

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Кодинская ГПП»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Кодинская ГПП» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ «Кодинская ГПП» ПАО «ФСК ЕЭС».

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – Сч или Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), систему обеспечения единого времени (СОЕВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера Центра сбора и обработки данных (далее по тексту – ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации системного времени; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персонального компьютера (далее по тексту – ПК); каналообразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

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

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту – ЕНЭС) «Метроскоп» автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» информация о результатах измерений приращений 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 ПАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ).

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в ОАО «СО ЕЭС».

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ). УССВ ИВК обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Синхронизация часов УСПД выполняется УССВ ИВКЭ, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и УССВ ИВКЭ на значение, превышающее ± 1 с. УСПД автоматически выполняет контроль времени в часах счетчиков при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и УСПД на величину более ± 1 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по оптоволоконной связи или по сети Ethernet, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС «Метроскоп» (далее по тексту – СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-220 кВ, В-1АТ/220	VIS WI кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/1 Зав. № 11/07426 22; 11/07426 20; 11/07426 24 Госреестр № 37750-08	VCU-245 кл.т 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 398039; 398040; 398041 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178783 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
2	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-220 кВ, В-2АТ/220	VIS WI кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/1 Зав. № 11/07426 10; 11/07426 18; 11/07426 23 Госреестр № 37750-08	VCU-245 кл.т 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 398042; 398043; 398044 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178835 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
3	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-220 кВ, В-3АТ/220 1 сек.	VIS WI кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/1 Зав. № 11/07426 19; 11/07426 21; 11/07426 17 Госреестр № 37750-08	VCU-245 кл.т 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 398039; 398040; 398041 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233191 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-220 кВ, В-ЗАТ/220 2 сек.	VIS WI кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 11/07426 08; 11/07426 07; 11/07426 09 Госреестр № 37750-08	VCU-245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 398042; 398043; 398044 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233194 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
5	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Седановский ПП- Кодинская ГПП I цепь с отпайками	VIS WI кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 110742615; 110742613; 110742611 Госреестр № 37750-08	VCU-245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 398039; 398040; 398041 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179123 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
6	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Седановский ПП- Кодинская ГПП II цепь с отпайками	VIS WI кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 11/0742603; 11/0742606; 11/0742605 Госреестр № 37750-08	VCU-245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 398042; 398043; 398044 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179097 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
7	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Богучанская ГЭС - Кодинская ГПП № 1	VIS WI кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 11/0742602; 11/0742601; 11/0742604 Госреестр № 37750-08	VCU-245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 398039; 398040; 398041 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233195 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
8	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Богучанская ГЭС - Кодинская ГПП № 2	VIS WI кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 11/07426 16; 11/07426 14; 11/07426 12 Госреестр № 37750-08	VCU-245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 398042; 398043; 398044 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233192 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
9	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	VIS WI кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 100454103; 100454105; 100454101 Госреестр № 37750-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591722; 591723; 591724 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179059 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Кодинская ГПП - Зеледееево I цепь с отпайками (С-871)	AGU-123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/1 Зав. № 836613; 836610; 11400266 Госреестр № 40087-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591722; 591723; 591724 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178725 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
11	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Кодинская ГПП - Зеледееево II цепь с отпайками (С-872)	AGU-123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/1 Зав. № 836607; 836605; 836598 Госреестр № 40087-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591719; 591720; 591721 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178787 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
12	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Кодинская ГПП - Электрокотельная I цепь (С-873)	AGU-123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/1 Зав. № 836601; 836609; 836603 Госреестр № 40087-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591722; 591723; 591724 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179207 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
13	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Кодинская ГПП - Электрокотельная II цепь (С-874)	AGU-123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/1 Зав. № 836597; 836608; 836612 Госреестр № 40087-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591719; 591720; 591721 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179170 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
14	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-110 кВ, В 5Т/110	AGU-123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/1 Зав. № 836606; 836611; 836604 Госреестр № 40087-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591722; 591723; 591724 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179093 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
15	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ОРУ-110 кВ, В 6Т/110	AGU-123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/1 Зав. № 836599; 836596; 836600 Госреестр № 40087-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591719; 591720; 591721 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178824 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	1 В-10 1АТ	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 4000/5 Зав. № 01607-11; 01609-11; 01608-11 Госреестр № 37544-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 02375-13; 04177-11; 04170-11 Госреестр № 35956-07	А1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233197 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
17	2 В-10 2АТ	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 4000/5 Зав. № 01617-11; 01611-11; 01625-11 Госреестр № 37544-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 04171-11; 04179-11; 04178-11 Госреестр № 35956-07	А1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233205 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
18	3 В-10 1АТ	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 4000/5 Зав. № 01612-11; 01623-11; 01622-11 Госреестр № 37544-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 04172-11; 04176-11; 04174-11 Госреестр № 35956-07	А1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233218 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
19	СВ3/1 ЗРУ-1 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 4000/5 Зав. № 01705-11; 01614-11; 01615-11 Госреестр № 37544-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 04172-11; 04176-11; 04174-11 Госреестр № 35956-07	А1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233202 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
20	СВ3/2 ЗРУ-1 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 4000/5 Зав. № 01624-11; 01724-11; 01618-11 Госреестр № 37544-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 04172-11; 04176-11; 04174-11 Госреестр № 35956-07	А1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233210 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
21	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-2 10 кВ, 6 сек.10 кВ, Город-2	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 3857; 3506 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 1318 Госреестр № 831-69	А1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233214 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-2 10 кВ, 6 сек.10 кВ, ВЛ 102	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 3486; 3494 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1318 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233209 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
