

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Смирново»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Смирново» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений, 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, построенная на основе ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (Госреестр № 45048-10), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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

1-ый уровень – измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2, 0,5, измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S и 0,5S, многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики) классов точности 0,2S и 0,5S по активной энергии, 0,5 и 1,0 по реактивной энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

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

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), состоящий из коммуникационного сервера опроса и сервера базы данных (БД) ЦСОД (центр сбора и обработки данных) ОАО «ФСК ЕЭС», сервера ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, устройства синхронизации времени, автоматизированных рабочих мест (АРМ) пользователей, аппаратуры приема-передачи данных и технических средств для организации локальной вычислительной сети (ЛВС), разграничения прав доступа к информации.

Связь АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Смирново» с ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» реализуется с помощью единой технологической сети связи электроэнергетики (ЕТССЭ), организованной на базе волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и системы спутниковой связи.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Принцип действия:

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного 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 и может составлять 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 минут.

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

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически 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 ОАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра происходит автоматическая репликация данных по сетям ЕТССЭ.

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», в ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

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

В качестве базового прибора СОЕВ на уровне ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» используется устройство синхронизации времени УССВ-35 HV5, а на уровне ИВКЭ – устройство синхронизации времени НКУ МС-225 (на базе УССВ-16-HV) производства ООО «Эльстер Метроника».

Сравнение показаний часов сервера БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» и УССВ-35 HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении времени сервера с временем УССВ на величину более чем ± 500 мс.

Сравнение показаний часов коммуникационного сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» и сервера БД происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении времени сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» со временем сервера БД на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД RTU-325H и НКУ МС-225 (на базе УССВ-16-HV), установленного в релейном зале ПС 220 кВ «Смирново», происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении времени УСПД и времени УССВ на величину более чем ± 500 мс.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 1 с

Программное обеспечение

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

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Метроскоп	1.00	289aa64f646cd3873804db5fbd653679	MD5

