

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Стекольная»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Стекольная» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерения (ИИК ТИ), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, вторичные измерительные цепи и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа «А1800» классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), и классов точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии).

Второй уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки» (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325H и специализированное программное обеспечение (ПО) «Альфа Центр», устройство синхронизации системного времени (УССВ), а также технические средства приема – передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, систему обеспечения единого времени СОЕВ.

Третий уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК). На третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Функции сервера измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) АИИС КУЭ выполняет ИВК АИИС КУЭ ЕНЕС (Метроскоп), внесенный в Госреестр под № 45048-10.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30, 60-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение календарного времени и интервалов времени;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин., 60 мин., 1 день, 1 месяц);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений организациям, имеющим соглашения информационного обмена – участникам оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация времени).

Принцип действия АИИС КУЭ:

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчика формируется следующая измерительная информация (без учета коэффициента трансформации):

- электрическая энергия, определяемая как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.;
- средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляемая как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

С выхода счетчика цифровой сигнал по проводным линиям связи с использованием интерфейса RS 485 поступает в УСПД типа RTU-325H, где осуществляется сбор, хранение и обработка измерительной информации - перевод числа импульсов в именованные величины кВт·ч, (квар·ч), умножение измеренного счётчиками количества электроэнергии на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, а также её накопление и передача на сервер ЦСОД.

Информационный обмен между уровнями ИИК ТИ и ИВКЭ осуществляется по выделенному каналу связи, организованному по интерфейсу RS-485. Основной канал связи между уровнем ИВКЭ и ИВК АИИС КУЭ ЕНЕС (Метроскоп) осуществляется по волоконно-оптической линии связи ОАО «ФСК ЕЭС», а резервный по выделенному спутниковому каналу.

Передача информации в организации – участники ОРЭ, осуществляется от сервера ЦСОД по внешнему каналу связи - основному или резервному. Основной канал связи организован через интернет-провайдера, резервный - по коммутируемому каналу стандарта GSM900/1800 регионального оператора сотовой связи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения электрической энергии и мощности, информация о которых передаётся от счетчиков электрической энергии в УСПД и далее 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.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию часов компонентов АИИС КУЭ - счетчиков электрической энергии и УСПД - путем корректировки показаний их часов. Корректировка показаний часов УСПД, осуществляется относительно сигналов точного времени, принимаемых устройством синхронизации времени УССВ-35HVS от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), и выполняется при расхождении показаний часов на более чем ± 1 с. Корректировка показаний часов счетчиков электроэнергии осуществляется относительно времени, измеряемого часами УСПД, если разность показаний часов счетчиков электроэнергии и УСПД превышает значение ± 2 с. При длительном нарушении работы канала связи между УСПД и счетчиками, часы счетчиков корректируются от переносного инженерного пульта. При снятии данных с помощью переносного инженерного пульта через оптический порт счётчика производится автоматическая корректировка часов опрашиваемого счётчика.

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

Программное обеспечение

Программное обеспечение Альфа Центр (АС_РЕ_40), заводской № 9079
Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО, установленного в ИВКЭ АИИС КУЭ

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
alphamess.dll	ID 1459069882 Версия 12.06.01	b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	—	MD5
amra.exe		7f3bdc9dcfae65053fea03892f05237a		
amrc.exe		fc52fdafd8712dc03326357575d1528		
amrserver.exe		22262052a42d978c9c72f6a90f124841		
cdbora2.dll		309bed0ed0653b0e6215013761edefef		
encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c		
orabase.exe		7d63574cebec8bb3a23a5222466297ab		
Rwsxc60.exe		de81b2399521ab46accbc3fee8e5a606		
trtu.exe		857978b4a394a22f50152ddca07d08cb		

- ПО «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.
- Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.
- Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2, метрологические характеристики - в таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИК (1-ый и 2-ой уровни)

