

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики) в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе устройств для автоматизации измерений и учета энергоресурсов «Шлюз Е-422», каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» (сервер) с программным обеспечением (ПО) «ТЕЛЕСКОП+», радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40586-09), автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для ИК №№ 1-15, 30-35 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи с интерфейсом RS-485 поступает на входы соответствующего УСПД. Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на преобразователь интерфейсов, далее по каналу связи сети Ethernet – на входы соответствующего УСПД. В УСПД осуществляется обработка измерительной информации, накопление, хранение и передача полученных данных на сервер, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Сервер в автоматическом режиме опрашивает УСПД с помощью сети Ethernet. На сервере осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение полученных данных, их резервное копирование, оформление отчетных документов. От сервера информация в виде xml-макетов форматов 80020 и 80040 передаётся в АРМ энергосбытовой компании по локальной вычислительной сети и каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов форматов 80020 и 80040 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учёта соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена радиосервером точного времени РСТВ-01-01, синхронизирующим часы измерительных компонентов системы по эталонным сигналам частоты и времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение показаний часов сервера с РСТВ-01-01 осуществляется ежеминутно, корректировка часов сервера производится при расхождении с РСТВ-01-01 на величину более ± 1 с. Сравнение показаний часов УСПД с показаниями часов сервера осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера на величину более ± 1 с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами соответствующего УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами УСПД на величину более ± 1 с. Передача информации от счетчика до УСПД, от УСПД до сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в которых составляют 0,2 с.

Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика, УСПД и сервера отражаются в соответствующих журналах событий.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+» – система коммерческого учета электроэнергии». Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «ТЕЛЕСКОП+» – система коммерческого учета электроэнергии». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние математической обработки на результаты измерений не превышает ± 1 единицы младшего разряда.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «ТЕЛЕСКОП+» – система коммерческого учета электроэнергии»