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

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергетики
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 220/20 кВ «Смирново», КРУЭ 220 кВ, КВЛ-220 кВ Смирново-Нововнуково	CTSG; Кл.т.0,2S; Ктт=1000/1; Зав. № 120827004; 120827001; 120827005; Госреестр № 46666-11	UDP 245; Кл.т.0,2; Ктт= 220000:√3/100:√3; Зав. № B105-VT/001/AA61; B105-VT/002/AA61; B105-VT/003/AA61; B105-VT/004/AA61; B105-VT/005/AA61; B105-VT/006/AA61; B105-VT/007/AA61; B105-VT/008/AA61; B105-VT/009/AA61; B105-VT/010/AA61; B105-VT/011/AA61; B105-VT/012/AA61; Госреестр № 48448-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01247907 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325H Зав.№ 006899 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная
2	ПС 220/20 кВ «Смирново», КРУЭ 220 кВ, КЛ-220 кВ Очаково-Смирново	CTSG; Кл.т.0,2S; Ктт=1000/1; Зав. № 120827002; 120827006; 120827003; Госреестр № 46666-11		A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01247909 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
3	ПС 220/20 кВ «Смирново», КРУЭ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-1	CTSG; Кл.т.0,2S; Ктт=300/1; Зав. № 120829003; 120829002; 120829006; Госреестр № 46666-11		A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01247911 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
4	ПС 220/20 кВ «Смирново», КРУЭ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-2	CTSG; Кл.т.0,2S; Ктт=300/1; Зав. № 120829005; 120829001; 120829004; Госреестр № 46666-11		A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01247908 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, В 1 20 Т-1, 1 секц., яч. 101	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=1200/5; Зав. № 120733001; 120733002; 120733003; Госреестр № 44089-10	ГБЕ24 (4МТ24); Кл.т.0,5; Ктт= 220000:√3/100:√3; Зав. № 30832679; 30832678; 30832677; Госреестр № 50639-12	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243810 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325H Зав.№ 006899 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная
6	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ,1 секц., яч. 104	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 1280098121; 1280098117; 1280098113; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243823 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
7	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 1 секц., яч. 105	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 1280098111; 1280098112; 1280098122; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243836 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
8	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 1 секц., яч. 106	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 1280098123; 1280098120; 1280098110; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243820 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
9	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 1 секц., яч. 107	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 1280098124; 1280098118; 1280098115; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243813 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
10	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 1 секц., яч. 108	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 1280098119; 1280098114; 1280098116; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243837 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
11	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, Трансформатор надземной части 3, 1 секц., яч. 109	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=100/5; Зав. № 120734303; 120734304; 120734305; Госреестр № 44089-10	GBE24 (4MT24); Кл.т.0,5; Ктт= 220000:√3/100:√3; Зав. № 30832679; 30832678; 30832677; Госреестр № 50639-12	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243808 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325H Зав.№ 006899 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная	
12	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, В 20 ТСН-1, 1 секц., яч. 110	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=100/5; Зав. № 120734301; 120734302; 120734306; Госреестр № 44089-10		A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243825 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	
13	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, В 20 Т-2, 2 секц., яч. 201	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=1200/5; Зав. № 120733101; 120733102; 120733103; Госреестр № 44089-10		A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243809 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	
14	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ-20 кВ, 2 секц., яч. 202	KSOH (4MC7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098095; 80098096; 80098098; Госреестр № 35056-07		GBE24 (4MT24); Кл.т.0,5; Ктт= 220000:√3/100:√3; Зав. № 30832671; 30832672; 30832673; Госреестр № 50639-12			A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243842 Госреестр № 31857-11	Активная Реактивная
15	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ-20 кВ, 2 секц., яч. 203	KSOH (4MC7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098107; 80098099; 80098104; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243840 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	
16	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ-20 кВ, 2 секц., яч. 204	KSOH (4MC7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098102; 80098103; 80098109; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243839 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
17	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 2 секц., яч. 205	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098101; 80098097; 80098106; Госреестр № 35056-07	ГБЕ24 (4МТ24); Кл.т.0,5; Ктт= 220000:√3/100:√3; Зав. № 30832671; 30832672; 30832673; Госреестр № 50639-12	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243828 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325H Зав.№ 006899 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная	
18	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 2 секц., яч. 206	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098100; 80098105; 80098108; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243829 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	
19	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, Трансформатор надземной час- ти 4, 2 секц., яч. 207	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=100/5; Зав. № 120733901; 120733904; 120733903; Госреестр № 44089-10		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243841 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	
20	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, В 20 ТСН-2, 2 секц., яч. 208	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=100/5; Зав. № 120733902; 120733905; 120733906; Госреестр № 44089-10		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243814 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	
21	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, СВ- 12-20, 2 секц., яч. 211	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=1200/5; Зав. № 120733104; 120733105; 120733106; Госреестр № 44089-10		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01247916 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	
22	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, В 3 20 Т-1, 3 секц., яч. 301	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=1200/5; Зав. № 120733603; 120733602; 120733601; Госреестр № 44089-10		ГБЕ24 (4МТ24); Кл.т.0,5; Ктт= 220000:√3/100:√3; Зав. № 30832674; 30832675; 30832676; Госреестр № 50639-12			A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243834 Госреестр № 31857-11	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
23	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ на ПС Сколково, 3 секц., яч. 303	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=100/5; Зав. № 120733701; 120733702; 120733703; Госреестр № 44089-10	ГБЕ24 (4МТ24); Кл.т.0,5; Ктт= 220000:√3/100:√3; Зав. № 30832674; 30832675; 30832676; Госреестр № 50639-12	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243833 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325H Зав.№ 006899 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная
24	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 3 секц., яч. 304	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098082; 80098085; 80098093; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243819 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
25	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 3 секц., яч. 306	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098084; 80098089; 80098091; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243818 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
26	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 3 секц., яч. 307	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098088; 80098083; 80098087; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243831 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
27	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 3 секц., яч. 308	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098080; 80098081; 80098090; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243816 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
28	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 3 секц., яч. 309	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098086; 80098092; 80098094; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243817 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
29	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 3 секц., яч. 310	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=100/5; Зав. № 120733704; 120733705; 120733706; Госреестр № 44089-10	GBE24 (4MT24); Кл.т.0,5; Ктт= 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$; Зав. № 30832674; 30832675; 30832676; Госреестр № 50639-12	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243830 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325H Зав.№ 006899 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная
30	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, В 4 20 Т-2, 4 секц., яч. 401	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=1200/5; Зав. № 120746403; 120746404; 120746405; Госреестр № 44089-10	GBE24 (4MT24); Кл.т.0,5; Ктт= 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$; Зав. № 30834209; 30834210; 30834211; Госреестр № 50639-12	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243838 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
31	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ переход- ный пункт, 4 секц., яч. 404	KSOH (4MC7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098203; 80098205; 80098217; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243815 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
32	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 4 секц., яч. 405	KSOH (4MC7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098200; 80098202; 80098204; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243812 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
33	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 4 секц., яч. 406	KSOH (4MC7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098209; 80098215; 80098210; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01254128 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
34	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 4 секц., яч. 407	KSOH (4MC7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098208; 80098212; 80098219; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243835 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
35	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 4 секц., яч. 408	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098211; 80098206; 80098216; Госреестр № 35056-07	ГБЕ24 (4МТ24); Кл.т.0,5; Ктт= 220000:√3/100:√3; Зав. № 30834209; 30834210; 30834211; Госреестр № 50639-12	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243832 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325H Зав.№ 006899 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная	
36	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 4 секц., яч. 409	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098213; 80098218; 80098220; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243821 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	
37	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, КЛ- 20 кВ, 4 секц., яч. 410	КСОН (4МС7); Кл.т.0,5S; Ктт=150/5; Зав. № 80098201; 80098207; 80098214; Госреестр № 35056-07		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243824 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	
38	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, СВ- 34-20, 4 секц., яч. 411	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=1200/5; Зав. № 120746401; 120746402; 120746406; Госреестр № 44089-10		A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01247917 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная	
39	ПС 220/20 кВ «Смирново», ЗРУ 20 кВ, В 20 ТСН-3, 5 секц., яч. 502	4МС; Кл.т.0,5S; Ктт=100/5; Зав. № 80098068; 80098069; 80098070; Госреестр № 44089-10		ГБЕ24 (4МТ24); Кл.т.0,5; Ктт= 220000:√3/100:√3; Зав. № 30834206; 30834207; 30834208; Госреестр № 50639-12			A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №01243826 Госреестр № 31857-11	Активная Реактивная
40	ПС 220/20 кВ «Смирново», ввод 0,4 кВ ТСН-1, 1 секц.	EASK; Кл.т.0,5S; Ктт=1500/5; Зав. № 193906; 193907; 193908; Госреестр № 49019-12		-			A1805RLXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №01247913 Госреестр № 31857-11	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
41	ПС 220/20 кВ «Смирново», ввод 0,4 кВ ТСН-2, 2 секц.	EASK; Кл.т.0,5S; Ктт=1500/5; Зав. № 193909; 193910; 193911; Госреестр № 49019-12	–	A1805RLXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №01247912 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU-325H Зав.№ 006899 Госреестр№ 44626-10	ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) Госреестр № 45048-10	Активная Реактивная
42	ПС 220/20 кВ «Смирново», ввод 0,4 кВ ТСН-3, 3 секц.	EASK; Кл.т.0,5S; Ктт=1500/5; Зав. № 193915; 193916; 193917; Госреестр № 49019-12	–	A1805RLXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №01247915 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 4 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,3	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,4	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,6	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,1	±1,4	±1,2	±1,2
5 – 39 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	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	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,4	±3,0	±2,3	±2,3
40 – 42 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,3	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,7	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,2	±2,1	±1,7	±1,7
	0,7	±3,8	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±5,5	±3,2	±2,4	±2,4
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 4 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	0,9	±2,0	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,0	±0,9	±0,7	±0,7
	0,7	±2,0	±0,8	±0,6	±0,6
	0,5	±2,0	±0,6	±0,5	±0,5
5 – 39 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	±5,6	±3,4	±2,5	±2,5
	0,8	±5,6	±2,3	±1,7	±1,7
	0,7	±5,6	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±5,6	±1,4	±1,1	±1,1
40 – 42 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	0,9	±6,5	±4,8	±4,0	±4,0
	0,8	±6,5	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±6,4	±3,9	±3,5	±3,5
	0,5	±6,4	±3,7	±3,3	±3,3

