

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Куйбышевской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Куйбышевской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для 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, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы (ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

1-й уровень – включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН), измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (далее - ИВКЭ), реализован на базе устройства сбора и передачи данных RTU-327 (далее – УСПД), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК, и содержит программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе «АльфаЦЕНТР», УССВ-16HVS, УССВ-35HVS, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД RTU-327, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации. Далее по каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные передаются в Центр сбора данных ОАО «РЖД», где происходит оформление отчетных документов. Передача информации об энергопотреблении на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически, путем межсерверного обмена.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» осуществляет передачу полученных данных в виде xml-отчетов в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям ОРЭМ.

Передача информации от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ и другим смежным субъектам ОРЭ осуществляется по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Сервер АИИС КУЭ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (регистрационный номер 53088-13) взаимодействует с системой автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО "Группа "Илим" в г.Братске (регистрационный номер 47778-11). Обмен данными между АИИС КУЭ производится, как по выделенным (VPN, ViPNet и пр.), так и по коммутируемым каналам связи (GSM, телефонные линии и пр.).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все три уровня системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ-16HVS, УССВ-35HVS, УСПД, счетчиков, Центра сбора данных ОАО «РЖД» и сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Сравнение показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ-16HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов Центра сбора данных ОАО «РЖД» и УССВ-35HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД RTU-327 и Центра сбора данных ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи УСПД – сервер. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД RTU-327 происходит с цикличностью один раз в 30 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже $\pm 5,0$ с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД RTU-327 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 используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», в состав которого входят программы, указанные в таблицах 1 - 3.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Другие идентификационные данные, если имеются	ac_metrology.dll
Идентификационное наименование ПО	ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	17e63d59939159ef304b8ff63121df60
Другие идентификационные данные, если имеются	enalpha.exe

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИВК Центра сбора данных ОАО «РЖД»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	17e63d59939159ef304b8ff63121df60
Другие идентификационные данные, если имеются	enalpha.exe

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО ИВКЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Другие идентификационные данные, если имеются	ac_metrology.dll

