

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1609 от 16.12.2015 г.)

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Псоу» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее - счетчики) по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ 26035-83 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-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее - УСПД), каналообразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени (далее - УСВ), входящее в состав УСПД.

3-й 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) «Метроскоп».

Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из трех уровней.

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 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. 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 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 ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), входящее в состав УСПД ЭКОМ-3000. Погрешность часов УСВ не более + 1 с. Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на ± 1 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов УСПД и времени приемника не более ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 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 корректровке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ПС 220 к В «Псоу» используется ПО «Метроскоп» версии 1.00, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «Метроскоп» 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 «Метроскоп».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	СПО (АИИС КУЭ) ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	289aa64f646cd3873804db5fbd653679
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Комплекс измерительно-вычислительный АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), включающий в себя ПО, внесен в Госреестр СИ РФ под № 45048-10;

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО;

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС «Псоу»								
1	ПС 220 кВ Псоу, ОРУ-220кВ, 2 с.ш. 220кВ, ВЛ - 220 кВ Сочинская ТЭС	ТГФМ-220 П Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 542; Зав. № 543; Зав. № 541	НАМИ-220 УХЛ1; Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 1088; Зав. № 1086 Зав. № 1096; НДКМ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 291; Зав. № 290; Зав. № 289; Зав. № 292; Зав. № 293; Зав. № 294	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 179 395	ЭКОМ-3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	ПС 220 кВ Псоу, ОРУ-220кВ, 1 с.ш. 220кВ, ВЛ- 220 кВ Адлерская ТЭС	ТРГ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 236; Зав. № 234; Зав. № 232	НДКМ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 303 Зав. № 302 Зав. № 301 Зав. № 291 Зав. № 290 Зав. № 289 Зав. № 292 Зав. № 293 Зав. № 294	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 182 904	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8
3	ПС 220 к В Псоу, ОРУ-220кВ, 2 с.ш. 220кВ, ВЛ- 220 кВ Поселковая	ТВ-220 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 10014376; Зав. № 10014375; Зав. № 10014374; Зав. № 10014367; Зав. № 10014366; Зав. № 10014365	НДКМ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 296 Зав. № 295 Зав. № 297 Зав. № 291 Зав. № 290 Зав. № 289 Зав. № 292 Зав. № 293 Зав. № 294	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 183 322	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 220 кВ Псоу, ОРУ-220кВ, 2 с.ш. 220кВ, ВЛ- 220 кВ Бзыби	ТРГ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 237; Зав. № 233; Зав. № 235	НДКМ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 298 Зав. № 299 Зав. № 300 Зав. № 291 Зав. № 290 Зав. № 289 Зав. № 292 Зав. № 293 Зав. № 294	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 156 745	ЭКОМ-3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,2$	$\pm 1,5$ $\pm 2,8$
5	ПС 220 кВ Псоу, ОРУ-220кВ, 2 с.ш. 220кВ, ВЛ- 220 кВ Бзыби (контроль)	ТРГ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 237; Зав. № 233; Зав. № 235	НДКМ-220 УХЛ1; Кл. т. 0,2 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 298 Зав. № 299 Зав. № 300 Зав. № 291 Зав. № 290 Зав. № 289 Зав. № 292 Зав. № 293 Зав. № 294	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 214 960	ЭКОМ-3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,2$	$\pm 1,5$ $\pm 2,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 220 кВ Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 кВ Псоу-Ахштырь	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № CJ054171; Зав. № CJ054175; Зав. № CJ054176	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701021 А; Зав. № D701022А	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 06 386 224	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8
7	ПС 220 кВ Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 кВ Псоу-Леселидзе	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № CJ054164; Зав. № CJ054167; Зав. № CJ054166	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701022А; Зав. № D701021А	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 06 386 223	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8
8	ПС 220/110/10 "Псоу"; КРУЭ 110 кВ; ВЛ 110 кВ Псоу- Южная	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № CJ054161; Зав. № CJ054165; Зав. № CJ054162	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701022А; Зав. № D701021А	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 214 954	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
9	ПС 220 кВ Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 кВ Псоу-Адлер	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № CJ054185; Зав. № CJ054187; Зав. № CJ054186	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701021А; Зав. № D701022А	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 214 956	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ПС 220 кВ Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 кВ Псоу-Кудепста	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № CJ054180; Зав. № CJ054184; Зав. № CJ054188	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701021A; Зав. № D701022A	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 214 959	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8
11	ПС 220 кВ Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 к В Псоу-Береговая тяговая	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № CJ054168; Зав. № CJ054172; Зав. № CJ054169	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701022A; Зав. № D701021 A	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 06 385 964	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8
12	ПС 220 кВ Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 кВ Псоу- Изумрудная	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № CJ054183; Зав. № CJ054178; Зав. № CJ054182	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701022A; Зав. № D701(21 A	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 182 963	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8
13	ПС 220 кВ Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 кВ Псоу- Имеретинская	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № CJ054179; Зав. № CJ054177; Зав. № CJ054181	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701022A; Зав. № D701021A	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 214 962	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ПС 220 кВ Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 кВ Псоу-Веселое	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № CJ054174; Зав. № CJ054173; Зав. № CJ054170	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701022A; Зав. № D701021A	A1802 RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 214 957	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8
15	ПС 220 к В Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 кВ Псоу-Леселидзе (контроль)	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № CJ054164; Зав. № CJ054167; Зав. № CJ054166	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701022A; Зав. № D701021A	A1805RALQ- P4GB-OW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 263 781	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,8 ±1,5	±2,2 ±4,7
