

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Сколково» ОАО «ФСК ЕЭС»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Сколково» ОАО «ФСК ЕЭС» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1 уровень – трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2 уровень – измерительно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-325Н (далее – УСПД), каналообразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ).

3 уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «Альфа-Центр».

Первичные 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 преобразуют 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, УСПД и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Устройство синхронизации системного времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, погрешность синхронизации  $\pm 10$  мс. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью не реже 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 3$  с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

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

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Сколково» ОАО «ФСК ЕЭС» используется ПО «Альфа-Центр» версии 12, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «Альфа-Центр» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Альфа-Центр».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Наименование ПО	Наименование программного модуля	Наименование файла	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО «Альфа-Центр»	программа-планировщик опроса и передачи данных	amrserver.exe	V.12.02.0 1.01	94b754e7dd0a5765 5c4f6b8252afd7a6	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	amrc.exe		8278b954b23e7364 6072317ffd09baab	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	amra.exe		b7dc2f2953755535 78237ffc2676b153	
	драйвер работы с БД	cdbora2.dll		5e9a48ed75a27d10c 135a87e77051806	
	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll		0939ce05295fbcbb a400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e34444 170eee9317d635cd	

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр», в состав которых входит ПО «Альфа Центр», внесены в Госреестр СИ РФ № 44595-10.

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

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр».

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

№ п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 220 кВ «Сколково» ОАО «ФСК ЕЭС»								
1	КВЛ 220кВ ТЭС Лыково - Сколково ИК №1	АМТ ОС 245/1-6-В Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 11/106464; Зав. № 11/106465; Зав. № 11/106467	SU245/S Кл. т. 0,2 220000/100 Зав. № 11/106477; Зав. № 11/106478; Зав. № 11/106479	A1802-RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01244408	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±0,6  ±1,3	±1,5  ±2,5
2	яч. 105 20 кВ ИК №2	4МС Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664857; Зав. № 120664856; Зав. № 120664855	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830633 (1230830652); Зав. № 1230830632 (1230830651); Зав. № 1230830643 (1230830650)	A1805-RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01247174	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	яч. 106 20 кВ ИК №3	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664867; Зав. № 120664868; Зав. № 120664869	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830633 (1230830652); Зав. № 1230830632 (1230830651); Зав. № 1230830643 (1230830650)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01247173	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
4	яч. 107 20 кВ ИК №4	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664848; Зав. № 120664851; Зав. № 120664849	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830633 (1230830652); Зав. № 1230830632 (1230830651); Зав. № 1230830643 (1230830650)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01247172	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
5	яч. 108 20 кВ ИК №5	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664875; Зав. № 120664874; Зав. № 120664873	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830633 (1230830652); Зав. № 1230830632 (1230830651); Зав. № 1230830643 (1230830650)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244444	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	яч. 109 20 кВ ИК №6	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664872; Зав. № 120664871; Зав. № 120664870	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830633 (1230830652); Зав. № 1230830632 (1230830651); Зав. № 1230830643 (1230830650)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244445	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
7	яч. 110 20 кВ ИК №7	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664847; Зав. № 120664846; Зав. № 120664850	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830633 (1230830652); Зав. № 1230830632 (1230830651); Зав. № 1230830643 (1230830650)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244446	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
8	яч. 202 20 кВ ИК №8	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664833; Зав. № 120664835; Зав. № 120664834	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830635 (1230830654); Зав. № 1230830634 (1230830661); Зав. № 1230830639 (1230830653)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244436	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	яч. 203 20 кВ ИК №9	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664863; Зав. № 120664862; Зав. № 120664861	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830635 (1230830654); Зав. № 1230830634 (1230830661); Зав. № 1230830639 (1230830653)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244435	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
10	яч. 204 20 кВ ИК №10	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664838; Зав. № 120664839; Зав. № 120664840	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830635 (1230830654); Зав. № 1230830634 (1230830661); Зав. № 1230830639 (1230830653)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244434	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
11	яч. 205 20 кВ ИК №11	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664860; Зав. № 120664859; Зав. № 120664858	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830635 (1230830654); Зав. № 1230830634 (1230830661); Зав. № 1230830639 (1230830653)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244433	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	яч. 208 20 кВ ИК №12	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664866; Зав. № 120664865; Зав. № 120664864	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830635 (1230830654); Зав. № 1230830634 (1230830661); Зав. № 1230830639 (1230830653)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244432	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
13	яч. 209 20 кВ ИК №13	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664845; Зав. № 120664843; Зав. № 120664844	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830635 (1230830654); Зав. № 1230830634 (1230830661); Зав. № 1230830639 (1230830653)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244431	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
14	яч. 210 20 кВ ИК №14	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664852; Зав. № 120664853; Зав. № 120664854	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830635 (1230830654); Зав. № 1230830634 (1230830661); Зав. № 1230830639 (1230830653)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244430	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	яч. 305 20 кВ ИК №15	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664817; Зав. № 120664818; Зав. № 120664819	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830642 (1230830660); Зав. № 1230830641 (1230830659); Зав. № 1230830640 (1230830658)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244428	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
16	яч. 306 20 кВ ИК №16	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664822; Зав. № 120664823; Зав. № 120664824	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830642 (1230830660); Зав. № 1230830641 (1230830659); Зав. № 1230830640 (1230830658)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244418	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
17	яч. 307 20 кВ ИК №17	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664828; Зав. № 120664841; Зав. № 120664842	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830642 (1230830660); Зав. № 1230830641 (1230830659); Зав. № 1230830640 (1230830658)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244416	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	яч. 308 20 кВ ИК №18	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664829; Зав. № 120664830; Зав. № 120664825	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830642 (1230830660); Зав. № 1230830641 (1230830659); Зав. № 1230830640 (1230830658)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244417	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
19	яч. 309 20 кВ ИК №19	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664827; Зав. № 120664836; Зав. № 120664837	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830642 (1230830660); Зав. № 1230830641 (1230830659); Зав. № 1230830640 (1230830658)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244415	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
20	яч. 310 20 кВ ИК №20	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664832; Зав. № 120664831; Зав. № 120664826	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830642 (1230830660); Зав. № 1230830641 (1230830659); Зав. № 1230830640 (1230830658)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244414	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	яч. 402 20 кВ ИК №21	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664812; Зав. № 120664813; Зав. № 120664821	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830638 (1230830657); Зав. № 1230830637 (1230830656); Зав. № 1230830636 (1230830655)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244419	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
22	яч. 403 20 кВ ИК №22	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664809; Зав. № 120664810; Зав. № 120664811	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830638 (1230830657); Зав. № 1230830637 (1230830656); Зав. № 1230830636 (1230830655)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244420	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
23	яч. 404 20 кВ ИК №23	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664816; Зав. № 120664815; Зав. № 120664820	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830638 (1230830657); Зав. № 1230830637 (1230830656); Зав. № 1230830636 (1230830655)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244421	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	яч. 405 20 кВ ИК №24	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664801; Зав. № 120664802; Зав. № 120664803	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830638 (1230830657); Зав. № 1230830637 (1230830656); Зав. № 1230830636 (1230830655)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244422	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
25	яч. 408 20 кВ ИК №25	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664804; Зав. № 120664805; Зав. № 120664806	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830638 (1230830657); Зав. № 1230830637 (1230830656); Зав. № 1230830636 (1230830655)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244423	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
26	яч. 409 20 кВ ИК №26	4MC Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 120664807; Зав. № 120664808; Зав. № 120664814	GBE24 Кл. т. 0,5 20000/100 Зав. № 1230830638 (1230830657); Зав. № 1230830637 (1230830656); Зав. № 1230830636 (1230830655)	A1805-RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244424	RTU-325H Зав. № 006729	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры сети: напряжение  $(0,98 \div 1,02)$   $U_{ном}$ ; ток  $(1 \div 1,2)$   $I_{ном}$ , частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;  $\cos\phi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды: ТТ и ТН - от минус 40 °С до + 50 °С; счетчиков - от + 18 °С до + 25 °С; УСПД - от + 10 °С до + 30 °С; ИВК - от + 10 °С до + 30 °С;
  - магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.
4. Рабочие условия эксплуатации:
  - для ТТ и ТН:
    - параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)$   $U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока -  $(0,02 \div 1,2)$   $I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi(\sin\phi)$  0,5  $\div$  1,0  $(0,87 \div 0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °С.
  - для счетчиков электроэнергии:
    - параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)$   $U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,02 \div 1,2)$   $I_{н2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi(\sin\phi)$  - 0,5  $\div$  1,0  $(0,87 \div 0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха:
      - для счётчиков электроэнергии Альфа А1800 от минус 40 °С до плюс 65 °С;
      - магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.
5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\phi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до + 40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ПС 220 кВ «Сколково» ОАО «ФСК ЕЭС» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД RTU-325H – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 55000$  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:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;