23	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-2 10 кВ, 5 сек.10 кВ, ВЛ 103	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 3495; 3493 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233206 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
24	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-2 10 кВ, 5 сек.10 кВ, ВЛ 105	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 2845; 3440 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233198 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
25	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-2 10 кВ, 6 сек.10 кВ, ВЛ 106	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3841; 2847 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1318 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233213 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
26	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-2 10 кВ, 6 сек.10 кВ, ВЛ 110	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 2866; 2849 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1318 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233219 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
27	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-2 10 кВ, 5 сек.10 кВ, Ф.1-19	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 33973-11; 33490-11 Госреестр № 32139-06	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233203 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
28	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-2 10 кВ, 6 сек.10 кВ, Ф.1-22	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 33494-11; 33645-11 Госреестр № 32139-06	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1318 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233211 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	В 1АТ/110	VIS WI кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 11/07423 12; 11/07423 11; 11/07423 06 Госреестр № 37750-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591722; 591723; 591724 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178945 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
30	В 2АТ/110	VIS WI кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 100179603; 100179606; 100179605 Госреестр № 37750-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591719; 591720; 591721 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179432 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
31	В 3АТ/110 1 сек.	VIS WI кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 11/07423 05; 11/07423 10; 11/07423 09 Госреестр № 37750-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591722; 591723; 591724 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233196 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
32	В 3АТ/110 2 сек.	VIS WI кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 11/07423 13; 11/07423 14; 11/07423 15 Госреестр № 37750-08	VCU-123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 591719; 591720; 591721 Госреестр № 37847-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233193 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
33	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-2 10 кВ, 5 сек.10 кВ, Город-1	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 3502; 4166 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233216 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
34	1ТСН	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Зав. № 33496-11; 33642-11 Госреестр № 32139-06	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233201 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
35	2ТСН	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Зав. № 33880-11; 33972-11 Госреестр № 32139-06	НТМИ-10-66УЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 1318 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233215 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
36	3ТСН	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Зав. № 38684-11; 38923-11; 38560-11 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 04172-11; 04176-11; 04174-11 Госреестр № 35956-07	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233220 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
37	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ2- 10 кВ, 5 сек.10 кВ, В-10 5Т	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Зав. № 8769; 8798 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66УЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178806 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
38	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ2- 10 кВ, 6 сек.10 кВ,В-10 6Т	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Зав. № 8757; 8764 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66УЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 1318 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179219 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
39	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП,ЗРУ-1 10 кВ, 1 ШП 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 4000/5 Зав. № 01610-11; 01613-11; 01616-11 Госреестр № 37544-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 02375-13; 04177-11; 04170-11 Госреестр № 35956-07	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233212 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
40	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-1 10 кВ, 2 ШП 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 4000/5 Зав. № 01641-11; 01747-11 Госреестр № 37544-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 04171-11; 04179-11; 04178-11 Госреестр № 35956-07	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233217 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
41	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ2- 10 кВ, 6 сек.10 кВ, яч.6; ф.1-06	ТОЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 37089-13; 36972-13; 37113-13 Госреестр № 7069-07	НТМИ-10-66УЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 1318 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179108 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
42	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ2- 10 кВ, 5 сек.10 кВ, яч.21; ф.1-21	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 37051-13; 37249-13; 37116-13 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178792 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
43	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ2- 10 кВ, 5 сек.10 кВ, ф.1-7 (резерв)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 34084-11; 33505-11 Госреестр № 32139-06	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233200 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
44	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ2- 10 кВ, 5 сек.10 кВ, Ф. КТП-1-1Т	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 33497-11; 33488-11 Госреестр № 32139-06	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233204 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
45	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ2- 10 кВ, 6 сек.10 кВ, Ф. КТП-1-2Т	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 33504-11; 33864-11 Госреестр № 32139-06	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1318 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179168 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
46	ЗРУ1 Резерв (ТЧН) яч.14	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 38570-11; 38584-11; 38569-11 Госреестр № 37544-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 02375-13; 04177-11; 04170-11 Госреестр № 35956-07	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233208 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
47	ЗРУ1 Резерв (ТЧН) яч.22	ТШЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 38881-11; 38905-11; 39087-11 Госреестр № 37544-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 04171-11; 04179-11; 04178-11 Госреестр № 35956-07	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233199 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
48	ЗРУ2 яч.3 (резерв)	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3491; 3488 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179786 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
49	1Т КТП-1 0,4 кВ	ТСН-10 кл.т 0,5S К _{тт} = 1000/5 Зав. № 69678; 68135; 69677 Госреестр № 26100-03	-	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233221 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
50	2Т КТП-1 0,4 кВ	ТСН-10 кл.т 0,5S К _{тт} = 1000/5 Зав. № 69673; 69676; 69674 Госреестр № 26100-03	-	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01233222 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
51	ЩСН-0,4 кВ Ввод 1ТСН	РАСТ MCR кл.т 0,5 К _{тт} = 1500/5 Зав. № 20724; 20725; 20727 Госреестр № 41168-09	-	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01230480 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
52	ЩСН-0,4 кВ Ввод 2ТСН	РАСТ MCR кл.т 0,5 К _{тт} = 1500/5 Зав. № 20728; 20731; 20732 Госреестр № 41168-09	-	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01230479 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
53	ЩСН-0,4 кВ Ввод 3ТСН	РАСТ MCR кл.т 0,5 К _{тт} = 1500/5 Зав. № 20733; 20734; 20735 Госреестр № 41168-09	-	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01221578 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08
54	ПС 220/110/10 кВ Кодинская ГПП, ЗРУ-2 10 кВ, 5 сек.10 кВ, Ф.1-25	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К _{тт} = 100/5 Зав. № 14741-14; 14752-14; 14864-14 Госреестр № 51623-12	НТМИ-10-66УЗ кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 462 Госреестр № 831-69	A1805-RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01275111 Госреестр № 31857-11	RTU-325 зав. № 006156 Госреестр № 37288-08