16	ПС 220 кВ Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 кВ Псоу-МГТЭС1 № 1	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № CJ062856; Зав. № CJ062857; Зав. № CJ062861	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701022A; Зав. № D701021A	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 264 716	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8
17	ПС 220 к В Псоу, КРУЭ-110кВ, КВЛ-110 кВ Псоу-МГТЭС1 № 2	СТIG-110 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № CJ062858; Зав. № CJ062860; Зав. № CJ062859	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № D701022A; Зав. № D701021A	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 264 717	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПС 220 к В Псоу, ЗРУ-10кВ, 1 с.ш., Яч. 102 В-10 ПС-1	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 24278-10; Зав. № 24379-10; Зав. № 24224-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02023; Зав. № 02024; Зав. № 02025	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 179 423	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9
19	ПС 220 к В Псоу, ЗРУ-10кВ, 1с.ш., Яч. 103 В-10 ПС-3	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 24073-10; Зав. № 24076-10; Зав. № 24140-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02023; Зав. № 02024; Зав. № 02025	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 06 386 237	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9
20	ПС 220 к В Псоу, ЗРУ-10кВ, 1с.ш., Яч. 104 В-10 ПС-5	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 24136-10; Зав. № 24476-10; Зав. № 24135-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02023; Зав. № 02024; Зав. № 02025	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 156 742	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9
21	ПС 220 к В Псоу, ЗРУ-10кВ, 1с.ш., Яч. 105 В-10ПС-7	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 24151-10; Зав. № 24238-10; Зав. № 24069-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02023; Зав. № 02024; Зав. № 02025	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 06 385 918	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ПС 220 к В Псоу, ЗРУ-10кВ, 1 с.ш., Яч. 106 В-10 ПС-9	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 25319-10; Зав. № 25333-10; Зав. № 25292-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02023; Зав. № 02024; Зав. № 02025	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 06 385 954	ЭКОМ- 3000Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9
23	ПС 220 к В Псоу, ЗРУ-10кВ, 1 с.ш., Яч. 107 В-10 ПС-11	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 25328-10; Зав. № 25285-10; Зав. № 25265-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02023; Зав. № 02024; Зав. № 02025	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 182 917	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9
24	ПС 220 к В Псоу, ЗРУ-10кВ, 1 с.ш., Яч. 108 В-10 ПС-13ж	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 25247-10; Зав. № 25244-10; Зав. № 23927-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02023; Зав. № 02024; Зав. № 02025	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 201 603	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9
25	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 1 с.ш., Яч. 109 В-10 ПС-15	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 24054-10; Зав. № 25252-10; Зав. № 25288-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02023; Зав. № 02024; Зав. № 02025	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 179 871	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 1 с.ш., Яч. 111 В- 10ТСН-1	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 22828-10; Зав. № 24849-10; Зав. № 24016-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02023; Зав. № 02024; Зав. № 02025	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 214 974	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2
27	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 1 с.ш., Яч. 113 В-10 ПС-17	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 23764-10; Зав. № 25180-10; Зав. № 25192-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02023; Зав. № 02024; Зав. № 02025	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 214 968	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2
28	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 2 с.ш., Яч. 202 В-10 ТСН-2	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 25317-10; Зав. № 25391-10; Зав. № 25286-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02264-10; Зав. № 02261-10; Зав. № 02262-10	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 214 971	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2
29	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 2 с.ш., Яч. 205 В-10 Резерв	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 25287-10; Зав. № 23547-10; Зав. № 25241-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02264-10; Зав. № 02261-10; Зав. № 02262-10	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 214 976	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, с.ш., Яч. 206 В-10 ПС-16	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 25492-10; Зав. № 25493-10; Зав. № 24055-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02264-10; Зав. № 02261-10; Зав. № 02262-10	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 214 964	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2
31	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 2 с.ш., Яч. 207 В-10 ПС-14	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 23684-10; Зав. № 25197-10; Зав. № 25191-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02264-10; Зав. № 02261-10; Зав. № 02262-10	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 214 963	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2
32	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 2 с.ш., Яч. 209 В-10 ПС-12	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 23686-10; Зав. № 25196-10; Зав. № 23576-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02264-10; Зав. № 02261-10; Зав. № 02262-10	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 214 972	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2
33	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 2 с.ш., Яч. 210 В-10 ПС-8	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 23749-10; Зав. № 25198-10; Зав. № 23751-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02264-10; Зав. № 02261-10; Зав. № 02262-10	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01 202 690	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 2с.ш., Яч. 211 В-10 ПС-6	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 22027-10; Зав. № 22021-10; Зав. № 23220-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02264-10; Зав. № 02261-10; Зав. № 02262-10	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 214 978	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2
35	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 2с.ш., Яч. 213 В-10 ПС-4	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 23752-10; Зав. № 23802-10; Зав. № 25316-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02264-10; Зав. № 02261-10; Зав. № 02262-10	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 214 975	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2
36	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10 кВ, 2с.ш., Яч. 215 В- 10 ПС-2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 23734-10; Зав. № 23872-10; Зав. № 23791-10	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 02264-10; Зав. № 02261-10; Зав. № 02262-10	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 214 979	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2
37	ПС 220 кВ Псоу, ЗРУ-10кВ, 3с.ш., Яч. 305 В- 10 ПГ-110	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 23434-10; Зав. № 25169-10; Зав. № 25029-10	НАЛИ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00549-10	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01 261 428	ЭКОМ- 3000 Зав. № 10102983	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,2