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 4, 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 ИК АИИС КУЭ и их метрологические и технические характеристики приведены в Таблице 4.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергетики	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Барыш								
1	КВ – 1 - 10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 КТТ=600/5 Зав. № 11374; 1343;15557 Госреестр № 1261-08	ЗНОЛ.06-10У3 кл.т. 0,5 КТН=10000/100 Зав. № 7685; 7106; 6791 Госреестр № 3344-08	ЕА05RL-Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138079 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Актив-ная	1,3	5,7
						Реак-тивная	2,1	3,5
						2	КВ – 2 - 10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 КТТ=600/5 Зав. № 135012; 12803; 9034 Госреестр №1261-08
					Реак-тивная	2,1	3,5	
3	КВ-3-10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т.0,5 КТТ=800/5 Зав. № 40710; 40713; 40712 Госреестр №32139-06	ЗНОЛ.06-10У3 кл.т.0,5 КТН=10000/100 Зав. № 6173; 6823; 6869 Госреестр №3344-08	ЕА05RL-Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138279 Госреестр №16666-97	Актив-ная	1,3	5,7	
					Реак-тивная	2,1	3,5	
Безводовка								
4	ф.2 ПТП 10кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 КТТ=600/5 Зав. № 4071; 7757 Госреестр №1261-08	НОМ-10-66У3 кл.т.0,5 КТН=10000/100 Зав. № 3196;3340 Госреестр №4947-98	ЕА05RL-Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1137754 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Актив-ная	1,3	5,7
						Реак-тивная	2,1	3,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Должниково								
5	КВ-1-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=600/5 Зав. № 7582; 7585; 7549 Госреестр №1261-08	ЗНОЛ.06-10 кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 5811; 4995; 4994 Госреестр №3344-08	ЕА05RL- Р1В-4 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138276 Госреестр №16666-97	УСПД РТУ-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
6	КВ-2-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=600/5 Зав. № 7756; 7554; 6142 Госреестр №1261-08	ЗНОЛ.06-10 кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 4996; 4989; 4970 Госреестр №3344-08	ЕА05RL- Р1В-4 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1137569 Госреестр №16666-97	УСПД РТУ-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
Инза								
7	КВ-1-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 14480; 39955; 14475 Госреестр №1261-08	ЗНОЛ.06-10УЗ кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 4924; 4922; 4953 Госреестр №3344-08	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1137554 Госреестр №16666-97	УСПД РТУ-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
8	КВ-2-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=800/5 Зав. № 6967; 1968; 8218 Госреестр №1261-08	ЗНОЛ.06-10УЗ кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 3093; 4426; 3672 Госреестр №3344-08	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1142236 Госреестр №16666-97	УСПД РТУ-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
Канадей								
9	КВ-1-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=800/5 Зав. № 37054; 41082 Госреестр №1261-08	НАМИ- 10УХЛ2 кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 05 Госреестр №20186-05	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138048 Госреестр №16666-97	УСПД РТУ-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
10	КВ-2-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=800/5 Зав. № 42403; 37003 Госреестр №1261-08	НАМИТ-10У2 кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0636 Госреестр №16687-07	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138143 Госреестр №16666-97	УСПД РТУ-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ключики								
11	КВ-1-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=800/5 Зав. № 37028;36922 Госреестр №1261-08	ЗНОЛ.06-10УЗ кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 3579; 4443; 5281 Госреестр №3344-08	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1137618 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
12	КВ-2-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=800/5 Зав. № 36540;39960 Госреестр №1261-08	НАМИТ-10- 1УХЛ2 кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 750; 750; 750 Госреестр №16687-07	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138128 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
Коптевка								
13	КВ-1-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=800/5 Зав. № 41116; 42555 Госреестр №1261-08	НТАМИ-10 кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 539 Госреестр №43738-10	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138061 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
14	КВ-2-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=800/5 Зав. № 36530;41271 Госреестр №1261-08	НТАМИ-10 кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0653 Госреестр №43738-10	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138283 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
Коромысловка								
15	КВ-1-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=600/5 Зав. № 3606;4135 Госреестр №1261-08	ЗНОЛ.06-10 кл.т.0,5 Ктн=10000/ 100 Зав. № 6106; 6122; 6103 Госреестр №3344-08	ЕА05R1L- Р13 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01137657 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
16	КВ-2-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=600/5 Зав. № 4061;16151 Госреестр №1261-08	ЗНОЛ.06-10 кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 5234; 4997; 5803 Госреестр №3344-08	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138254 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Н. Спасская 35 кВ								
17	КВ-1-35 кВ	STSM-38 кл.т.0,2S Ктт=200/1 Зав. № 08/44543/1; 08/44543/2; 08/44724/1 Госреестр №37491-08	ЗНОМ-35-65 кл.т.0,5 Ктн=35000/100 Зав. № 1173942; 1170151; 1170147 Госреестр №912-05	A1802 RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 1182053 Госреестр №31857-06	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	0,8	2,2
						Реактивная	1,5	2,2
18	КВ-2-35 кВ	STSM-38 кл.т.0,2S Ктт=200/1 Зав. № 08/44535/1; 08/45707; 08/44707 Госреестр №37491-08	NTSM-38 кл.т.0,2 Ктн=35000/100 Зав. № 08/10918; 08/10814; 08/10943 Госреестр №37493-08	A1802 RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 1182134 Госреестр №31857-06	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	0,5	2,0
						Реактивная	1,1	2,1
Налейка								
19	КВ-1-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=600/5 Зав. № 13344; 13440 Госреестр №1261-08	ЗНОЛ.06-10 кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2474; 5279; 5278 Госреестр №3344-08	EA05RL- P1B-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1137808 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
20	КВ-2-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=600/5 Зав. № 13360;9675 Госреестр №1261-08	ЗНОЛ.06-10 кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 6886; 6873; 7412 Госреестр №3344-08	EA05RL- P1B-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1137815 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5
Патрикеево								
21	КВ-1-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=600/5 Зав. № 7558;7618;7589 Госреестр №1261-08	ЗНОЛ.06-10УЗ кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 6123; 3321; 3585 Госреестр №3344-08	EA05RL- P1B-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138039 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Активная	1,3	5,7
						Реактивная	2,1	3,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	КВ-2-10 кВ	ТЛО-10 кл.т.0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5628;5647;5637 Госреестр №25433-07	ЗНОЛ.06-10УЗ кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 7006; 6790; 6871 Госреестр №3344-08	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138150 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Актив- ная	1,3	5,7
						Реак- тивная	2,1	3,5
23	КВ-2-10 кВ	ТОЛ-10УХЛ2 кл.т.0,5 Ктт= 800/5 Зав. № 40708; 40711; 40709 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10УЗ кл.т.0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 7006; 6790; 6871 Госреестр №3344-08	СЭТ- 4ТМ.02.2 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 8049221 Госреестр №20175-01	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Актив- ная	1,3	5,7
						Реак- тивная	2,1	3,5
Репьевка								
24	КВ-1-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=800/5 Зав. № 37749;41896 Госреестр №1261-08	НАМИТ- 10УХЛ2 кл.т.0,5 Ктн=10000/ 100 Зав. № 0752 Госреестр №16687-07	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1138072 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Актив- ная	1,3	5,7
						Реактив- ная	2,1	3,5
25	КВ-2-10 кВ	ТПОЛ-10 кл.т.0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 42412;42197 Госреестр №1261-08	НАМИТ- 10УХЛ2 кл.т.0,5 Ктн=10000/ 100 Зав. № 0180 Госреестр №16687-07	ЕА05RL- Р1В-3 кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 1137961 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327 №001130 (Госреестр №19945-03)	Актив- ная	1,3	5,7
						Реактив- ная	2,1	3,5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - параметры сети: напряжение (от 0,99 до 1,01) U_n ; ток (от 1,0 до 1,2) I_n ; $\cos \varphi = 0,8$ инд.; частота ($50 \pm 0,15$) Гц;
 - температура окружающей среды: (23 ± 2) °С для счетчиков активной энергии ГОСТ 30206-94; (20 ± 2) °С для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 26035-83.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