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергетики
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ВЛ 110 кВ W1G ПС Артем	ТВГ-110 Госреестр № 22440-07 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № A1451-12 A1449-12 A1450-12	НДКМ-110 Госреестр № 38002-08 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 422 421 420	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 01255451	RTU-325 Н Госреестр № 37288-08 Зав. № 7204	активная, реактивная
2	ВЛ 110 кВ W2G ПС Артем	ТВГ-110 Госреестр № 22440-07 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № A1482-12 A1483-12 A1484-12	НДКМ-110 Госреестр № 38002-08 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 425 424 423	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 01255449		
6	ВЛ 35 кВ W1Н Металлургическая № 1	ТВЭ-35 Госреестр № 44359-10 Кл. т. . 0,2S 600/5 Зав. № 67-13 72-13 69-13	VEF 36 Госреестр № 43241-11 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Зав. № 30857120 30857116 30857119	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 01254417		
7	ВЛ 35 кВ W2Н Металлургическая № 2	ТВЭ-35 Госреестр № 44359-10 Кл. т. . 0,2S 600/5 Зав. № 82-13 83-13 79-13	VEF 36 Госреестр № 43241-11 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Зав. № 30857118 30857117 30857115	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 01254418		
10	В 10 кВ Ф – 1 (яч.102)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 44799-12 44794-12 44795-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01127-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255439		

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнер- гии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
11	В 10 кВ Ф -3 (яч.103)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 44999-12 45000-12 45112-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01127-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01254436	RTU-325 Н Госреестр № 37288-08 Зав. № 7204	активная, реактивная
13	В 10 кВ Ф – 5 (яч.105)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 44820-12 44821-12 44817-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01127-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01254437		
14	В 10 кВ Ф – 7 (яч.106)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 44830-12 44818-12 44824-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01127-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01254432		
15	В 10 кВ Ф – 9 (яч.107)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 44803-12 44796-12 44797-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01127-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01254422		

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнер- гии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
17	В 10 кВ Ф - 11 (яч.109)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав. № 44481-12 44434-12 44465-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01127-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01254435	RTU-325 Н Госреестр № 37288-08 Зав. № 7204	активная, реактивная
18	В 10 кВ Ф – 13 (яч.110)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав. № 44470-12 44526-12 44317-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01127-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01254438		
20	В 10 кВ Ф – 15 (яч.113)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 44814-12 44815-12 44816-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01127-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255417		
21	В 10 кВ Ф – 17 (яч.114)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 44846-12 44837-12 44597-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01127-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255440		

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнер- гии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
22	В 10 кВ Ф – 2 (яч.202)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 44867-12 44853-12 44852-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01126-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255428		активная, реактивная
23	В 10 кВ Ф – 4 (яч.203)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 44866-12 44811-12 44863-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01126-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01254431	RTU-325 Н Госреестр № 37288-08	
25	В 10 кВ Ф - 6 (яч.205)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 44831-12 44822-12 44829-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01126-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01254425	Зав. № 7204	
26	В 10 кВ Ф – 8 (яч.206)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 44894-12 44884-12 44823-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01126-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255425		

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнер- гии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
27	В 10 кВ Ф – 10 (яч.207)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав. № 44825-12 44832-12 44843-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01126-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255423	RTU-325 Н Госреестр № 37288-08 Зав. № 7204	активная, реактивная
28	В 10 кВ Ф – 12 (яч.208)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав. № 44403-12 44882-12 44298-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01126-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав № 01254423		
30	В 10 кВ Ф – 14 (яч.210)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 44855-12 44854-12 44793-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01126-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255435		
32	В 10 кВ Ф – 16 (яч.213)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 44813-12 44819-12 44812-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01126-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255438		

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнер- гии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
33	В 10 кВ Ф – 18 (яч.214)	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 44826-12 44834-12 44644-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 01126-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255437	RTU-325 Н Госреестр № 37288-08 Зав. № 7204	активная, реактивная
34	ЩСН Ввод 0,4 кВ №1	TAR5 Госреестр № 32875-12 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 96298 96299 96300	-----	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01254440		
35	ЩСН Ввод 0,4 кВ №2	TAR5 Госреестр № 32875-12 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 96301 96302 96303	-----	A1805RLQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255443		
36	Хоз.нужды 0,4 кВ	TARPD2 Госреестр № 32875-12 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 02323 02324 02325	-----	A1805RLQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01255444		
37	ДГУ	TAR4D3 Госреестр № 32875-12 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 11999 12000 12001	-----	A1805RLQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01254441		

