

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1481 от 30.11.2015 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Зеленогорск»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Зеленогорск» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные АИИС КУЭ могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень состоит из измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-05 (в части активной электроэнергии) и 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425-05 (в части реактивной электроэнергии), вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных.

Счетчики электрической энергии обеспечены энергонезависимой памятью для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 35 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а так же за программированных параметров.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД), устройства синхронизации времени и коммутационного оборудования.

УСПД типа RTU-325H (Госреестр № 44626-10) обеспечивает сбор данных со счетчика, расчет (с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН) и архивирование результатов измерений электрической энергии в энергонезависимой памяти с привязкой ко времени, передачу этой информации в информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК). Полученная информация накапливается в энергонезависимой памяти УСПД. Расчетное значение глубины хранения архивов составляет не менее 35 суток. Точное значение глубины хранения информации определяется при конфигурировании УСПД.

3-й уровень – ИВК обеспечивающий выполнение следующих функций:

- сбор информации от ИВКЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базах данных серверов ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» (ОАО «ФСК ЕЭС») не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ).

ИВК состоит из центра сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо-Запада и комплекса измерительно-вычислительного АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (далее – ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)), а также устройств синхронизации времени УССВ-35HVS, аппаратуры приема-передачи данных и технических средств для организации локальной вычислительной сети (далее – ЛВС), разграничения прав доступа к информации. В ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо-Запада используется программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», а в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) – специали-

зорованное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС (Метроскоп) (далее – СПО «Метроскоп»).

К серверам ИВК подключен коммутатор Ethernet. Также к коммутатору подключено автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) персонала.

Для работы с системой на уровне подстанции предусматривается организация АРМ подстанции.

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя 1-й, 2-й и 3-й уровни АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Первичный ток в счетчиках 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 счетчик осуществляет по заданным видам энергии. Усреднение мощности происходит на интервалах, длительность которых задается программно.

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

Коммуникационный сервер опроса ИВК ЦСОД МЭС Северо-Запада автоматически опрашивает УСПД уровня ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется по основному каналу связи – выделенному телефонному каналу. При отказе основного канала связи, опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи, организованному на базе сотовой сети связи стандарта GSM.

В ИВК ЦСОД МЭС Северо-Запада 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.

В автоматическом режиме ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) опрашивает ЦСОД МЭС Северо-Запада по протоколу TCP/IP по единой цифровой сети связи энергетики (ЕЦССЭ) – один раз в 30 минут. Сервер сбора данных ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) осуществляет соединение и получение данных с коммуникационного сервера ЦСОД МЭС Северо-Запада, в котором реализован протокол «АльфаЦЕНТР»/«Каскад» версии 1.26, что исключает любое несанкционированное вмешательство и модификацию данных ПО «АльфаЦЕНТР».

В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (Госреестр № 45048-10) 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.

Один раз в сутки ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) автоматически формирует файл отчета с результатами измерений при помощи СПО «Метроскоп», в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим

учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в филиал «СО ЕЭС» - Северо-Западное РДУ, через IP сеть передачи данных ОАО «ФСК ЕЭС», с доступом в глобальную компьютерную сеть Internet.

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

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ.

Контроль времени в часах счетчика ПС автоматически выполняет УСПД, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), синхронизация часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения часов счетчика и УСПД на величину более ± 1 секунды.

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически, через устройство синхронизации времени - радиочасы МИР РЧ-02 (Госреестр № 46656-11), принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) и которое подключено к УСПД по интерфейсу RS-485. Синхронизация часов УСПД происходит при рассогласовании времени часов УСПД и времени радиочасов МИР РЧ-02 на величину более ± 1 секунды.

В ИВК ЦСОД МЭС Северо-Запада и ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется устройство синхронизации времени УССВ-35HVS, принимающие сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Синхронизация часов серверов ИВК выполняется ежесекундно по сигналам УССВ-35HVS.

При нарушении работы канала связи между УСПД и счетчиком на длительный срок, часы счетчика корректируются от переносного инженерного пульта. При снятии данных с помощью переносного инженерного пульта через оптический порт счётчика производится автоматическая подстройка часов опрашиваемого счётчика.

Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

Таблица 1 - Идентификационные данные СПО «Метроскоп», установленного в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) и ПО «АльфаЦЕНТР», установленного в ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо-Запада

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
СПО «Метроскоп»	СПО «Метроскоп»	1.00	289aa64f646cd3873804db5fbd653679	MD5

Окончание таблицы 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
«Альфа ЦЕНТР»	amra.exe	12.05.01.01	6e650c8138cb81a299ade24c1d63118d	MD5
	ifrun60.EXE		0e90d5de7590bbd89594906c8df82ac2	
	trtu.exe		4e199ce8459276fd1cb868d991f644e3	
	ACUtils.exe		8626b3449a0d41f3ba54fc85ed0315c7	
	ACTaskManager.exe		82a64e23b26bf5ca46ca683b0ef25246	
	Альфа ЦЕНТР Диспетчер заданий.lnk		2035c1f5a49fa4977689dfc6b49dc395	
	amrserver.exe		22262052a42d978c9c72f6a90f124841	
	amrc.exe		58bd614e4eb1f0396e0baf54c196324c	
	cdbora2.dll		309bed0ed0653b0e6215013761edefef	
	Encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

- Комплекс измерительно-вычислительный АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), включающий в себя СПО «Метроскоп» внесен в Госреестр СИ РФ под № 45048-10;
- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов;
- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО;
- Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровня ИК приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровня ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ВЛ 330 кВ, Зеленогорск - Каменногорская	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 487194 Зав. № 487195 Зав. № 487196	OTCF 362 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. №712213913 Зав. №712213914 Зав. №712213915 Зав. №712213907 Зав. №712213908 Зав. №712213909	A1802RALQ- P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234756	RTU-325H Госреестр № 44626-10 Зав. № 006221	активная, реактивная
2	ВЛ 330 кВ Северо - Запад- ная ТЭЦ - Зеленогорск	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 487197 Зав. № 487198 Зав. № 487199	OTCF 362 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. №712213911 Зав. №712213910 Зав. №712213912 Зав. №712213901 Зав. №712213902 Зав. №712213903	A1802RALQ- P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234769		
3	АТ - 1 330 кВ	JR 0,5 Госреестр № 35406 – 07 Кл. т. 0,2S 600/1 Зав. № 0932 Зав. № 0942 Зав. № 0941	OTCF 362 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. №712213916 Зав. №712213917 Зав. №712213918 Зав. №712213904 Зав. №712213905 Зав. №712213906	A1802RALQ- P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234754		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
4	АТ - 2 330 кВ	JR 0,5 Госреестр № 35406 – 07 Кл. т. 0,2S 600/1 Зав. № 0939 Зав. № 0944 Зав. № 0945	ОТСФ 362 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. №712213904 Зав. №712213905 Зав. №712213906 Зав. №712213916 Зав. №712213917 Зав. №712213918	A1802RALQ -P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234751	RTU-325H Госреестр № 44626-10 Зав. № 006221	активная, реактивная
5	В - 1 - 110 - АТ - 1	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № 487242 Зав. № 487243 Зав. № 487244	ОТСФ 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. №712096602 Зав. №712096605 Зав. №712096606 Зав. №712096601 Зав. №712096604 Зав. №712096609	A1802RALQ -P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234755		
6	В - 3 - 110 - АТ - 1	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № 487245 Зав. № 487246 Зав. № 487247	ОТСФ 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. №712096607 Зав. №712096610 Зав. №712096618 Зав. №712096612 Зав. №712096615 Зав. №712096616	A1802RALQ -P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234761		
7	В - 2 - 110 - АТ - 2	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № 487239 Зав. № 487240 Зав. № 487241	ОТСФ 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. №712096601 Зав. №712096604 Зав. №712096609 Зав. №712096602 Зав. №712096605 Зав. №712096606	A1802RALQ -P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234762		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
8	В - 4 - 110 - АТ - 2	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № 487236 Зав. № 487237 Зав. № 487238	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. №712096612 Зав. №712096615 Зав. №712096616 Зав. №712096607 Зав. №712096610 Зав. №712096618	A1802RALQ- P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234767	RTU-325H Госреестр № 44626-10 Зав. № 006221	активная, реактивная
9	СВ - 12 - 110	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № 487248 Зав. № 487249 Зав. № 487250	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. №712096602 Зав. №712096605 Зав. №712096606 Зав. №712096601 Зав. №712096604 Зав. №712096609	A1802RALQ- P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234753		