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 - 1,02) $U_{ном}$; ток (1,0 - 1,2) $I_{ном}$;

- частота - (50 ± 0,15) Гц; $\cos\phi = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды: ТТ и ТН - от 15 до 35 °С; счетчиков - от 21 до 25 °С; УСПД - от 10 до 30 °С; ИВК – от 10 до 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

- для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9 - 1,1) $U_{Н1}$;

- диапазон силы первичного тока - (0,02 - 1,2) $I_{Н1}$;

- коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5);

- частота - (50 ± 0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до 70 °С.

- для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 - 1,1) $U_{Н2}$;

- диапазон силы вторичного тока - (0,01 - 1,2) $I_{Н2}$;

- коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5);

- частота - (50 ± 0,4) Гц;

- относительная влажность воздуха (40 - 60) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа;

- температура окружающего воздуха:

- от минус 40 до 65 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

- для аппаратуры передачи и обработки данных:

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

- температура окружающего воздуха от 10 до 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до плюс 40 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД на одноступенчатый утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ПС 220 кВ «Псоу» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик А1800 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- УСПД ЭКОМ-3000 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ 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; сохранение информации 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 35 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 к В «Псоу» 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.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТГФМ-220 II	36671-08	3
Трансформатор тока	ТРГ-220 УХЛ1	33677-07	9
Трансформатор тока	ТВ-220	20644-11	6
Трансформатор тока	СТIG-110	42469-09	36
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10-21	32139-06	57
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	32139-06	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	20344-05	3
Трансформатор напряжения	НДКМ-220 УХЛ1	38000-08	9
Трансформатор напряжения	VDGW2-110X	42563-09	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ-10	35956-07	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ-10-1	38394-08	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	31857-06	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	31857-06	21
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RALQ-P4GB-DW-4	31857-06	12
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	17049-09	1
Программное обеспечение	«Метроскоп»	-	1
Методика поверки	МП 57701-14	-	1
Формуляр	-	-	1
Руководство по эксплуатации	-	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 57701-14 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Псоу». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2014 г. 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 - 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»;
- 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 А1800 - по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 - по документу «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 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 АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Псоу», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Псоу»

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.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Юридический адрес: 620062, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.95, кв.16

Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Тел.: (343) 376-28-20

Факс: (343) 376-28-20

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Заявитель

Закрытое акционерное общество «Росэнергосервис»
(ЗАО «Росэнергосервис»)

Юридический адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Почтовый адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Тел.: (4922) 44-87-06

Факс: (4922) 33-44-86

Испытательный центр

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

Адрес: 1 19361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: 8 (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.