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d ₁₍₂₎ %,	d ₅ %,	d ₂₀ %,	d ₁₀₀ %,
		I ₁₍₂₎ % £ I _{изм} < I ₅ %	I ₅ % £ I _{изм} < I ₂₀ %	I ₂₀ % £ I _{изм} < I ₁₀₀ %	I ₁₀₀ % £ I _{изм} £ I ₁₂₀ %
1	2	3	4	5	6
1 – 15, 29 – 32 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	±1,2	±0,8	±0,7	±0,7
	0,9	±1,3	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,4	±1,0	±0,8	±0,8
	0,7	±1,6	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,1	±1,4	±1,1	±1,1
16 – 20, 39, 40, 46, 47 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,4	±1,0	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,7	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6
21 – 28, 33 – 35, 37, 38, 41 – 45, 48 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
36 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,0	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3
49, 50 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	±1,8	±1,0	±0,8	±0,8
	0,9	±2,3	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,8	±1,5	±1,1	±1,1
	0,7	±3,5	±1,8	±1,3	±1,3
	0,5	±5,3	±2,7	±1,9	±1,9
51 – 53 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	±1,8	±1,0	±0,8
	0,9	-	±2,2	±1,2	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,1
	0,7	-	±3,4	±1,8	±1,3
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9
54 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,3	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,9	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±5,7	±3,4	±2,6	±2,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d _{1(2)%} ,	d _{5 %} ,	d _{20 %} ,	d _{100 %} ,
		I _{1(2)%} £ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} £ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} £ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} £ I _{изм} £ I _{120%}
1	2	3	4	5	6
1 – 15, 29 – 32 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±5,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±4,3	±1,7	±1,2	±1,2
	0,7	±3,7	±1,6	±1,1	±1,1
	0,5	±3,2	±1,4	±1,1	±1,1
16 – 20, 39, 40, 46, 47 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±5,7	±2,5	±1,9	±1,9
	0,8	±4,4	±1,9	±1,5	±1,5
	0,7	±3,8	±1,7	±1,4	±1,3
	0,5	±3,2	±1,5	±1,2	±1,2
21 – 28, 33 – 35, 37, 38, 41 – 45, 48 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,5	±3,6	±2,7
	0,8	-	±4,5	±2,5	±2,0
	0,7	-	±3,6	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,8	±1,7	±1,4
36 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±8,1	±3,8	±2,7	±2,7
	0,8	±5,8	±2,7	±2,0	±2,0
	0,7	±4,8	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±3,9	±1,9	±1,4	±1,4
49, 50 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S)	0,9	±8,0	±3,5	±2,3	±2,3
	0,8	±5,8	±2,5	±1,7	±1,7
	0,7	±4,8	±2,1	±1,5	±1,4
	0,5	±3,8	±1,7	±1,2	±1,2
51 – 53 (Сч. 0,5; ТТ 0,5)	0,9	-	±6,4	±3,2	±2,3
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,7
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±2,7	±1,5	±1,2
54 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±12,1	±4,8	±3,3	±3,1
	0,8	±9,0	±3,8	±2,7	±2,6
	0,7	±7,7	±3,3	±2,4	±2,3
	0,5	±6,5	±2,9	±2,2	±2,1