10	СВ - 34 - 110	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № 487251 Зав. № 487252 Зав. № 487253	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. №712096607 Зав. №712096610 Зав. №712096618 Зав. №712096612 Зав. №712096615 Зав. №712096616	A1802RALQ- P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234758		
11	ПС 330 кВ Зе- леногорск, 330/110 кВ, ОРУ 110 кВ, 3 С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Рощин- ская-3, Зелено- горск – Луппо- лово с отпайкой на ПС Дюны №2	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 487224 Зав. № 487225 Зав. № 487226	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 712096607 Зав. № 712096610 Зав. № 712096618 Зав. № 712096612 Зав. № 712096615 Зав. № 712096616	A1802RALQ- P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234757		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
12	ПС 330 кВ Зеленогорск, 330/110 кВ, ОРУ 110 кВ, 1 С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Северная-4, Зеленогорск – Сертолово с отпайкой на ПС Дюны	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 487227 Зав. № 487228 Зав. № 487229	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 712096602 Зав. № 712096605 Зав. № 712096606 Зав. № 712096601 Зав. № 712096604 Зав. № 712096609	A1802RALQ-P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234765	RTU-325H Госреестр № 44626-10 Зав. № 006221	активная, реактивная
13	ПС 330 кВ Зеленогорск, 330/110 кВ, ОРУ 110 кВ, 2 С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Роцинская-14, Зеленогорск – Огоньки	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 487218 Зав. № 487219 Зав. № 487220	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 712096601 Зав. № 712096604 Зав. № 712096609 Зав. № 712096602 Зав. № 712096605 Зав. № 712096606	A1802RALQ-P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234763		
14	ПС 330 кВ Зеленогорск, 330/110 кВ, ОРУ 110 кВ, 1 С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Роцинская-11, Зеленогорск-Зеленогорская №1	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 487233 Зав. № 487234 Зав. № 487235	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 712096602 Зав. № 712096605 Зав. № 712096606 Зав. № 712096601 Зав. № 712096604 Зав. № 712096609	A1802RALQ-P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234759		
15	ПС 330 кВ Зеленогорск, 330/110 кВ, ОРУ 110 кВ, 3 С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Роцинская-12, Зеленогорск-Зеленогорская №2	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 487230 Зав. № 487231 Зав. № 487232	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 712096607 Зав. № 712096610 Зав. № 712096618 Зав. № 712096612 Зав. № 712096615 Зав. № 712096616	A1802RALQ-P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234766		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
16	ПС 330 кВ Зеленогорск, 330/110 кВ, ОРУ 110 кВ, 4 С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Роцинская-13, Зеленогорск – Зеленогорская №3	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 487221 Зав. № 487222 Зав. № 487223	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 712096612 Зав. № 712096615 Зав. № 712096616 Зав. № 712096607 Зав. № 712096610 Зав. № 712096618	A1802RALQ-P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234764	RTU-325H Госреестр № 44626-10 Зав. № 006221	активная, реактивная
17	ПС 330 кВ Зеленогорск, 330/110 кВ, ОРУ 110 кВ, 4 С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Роцинская-7, Зеленогорск-Первомайская	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 487215 Зав. № 487216 Зав. № 487217	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 712096612 Зав. № 712096615 Зав. № 712096616 Зав. № 712096607 Зав. № 712096610 Зав. № 712096618	A1802RALQ-P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234760		
18	ПС 330 кВ Зеленогорск, 330/110 кВ, ОРУ 110 кВ, 2 С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Роцинская-5, Зеленогорск-Красносельская с отпайкой на ПС Победа	OSKF Госреестр № 29687-05 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 487212 Зав. № 487213 Зав. № 487214	OTCF 123 Госреестр № 50464-12 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 712096601 Зав. № 712096604 Зав. № 712096609 Зав. № 712096602 Зав. № 712096605 Зав. № 712096606	A1802RALQ-P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01237782		
19	В - 35 АТ - 1	GIF 36 Госреестр № 43240-09 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 30719360 Зав. № 30719361 Зав. № 30719362	VEF 36 Госреестр № 43241-09 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 11/30719373 Зав. № 11/30719374 Зав. № 11/30719375	A1802RALQ-P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01234784		