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

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. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 52425-2005;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

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

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ 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 $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 172 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- хранение информации в базах данных серверов ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» (ОАО «ФСК ЕЭС») не менее 3,5 лет;

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол.
Трансформатор тока	KSON (4MC7)	66
Трансформатор тока	EASK	9
Трансформатор тока	CTSG	12
Трансформатор тока	4MC	39
Трансформатор напряжения	UDP 245	12
Трансформатор напряжения	GBE24 (4MT24)	15
Электросчетчик	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	39
Электросчетчик	A1805RLXQ-P4GB-DW-4	3
УСПД	RTU-325H	1
Устройство синхронизации времени	MC-225	1
ИБП	SmartUPS 1500 VA & Serial RM	1
ИБП	Back UPS CS 500	1
Модем VDSL2	qBRIDGE-307	2
Коммутатор	HP Procurve V1910-16G (JE005A)	1
Терминал VSAT	Gilat SkyEdge Pro	1
GSM-модем	RX108-R	1
Методика поверки	МП 1777/550-2013	1
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.189 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1777/550-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Смирново». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в декабре 2013 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электроэнергии Альфа А1800 – по документу ДЯИМ.411152.018 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- УСПД RTU-325H – по методике поверки ДЯИМ.466215.005 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Смирново». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0191/2013-01.00324-2011 от 04.06.2013г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Смирново»

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 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.
- 7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул.Мира, д.4а, офис № 3

Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26

Факс: (4922) 42-44-93

Испытательный центр

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

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.