Примечания:

1 Погрешность измерений d_{1(2)%P} и d_{1(2)%Q} для cosφ = 1,0 нормируется от I_{1%}, а погрешность измерений d_{1(2)%P} и d_{1(2)%Q} для cosφ < 1,0 нормируется от I_{2%};

2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

4 Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от 0,99·U_н до 1,01·U_н;
- диапазон силы тока - от 0,01·I_н до 1,2·I_н;
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 до 50 °С; счетчиков - от 18 до 25 °С; УСПД - от 10 до 30 °С; ИВК - от 10 до 30 °С;
- частота - (50 ± 0,15) Гц.

5 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{н1}$ до $1,1 \cdot U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,01 \cdot I_{н1}$ до $1,2 \cdot I_{н1}$;
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до 50 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,8 \cdot U_{н2}$ до $1,15 \cdot U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{н2}$ до $2 \cdot I_{н2}$;
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 до 30 °С.

6 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

7 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2 – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчики электроэнергии «Альфа А1800» – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 100 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
- пароль на счетчиках электроэнергии;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчики – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;

- ИВКЭ – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет.

- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	2	3
1 Трансформатор тока	VIS WI	39
2 Трансформатор тока	AGU-123	18
3 Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ-10	26
4 Трансформатор тока	ТЛМ-10	23
5 Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	20
6 Трансформатор тока	ТОЛ-10	3
7 Трансформатор тока	ТСН-10	6
8 Трансформатор тока	РАСТ MCR	9
9 Трансформатор напряжения	VCU-245	6
10 Трансформатор напряжения	VCU-123	6
11 Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	9
12 Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66УЗ	2
13 Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	53
14 Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805-RALQ-P4GB-DW4	1
15 Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	1
16 Методика поверки	РТ-МП-2772-500-2015	1
17 Паспорт – формуляр	АУВП.411711.ФСК.028.22.ПС-ФО	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2772-500-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Кодинская ГПП». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 27.10.2015 г.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Перечень основных средств поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- для трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» (Госреестр № 31857-06) - по методике поверки МП-2203-0042-2006 утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» (Госреестр № 31857-11) - по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП, утвержденному в 2012 г.
- для УСПД RTU-325 – по документу ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком – по МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Кодинская ГПП». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 1840/500-01.00229-2015 от 27.10.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Кодинская ГПП»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
3. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Тел.: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр
«ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

Юридический адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел.: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.