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Cos φ/ Sin φ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС КУЭ (измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ)							
		$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$		$\delta_5 \%,$ $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$		$\delta_{20 \%},$ $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100 \%}$		$\delta_{100 \%},$ $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120 \%}$	
		актив.	реакт.	актив.	реакт.	актив.	реакт.	актив.	реакт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 6, 7	1,0	±1,0	–	±0,9	–	±0,6	–	±0,5	–
	0,9	–	–	±1,0	–	±0,7	–	±0,6	–
	0,8	–	–	±1,2	±2,2	±0,8	±1,4	±0,7	±1,1
	0,5	–	–	±1,9	±1,6	±1,3	±1,1	±1,1	±0,9
10, 11, 13 - 15, 17, 18, 20 - 23, 25 - 28, 30, 32, 33	1,0	±2,1	–	±1,9	–	±1,1	–	±1,0	–
	0,9	–	–	±2,3	–	±1,5	–	±1,2	–
	0,8	–	–	±2,8	±4,5	±1,8	±3,0	±1,4	±2,6
	0,5	–	–	±4,9	±3,0	±3,2	±2,2	±2,3	±2,0
34 - 37	1,0	±2,0	–	±1,8	–	±1,0	–	±0,8	–
	0,9	±2,2	–	±1,3	–	±1,1	–	±1,0	–
	0,8	±2,6	±4,3	±1,6	±2,8	±1,1	±1,9	±1,1	±1,9
	0,5	±4,8	±2,9	±2,9	±2,0	±1,9	±1,5	±1,9	±1,4

Предел допускаемых отклонений показаний часов УСПД относительно УССВ не более ± 1с.

Предел допускаемых отклонений показаний часов счетчика относительно УСПД не более ± 2с.

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos \varphi < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.

2. Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220 \pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,98 - 1,02) \cdot U_n$; сила тока - $(0,01 - 1,2) \cdot I_n$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - от 0,5 до 1,0 (от 0,6 до 0,9); частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
 - магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков) - не более 0,05 мТл;
 - температура окружающего воздуха: для ТН и ТТ - от $+15^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$, для счетчиков электроэнергии - от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$, для УСПД от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5)\%$;
 - атмосферное давление - (100 ± 4) кПа.
3. Рабочие условия эксплуатации:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$,
 - сила тока от $0,01 I_{\text{ном}}$ до $1,2 I_{\text{ном}}$;
 - температура окружающей среды: для ТТ и ТН от $+5^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$, для счетчиков электрической энергии от $+5^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$, для УСПД от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - $(40 - 80)\%$;
 - атмосферное давление - (100 ± 4) кПа.
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,05 мТл.
4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ПС 110 кВ «Стекольная» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии Альфа 1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УССВ – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД (RTU 325H) – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

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

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 фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции часов;
- в журнале событий УСПД фиксируются факты:
 - пропадания напряжения;
 - параметрирования;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - коррекции часов.

Защищенность применяемых компонентов:

предусмотрена механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выводов измерительных трансформаторов тока;
- электросчётчиков;
- испытательных коробок;
- УСПД;

устанавливается защита информации, на программном уровне, при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Глубина хранения информации:

- в электросчетчиках – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа Альфа А 1800 – не менее 30 лет;
- в УСПД – результаты измерений, информация о состоянии объектов и средств измерений - не менее 35 суток.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Стекольная» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110 кВ «Стекольная» представлена в таблице 4.