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

- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- 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 не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 35 сут; сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Сколково» ОАО «ФСК ЕЭС» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
Трансформатор тока	АМТ ОС 245/1-6-В	39471-08	3
Трансформатор тока	4МС	44089-10	75
Трансформатор напряжения	SU245/S	39470-08	3
Трансформатор напряжения	GBE24	50639-12	12
Счётчик электрической энергии	A1802-RAL-P4GB-DW-4	31857-11	1
Счётчик электрической энергии	A1805-RAL-P4GB-DW-4	31857-11	25
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325H	44626-10	1
Программное обеспечение	«Альфа-Центр»	-	1
Методика поверки	-	-	1
Формуляр	-	-	1
Руководство по эксплуатации	-	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 52950-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Сколково» ОАО «ФСК ЕЭС». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в январе 2013 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Трансформаторы 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»;
- Альфа А1800 – по документу МП 2203-0042-2006 "Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки";
- 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.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Сколково» ОАО «ФСК ЕЭС».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)

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

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.

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). 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 (МЭК 62053-23:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

МИ 3000-2006 Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки.

Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета ПС 220 кВ «Сколково» ОАО «ФСК ЕЭС».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью "Р. В. С."

ООО "Р. В. С."

Юридический адрес: 106052, г. Москва, ул. Нижегородская, д.47

Почтовый адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе д.25А, стр.6

Тел.: 7 (495) 797-96-92

Факс: 7 (495) 797-96-93

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сервис-Метрология»

ООО «Сервис-Метрология»

Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35

E-mail: [info@s-metr.ru](mailto:info@s-metr.ru)

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»  
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8 (495) 437-55-77

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

#### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.