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Server_MZ4.dll	PD_MZ4.dll	ASCUE_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1		
Цифровой идентификатор ПО	f851b28a924da7cd e6a57eb2ba15af0c	2b63c8c01bcd61c4 f5b15e097f1ada2f	cda718bc6d123b63 a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Вид электро энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Границы допускае- мой основной отно- сительной погреш- ности, ($\pm\delta$) %	Границы допускаемой относительной по- грешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка», РУ-6кВ, 1,2 СШ яч. 1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
2	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч.3	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
3	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч. 4	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
4	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч.5	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч. 7	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
6	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч.8	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
7	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч.9	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
8	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч.11	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
9	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч.12	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч. 13	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
11	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч. 16	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
12	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч. 18	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
13	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч. 19	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
14	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч. 15	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ПС 110/35/6кВ «Пятилетка» РУ-6кВ, 1,2СШ, яч.24	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
16	ПС 110/10кВ «Парко- вая-1» ЗРУ-10кВ, 1СШ, яч.33	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 11077-07	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
17	ПС 110/10кВ «Парко- вая-1» ЗРУ-10кВ, 2 СШ, яч.32	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 11077-07	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
18	ПС 110/10кВ «Парко- вая-2» ЗРУ-10кВ, 3СШ, яч.47	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 11077-07	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
19	ПС 110/10кВ «Парко- вая-2» ЗРУ-10кВ, 4СШ, яч.46	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 11077-07	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
20	ПС 110/10кВ «Парко- вая-1» РУ-СН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН-1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 15173-06	—	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	ПС 110/10кВ «Парковая-2» РУ-СН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН-2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 15173-06	—	A1805RL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,1 5,4
22	ПС 110/10/6кВ «Апрельская» ЗРУ-10кВ, 1СШ, яч.15	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 4000/5 Рег. № 1423-60	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,2 5,5
23	ПС 110/10кВ «Апрельская» ЗРУ-10кВ, 1СШ, яч.9	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RL-P4G-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,2 5,5
24	ПС 110/10/6кВ «Апрельская» ЗРУ-10кВ, 2СШ, яч.27	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 4000/5 Рег. № 1423-60	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RAL - P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,2 5,5
25	ПС 110/10кВ «Апрельская» ЗРУ-10кВ, 2СШ, яч.63	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22192-07	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RL-P4G-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,2 5,5
26	ПС 110/10/6кВ «Апрельская» ЗРУ-6кВ, 1СШ, яч.10	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 4000/5 Рег. № 11077-07	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49	A1805RAL - P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ПС 110/10кВ «Апрельская» ЗРУ-6кВ, 1СШ, яч.20	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49	A1805RL-P4G-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
28	ПС 110/10/6кВ «Апрельская» ЗРУ-6кВ, 2СШ, яч.26	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 4000/5 Рег. № 11077-07	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49	A1805RAL - P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
29	ПС 110/10кВ «Апрельская» ЗРУ-6кВ, 2СШ, яч.48	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49	A1805RL-P4G-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
30	ПС 110/10кВ «Прогресс» ЗРУ-10кВ, 1СШ, яч.13	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-08	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RAL - P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
31	ПС 110/10кВ «Прогресс» ЗРУ-10кВ, 2СШ, яч.14	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-08	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RAL - P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
32	ПС 110/10кВ «Прогресс» ЗРУ-10кВ, 3СШ, яч.35	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-08	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3345-09	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	ПС 110/10кВ «Прогресс» ЗРУ-10кВ, 4СШ, яч.36	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-08	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3345-09	A1805RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
34	ПС 110/10кВ «Прогресс» РУ-СН-0,4кВ, ввод 0,4кВ, ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 15174-06	—	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4
35	ПС 110/10кВ «Прогресс» РУ-СН-0,4кВ, ввод 0,4кВ, ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 15174-06	—	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4
36	ПС 110/10кВ «Прессо- вая-1» ЗРУ-10кВ, 1СШ, яч.1А	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 11077-07	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	A1805RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
37	ПС 110/10кВ «Прессовая-2» ЗРУ-10кВ, 1СШ, яч.29	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 11077-07	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	A1805RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
38	ПС 110/10кВ «Прессовая-2» РУ-СН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 15174-06	—	A1805RL -P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	ПС 110/10кВ «Прессовая-1» РУ-СН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 15174-06	—	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4
40	ПС 6/0,4кВ №32 ЗРУ-6кВ яч.18	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 20/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
41	КТП 10/0,4кВ №2 цеха №29, РУ-0,4кВ, ПР-13 0,4кВ, АВ-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 15174-06	—	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4
42	КТП 10/0,4кВ №2 цеха №29, РУ-0,4кВ, ПР-13 0,4кВ, АВ-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 15174-06	—	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4
43	КТП 10/0,4кВ корпуса 90 (цех 32), шинопровод №1 КЛ-0,4кВ, ШУ «МП ПАТ»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 15174-06	—	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4
44	ПС 6/0,4кВ №1, РУ-6кВ, 2СШ, яч.12	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	ПС 6/0,4кВ №14, РУ-6кВ, яч.6	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
46	ПС 6/0,4кВ №14, РУ-6кВ яч.2	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
47	ПС 6/0,4кВ №14 РУ-0,4кВ, ф.8	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 15174-06	—	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4
48	ПС 6/0,4кВ №14 РУ-0,4кВ ф.15	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 15174-06	—	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4
49	ПС 6/0,4кВ №15 РУ-6кВ, 2СШ, яч.13	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
50	ПС 6/0,4кВ №15 РУ-6кВ, 2СШ, яч.14	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	КТП 6/0,4 кВ № 6, РП-0,4 кВ КНС цеха №54, РП-0,4 кВ УЗП, ПР-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 15174-06	—	A1805RL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Шлюз Е-422 Рег. № 36638-07	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,1 5,4

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД и РСТВ-01 на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	51
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения УСПД и сервера, °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +15 до +30</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч <p>РСТВ-01-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>120000</p> <p>2</p> <p>50000</p> <p>24</p> <p>55000</p> <p>1</p> <p>20000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>180</p> <p>5</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	42 шт.
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	16 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	4 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	12 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	30 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08	20 шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	4 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	51 шт.
Устройства для автоматизации измерений и учета энергоресурсов	Шлюз Е-422	3 шт.
Радиосерверы точного времени	РСТВ-01	1 шт.
Сервер ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»	Intel TMO 3100 X	1 шт.
Методика поверки	МП ЭПР-008-2017	1 экз.
Паспорт-формуляр	ЦПА.424340.2016АС002-ВСМПО.ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-008-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 28.04.2017 г.

Основные средства поверки:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- счетчик Альфа А1800 – в соответствии с документом ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г., и документом ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки», утвержденным в 2012 г.;
- Шлюз Е-422 – в соответствии с документом АВБЛ.468212.036 МП «Устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;

- РСТВ-01 – в соответствии с документом ПЮЯИ.468212.039РЭ «Радиосервер точного времени РСТВ-01. Руководство по эксплуатации», раздел 5 «Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 22.01.2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- прибор Энерготестер ПКЭ-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»

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

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Центр промышленной автоматизации» (ЗАО «ЦПА») ИНН 5040099482

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электроводская, д.21, корп. 41, оф. 28

Юридический адрес: 107023, г. Москва, ул. Электроводская, д.21, корп. 41

Телефон: (499) 286-26-10

Web-сайт: www.цпа.рф

E-mail: secr@pa-center.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143444, Московская обл., Красногорский район, г. Красногорск, мкр. Опалиха,
ул. Ново-Никольская, д. 57

Телефон: (929) 935-90-11

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.