Таблица 4. Комплектность АИИС КУЭ

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество, шт.
1	2	3
<i>составные части системы и средства измерения в комплекте</i>		
ТВГ-110		6
ТВЭ-35		6
ТОЛ-СЭЩ-10		54
TAR5		6
TARPD2		3
TAR4D3		3
VEF 36	измерительные трансформаторы напряжения	6
НДКМ-110		6
НАЛИ-СЭЩ-10		2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
«АЛЬФА А 1800» (A1802RALQ-P4GB-DW-4)	многофункциональные счетчики электроэнергии	4
«АЛЬФА А 1800» (A1805RALQ-P4GB-DW-4)		18
«АЛЬФА А 1800» (A1805RLQ-P4GB-DW-4)		4
ЛИМГ	коробки испытательные переходные	43
Ресурс-ПКЭ-1.7-оэ-S	приборы для измерения показателей качества электроэнергии	6
ПР-3	разветвители интерфейсов	80
MP3021-1A-5BA	догрузочные резисторы для трансформаторов тока	15
MP3021-5A-5BA		84
MP3021-H-57,7-3x20BA	догрузочные резисторы для трансформаторов напряжения	4
MP3021-H-57,7-3x10BA		2
RTU-325H-E2-M4-B8	устройство сбора и передачи данных	1
MOXA EDS-208-M-SC	коммутатор	1
Casco Catalyst 2960-24TT		1
Cinterion MC52i	GSM-терминал	1
Антей 905	GSM антенне на магнитном основании с усилителем 5 дБ	1
Gilant SkyEdge PRO	спутниковый терминал VSAT	1
AE1	оптический преобразователь для связи счетчиков	1
APC Smart-UPS SUA1000VA RMI 2U	источники бесперебойного питания	1
APC Smart-UPS SUA750VA RMI 2U		1
APC Back-Up CS 650VA		1
MOXA IMC-21-M-SC	медиа-конвертер	1
MOXA NPort IA 5250	Ethernet сервер	5
Hakel DTR 2/6/1500	устройство защиты линии от перенапряжения (грозозащита)	8
АРМ	автоматизированное рабочее место	1
Notebook	переносной инженерный пульт на базе ноутбука	1
НКУ МЕТРОНИКА MC-225	шкаф УССВ	-
Rittal.DK 7920.740	шкаф сетевой, на базе Rittal TS 8 (800x2000x600 мм)	1
Альфа Центр (АС_РЕ_40) Однопользовательская версия для параллельного опроса до 100 счетчиков	программное обеспечение	1
«Альфа-Центр» для ноутбука АС_L		1
Metercat (AlphaPlus 3.0)		1
Windows 7 Home Russia x8		1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
<i>Запасные части, инструмент, приспособления и средства измерения (ЗИП)</i>		
A1802RALQ-P4GB-DW-4	счетчики электроэнергии	1
A1805RALQ-P4GB-DW-4		1
A1805RLQ-P4GB-DW-4		1
MOXA IMC-21-M-SC	медиа-конвертер	1
MOXA NPort IA 5250	Ethernet сервер	1
MOXA EDS-208-M-SC	коммутатор	1
Hakel DTR 2/6/1500	устройство защиты линии от перенапряжения (грозозащита)	1
<i>Изделия с ограниченным ресурсом</i>		
Hager MCN202 2A	автоматический выключатель 2P	5
Hager MCN206 6A		4
Hager MCN206		2
Hager MCN210		2
Hager MCN302 2A	автоматический выключатель 3P	8
<i>Эксплуатационная документация</i>		
БЕКВ.422231.067.ИЗ	Руководство пользователя на АИИС КУЭ ПС 110 кВ Стекольная	1
БЕКВ.422231.067.ИЭ	Инструкция по эксплуатации. Технологическая инструкция на АИИС КУЭ ПС 110 кВ Стекольная	1
БЕКВ.422231.067.ПФ	Паспорт-формуляр на АИИС КУЭ ПС 110 Стекольная	1
БЕКВ.422231.067.В1	Перечень (массив) входных данных на АИИС КУЭ ПС 110 кВ Стекольная	1
БЕКВ.422231.067.В2	Перечень выходных данных на АИИС КУЭ ПС 110 кВ Стекольная	1
БЕКВ.422231.067.И4	Инструкция по формированию и ведению базы данных на АИИС КУЭ ПС 110 кВ Стекольная	1
БЕКВ.422231.067.МВИ	Методика (методы) измерений на АИИС КУЭ ПС 110 кВ Стекольная	1

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-11 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа Альфа – в соответствии с документом «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА.

Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в феврале 1998 г;

- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных RTU-325Н и RTU-325Т. Методика поверки. ДЯИМ.466215.005 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.
- средства измерений по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика измерений»;
- средства измерений по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика измерений»;

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ПС 110 кВ «Стекольная». Методика аттестована метрологической службой ЗАО «РИТЭК – СОЮЗ», свидетельство об аттестации № 040/01.00190 – 11.2013 от 12 ноября 2013г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной, информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Стекольная».

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

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».

БЕКВ.422231.051.РЭ «Руководство по эксплуатации на Систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Стекольная».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РИТЭК-СОЮЗ»

Юридический адрес: 350033, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 2

Почтовый адрес: 350080, г. Краснодар, ул. Демуса, 50

Тел.: (861) 260-48-00. Факс: (861) 260-48-14. E-mail: mail@ritek-souz.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Ростовский ЦСМ»

344000, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростовский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № 30042-13 от 11.12.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.