для ТТ и ТН:

 - параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 – 1,1) $U_{н1}$; диапазон силы первичного тока (от 0,01(0,05) до 1,2) $I_{н1}$; коэффициент мощности от $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87); частота ($50 \pm 0,2$) Гц;
 - температура окружающего воздуха от минус 40 °С до 40 °С;
 - относительная влажность воздуха не более 98 % при 25 °С;
 - атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа.

для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения (от 0,9 до 1,1) $U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока (от 0,01 до 1,2) $I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности от $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87); частота ($50 \pm 0,2$) Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от 5°C до 35°C;
- относительная влажность воздуха не более 90 % при 30 °C;
- атмосферное давление от 60,0 до 106,7 кПа.

для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха от 10°C до 25°C;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при 20 °C;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.
- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для тока $5\% I_{ном} \cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергетики от 5 °C до 35°C.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками. Допускается замена УССВ, УСПД на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счётчик СЭТ-4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 90\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- счётчик ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее $T = 50\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- счётчик Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД RTU-327 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 40\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч;
- УССВ-16HVS – среднее время наработки на отказ не менее 44000 часов;
- УССВ-35HVS – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- Надежность системных решений: аработки на отказ не менее 35000 часов;

ИВК «АльфаЦЕНТР» – среднее

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД RTU-327 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;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;
 - УСПД;

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – 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 суток; сохранение информации при отключении питания – не менее 5 лет;
- сервер – 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 учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Куйбышевской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента	Тит компонента	№ Госреестра	Количество
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	1261-08	47
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	32139-06	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	25433-07	3
Трансформаторы тока	STSM-38	37491-08	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10УЗ	3344-08	36
Трансформаторы напряжения	НТАМИ-10	43738-10	2
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66УЗ	4947-98	2
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	16687-07	4
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10УХЛ2	20186-05	2
Трансформаторы напряжения	NTSM-38	37493-08	6

Наименование компонента	Тит компонента	№ Госреестра	Количество
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические, многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	20175-01	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	16666-97	22
Счетчики электроэнергии многофункциональные	Альфа А1800	31857-06	2
Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327	RTU-327	41907-09	1
Методика поверки	—	—	1
Формуляр 13526821.4611.045.ЭД.ФО	—	—	1
Технорабочий проект 13526821.4611.045.Т1.01 П4	—	—	1

Поверка

осуществляется по документу МП 63272-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Куйбышевской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25 ноября 2015 г.

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»;
- 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 электрической энергии СЭТ-4ТМ.02 (Госреестр № 20175-01) – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.087РЭ1, утвержденному руководителем с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»;
- счетчиков электрической энергии ЕвроАЛЬФА (Госреестр № 16666-97) – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801;
- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (Госреестр № 31857-06) – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 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 плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.08.2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе 13526821.4611.045.Т1.01 П4 «Технорабочий проект системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Куйбышевской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Куйбышевской железной дороги филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области

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 «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

105066, г. Москва, ул. Ольховская, д. 27, стр. 3

Тел./ Факс (495) 926-99-00/(495) 280-04-50

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (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.

« ____ » _____ 2016 г.