13; 36563-13 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5; К <sub>ТН</sub> =10000/100 Зав. № 00976-13; 01014-13 Госреестр № 51621-12	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282053 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
25	W8K	ТОЛ-СЭЩ-10У2 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 36306-13; 36294-13; 36224-13 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5; К <sub>ТН</sub> =10000/100 Зав. № 00976-13; 01014-13 Госреестр № 51621-12	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282043 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
26	W9K	ТОЛ-СЭЩ-10У2 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 36295-13; 36290-13; 36250-13 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5; К <sub>ТН</sub> =10000/100 Зав. № 00976-13; 01014-13 Госреестр № 51621-12	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 1282046 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
27	W10K	ТОЛ-СЭЩ-10У2 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 36394-13; 36374-13; 36358-13 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5; К <sub>ТН</sub> =10000/100 Зав. № 00976-13; 01014-13 Госреестр № 51621-12	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 1282050 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счётчик	ИВК Э	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
28	Ввод 0,4 ТСН (ТН1)	TAR5 КТ 0,5; К <sub>ТТ</sub> =600/5; Зав. № 3813G00412; 3813G00418; 3813G00420 Госреестр № 32875-12	—	A1805RLQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282055 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325Т-Е2 Зав.№ 008553 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная
29	Ввод 0,4 ТСН (ТН2)	TAR5 КТ=0,5; К <sub>ТТ</sub> =600/5; Зав. № 3813G00431; 3813G00425; 3813G00421 Госреестр № 32875-12	—	A1805RLQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282057 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
30	Ввод 0,4 ТСН (ТН3)	TAR5 КТ 0,5; К <sub>ТТ</sub> =600/5; Зав. № 3813G00427; 3813G00416; 3813G00415 Госреестр № 32875-12	—	A1805RLQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282058 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
31	Ввод 0,4 кВ хоз. нужды	TARPD2 КТ 0,5; К <sub>ТТ</sub> =100/5; Зав. № G00439; G00440; G00441 Госреестр № 32875-12	—	A1805RLQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01282056 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики

Номер ИИК	cos φ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
7 – 14 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счётчик 0,2S)	1,0	±1,0	±0,9	±0,5	±0,4
	0,9	±1,0	±0,6	±0,5	±0,5
	0,8	±1,1	±0,7	±0,6	±0,6
	0,5	±1,8	±1,3	±1,0	±1,0
17 – 27 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счётчик 0,5S)	1,0	±2,1	±1,9	±1,1	±1,0
	0,9	±2,3	±1,5	±1,2	±1,2
	0,8	±2,8	±1,8	±1,4	±1,4
	0,5	±4,9	±3,2	±2,3	±2,3
28 – 31 (ТТ 0,5; Счётчик 0,5S)	1,0	–	±2,0	±1,0	±0,8
	0,9	–	±1,4	±1,3	±1,0
	0,8	–	±3,0	±1,6	±1,2
	0,5	–	±5,4	±2,9	±2,0
Номер ИИК	sinφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
7 – 14 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счётчик 0,2S)	0,6	±1,8	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±1,3	±0,9	±0,8	±0,8
17 – 27 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,6	±4,2	±2,6	±2,1	±2,1
	0,9	±2,8	±1,8	±1,6	±1,6
28 - 31 (ТТ 0,5S; Счётчик 1,0)	0,6	–	–	±2,4	±1,9
	0,9	–	–	±1,7	±1,4

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электрической энергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos j = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила тока от  $0,01 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$  для ИИК № 7 – 27, от  $0,05 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$  для ИИК № 28 – 31;
 температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 30 °С;
  - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
  - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счётчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 52425-2005;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счётчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утверждённого 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:

- счётчики электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120 000 часов;
- УСПД RTU-325T – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 256 554 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_B \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_B \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_B \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_B \leq 1$  час;
- для модема  $T_B \leq 1$  час.

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 счётчиках, УСПД, 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 счётчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счётчик электроэнергии Альфа А1800 тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 172 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- хранение информации в базах данных серверов ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» (ОАО «ФСК ЕЭС») 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 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
Измерительные компоненты и вспомогательные устройства		
СТВ	Измерительные трансформаторы тока	6
СТIG-330		6
СТIG-110		30
ТЛО-10		6
ТОЛ-СЭЩ		33
TAR5		9
TARPD2		3
TEMP-362	Измерительные трансформаторы напряжения	6
SVR-34C		12
SVTR-10C		2
НАЛИ-СЭЩ		8
АЛЬФА А1800	Многофункциональные счётчики электроэнергии	31
	Коробки испытательные переходные	31
	Разветвители интерфейсов	31
RTU-325T-E2-M4-B8	Устройство сбора и передачи данных	1
Шкаф Метроника МС-225	Устройства синхронизации времени	1
Siemens TC65	GSM-терминал	1
HP 1910-16G Switch	Коммутатор	1
Эксплуатационная документация		
БЕКВ.422231.087.ИЭ	Инструкция по эксплуатации. Технологическая инструкция на АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Кисловодск» (Ильенко).	1
БЕКВ.422231.087.ПФ	Паспорт-формуляр на АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Кисловодск» (Ильенко).	1
БЕКВ.422231.087.МВИ	Методика (методы) измерений с использованием АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Кисловодск» (Ильенко).	1

### Поверка

осуществляется по документу БЕКВ.4222331.087.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии ПС 330 кВ «Кисловодск» (Ильенко). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ставропольский ЦСМ» 21.04.2015 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счётчиков Альфа А1800 – в соответствии с документом «Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;

- УСПД RTU-325T – по методике поверки ДЯИМ.466215.005 МП», утверждённой ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 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 счётчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, ЦД 1°С.

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

Методика измерений приведена в документе:

- «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Кисловодск» (Ильенко). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 049/01.00190–12.2014 от 01.12.2014 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Кисловодск» (Ильенко)**

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.

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Региональная инженерно-технологическая энергокомпания - СОЮЗ» (ЗАО «РИТЭК – СОЮЗ»)

ИНН 2309005375

Адрес (юридический): 350033, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 2.

Адрес (почтовый): 350080, г. Краснодар, ул. Демуса, 50.

Телефон/Факс: (861) 260-48-00; 260-48-14

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ставропольском крае» (ГЦИ СИ ФБУ «Ставропольский ЦСМ»).

355035, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, 7-А

Тел.(8652) 35-56-19, 95-61-94

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ставропольский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30056-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.