Окончание таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
20	В - 35 АТ - 2	GIF 36 Госреестр № 43240-09 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 30719359 Зав. № 30719358 Зав. № 30719363	VEF 36 Госреестр № 43241-09 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 11/30719376 Зав. № 11/30719377 Зав. № 11/30719378	A1802RALQ- P4GB-QW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01237783	RTU-325H Госреестр № 44626-10 Зав. № 006221	активная, реактивная
21	TCH № 1 0,4 кВ	EASK 61.4 Госреестр № 31089-06 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 10/158659 Зав. № 10/158660 Зав. № 10/158662	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01237781		
22	TCH № 2 0,4 кВ	EASK 61.4 Госреестр № 31089-06 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 10/158657 Зав. № 10/158661 Зав. № 10/158658	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01234772		

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК							
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm d$), %				Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm d$), %			
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	0,9	1,1	1,1	1,8	1,1	1,2	1,3	1,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,6	0,7	0,8	1,3	0,8	0,9	1,0	1,4
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,5	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,8	1,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,5	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,8	1,1
19, 20	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,6	2,2	2,5	4,8	1,7	2,3	2,6	4,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	3,0	1,2	1,5	1,7	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,0	1,2	1,4	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,0	1,2	1,4	2,3
21, 22	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,3	2,6	4,7	2,2	2,6	2,9	4,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,0	1,4	1,6	2,8	1,5	1,8	2,0	3,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,4	1,5	1,6	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,4	1,5	1,6	2,3

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm d$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm d$), %		
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,1	1,7	1,2	2,4	2,1	1,7
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,6	1,4	0,9	2,0	1,8	1,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,0	0,8	1,7	1,6	1,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,1	1,0	0,8	1,7	1,6	1,4
19, 20	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,0	3,9	2,3	5,1	4,1	2,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,2	2,5	1,5	3,4	2,8	1,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	1,9	1,2	2,6	2,2	1,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	1,2	2,6	2,2	1,7
21, 22	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	4,9	4,0	2,4	5,6	4,8	3,5
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,1	2,6	1,7	4,1	3,7	3,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	3,4	3,2	2,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	3,4	3,2	2,9

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

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

3. Нормальные условия:

– параметры питающей сети: напряжение $(220 \pm 4,4)$ В; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 - 1,02)U_n$; диапазон силы тока $(1,0 - 1,2)I_n$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – $0,87(0,5)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха: ТТ от 15°C до 35°C ; ТН от 10°C до 35°C ; счетчиков: от 21°C до 25°C ; УСПД от 15°C до 25°C ;

– относительная влажность воздуха $(70 \pm 5)\%$;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{n1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01(0,02) - 1,2)I_{n1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха от минус 40°C до 30°C ;

– относительная влажность воздуха $(70 \pm 5)\%$;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{n2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,01 - 1,2)I_{n2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения $0,5$ мТл;

– температура окружающего воздуха от 15°C до 30°C ;

– относительная влажность воздуха $(40-60)\%$;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

– температура окружающего воздуха от 15°C до 30°C ;

– относительная влажность воздуха $(70 \pm 5)\%$;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД на однотипный утвержденный типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа Альфа А 1800 – не менее 120000 часов; среднее время восстановления работоспособности 2 часа;

- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

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 счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени;
- журнал УСПД;
- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение сервера;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирова-

ние:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа Альфа А1800 – не менее 30 лет;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Зеленогорск» типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол. (шт)
Трансформаторы тока OSKF, JR 0,5, GIF 36, EASK 61.4	66
Трансформатор напряжения OTCF 362, OTCF 123, VEF 36	36
Счетчик электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800	22
Устройство сбора и передачи данных RTU-325H	1
УССВ-35HVS	2
Радиочасы МИР РЧ-02 (Зав. № 06005)	1
Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
ПО "АльфаЦЕНТР"	1
ИВК ЦСОД МЭС Северо-Запада	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 55305-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Зеленогорск». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2013 года.

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

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»,
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»,
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»,
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»,
- счетчиков Альфа А1800 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.,
- УСПД RTU-325H – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных RTU-325H и RTU-325T. Методика поверки. ДЯИМ.466215.005МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.,
- радиочасов МИР РЧ-02 – в соответствии с документом «Радиочасы МИР РЧ-02. Методика поверки. М09.117.00.000 МП», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2010 г.,

- ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) – в соответствии с документом ЕМНК.466454.005.МП «Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). Методика поверки», утвержденным ФГУ «Пензенский ЦСМ» 30 августа 2010 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 со счетчиками системы Альфа А1800 и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01,
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУ) ПС 330 кВ «Зеленогорск», свидетельство об аттестации методики измерений № 1869/550-01.00229-2015 от 27.10.2015 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Зеленогорск»

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

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

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

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

Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУ) ПС 330 кВ «Зеленогорск», свидетельство об аттестации методики измерений № 1869/550-01.00229-2015 от 27.10.2015 г.

Изготовитель

ООО «Прогресс Энерго»

ИНН 7719770731

Юридический адрес: 121374, Россия, г. Москва, ул. Красных Зорь, д. 21, стр. 1

Почтовый адрес: 107023, Россия, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 14, стр. 4

Заявитель

ООО «ЕвроМетрология»

Юридический/почтовый адрес: 140000, Московская область, Люберецкий район, г. Люберцы, ул. Красная, д. 4.

Тел. +7 (926) 786-90-40

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.