

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Республики Хакасия

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Республики Хакасия (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений 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, распределенной функцией измерения и состоит из 27 измерительных каналов (далее - ИК).

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий 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;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), включающий устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК;

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе ПО «Энергия АЛЬФА 2», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия АЛЬФА 2», центр сбора и обработки данных (далее - ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» на базе ПО «Метроскоп», УССВ-16HVS, УССВ-35HVS, РСТВ-01-01, каналаобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации.

Данные по ИК № 1 - 22 по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, передаются в Центр сбора данных ОАО «РЖД», где происходит оформление отчетных документов. При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи стандарта GSM. Передача информации об энергопотреблении на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически, путем межсерверного обмена.

Данные по ИК №№ 23 - 27 по выделенному каналу (основному каналу связи) передаются в ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС», где происходит оформление отчетных документов. При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи стандарта GSM. Передача информации об энергопотреблении на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает прием измерительной информации от АИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в формате XML-макетов 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

АИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. СОЕВ создана на основе приемников сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS) УССВ-16HVS, УССВ-35HVS (далее - УССВ), а также на основе радиосервера точного времени РСТВ-01-01 (РСТВ). В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, Центра сбора данных ОАО «РЖД», сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ-16HVS. Резервным источником сигналов точного времени служит тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» (NTP-сервер). Сравнение показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ происходит с периодичностью один раз в 10 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ независимо от величины расхождения. В случае синхронизации сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» посредством резервного источника сигналов точного времени сравнение показаний часов ИВК и NTP-сервера происходит с периодичностью один раз в 10 мин. Синхронизация осуществляется при расхождении показания часов ИВК и NTP-сервера на 0,1 с.

Центр сбора данных ОАО «РЖД» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ-35HVS. Сравнение показаний часов Центра сбора данных ОАО «РЖД» и УССВ происходит при каждом сеансе связи сервер - УССВ. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС» оснащен радиосервером точного времени РСТВ-01-01. Резервным источником сигналов точного времени служит тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» (NTP-сервер). Сравнение показаний часов ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС» и РСТВ происходит при каждом сеансе связи ЦСОД - РСТВ. В случае синхронизации ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС» посредством резервного источника сигналов точного времени сравнение показаний часов ИВК и NTP-сервера при каждом сеансе связи ЦСОД - NTP-сервер.

Сравнение показаний часов УСПД 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 УСПД и ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС» происходит при каждом сеансе связи УСПД - ЦСОД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик - УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

В АИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия АЛЬФА 2», ПО «Метроскоп» 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 отчёtnости 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 2», ПО «Метроскоп».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК Центра сбора данных ОАО «РЖД»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия АЛЬФА 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИВК сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Идентификационное наименование ПО	Энергия АЛЬФА 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО ИВК ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Метроскоп
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E

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

Уровень защиты ПО «Энергия АЛЬФА 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 4 - 5.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики

Номер ИК	Наимено-вание объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ						Метрологические характеристики	
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)		Обозначение, тип		ИВКЭ	Вид энергии		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ПС Ташеба-тяговая ВЛ-110 кВ С-100	Кт = 0,2S Ктт = 200/1 № 26813-06	ТТ ТН Счетчик	A	ТРГ-110 II*	RTU-327 рег. № 19495-03	Активная Реактивная	0,5 2,0 1,1 2,1	
				B	ТРГ-110 II*				
				C	ТРГ-110 II*				
		Кт = 0,2 Ктн = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 24218-13	ТТ ТН Счетчик	A	НАМИ-110 УХЛ1				
				B	НАМИ-110 УХЛ1				
				C	НАМИ-110 УХЛ1				
2	ПС Ташеба-тяговая ВЛ-110 кВ С-99	Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	ТТ ТН Счетчик	A1802RALQ-P4GB-DW-4			Активная Реактивная	0,5 2,0 1,1 2,1	
				A	ТРГ-110 II*				
				B	ТРГ-110 II*				
		Кт = 0,2 Ктн = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 24218-13	ТТ ТН Счетчик	C	ТРГ-110 II*				
				A	НАМИ-110 УХЛ1				
				B	НАМИ-110 УХЛ1				
				C	НАМИ-110 УХЛ1				
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	ТТ ТН Счетчик	A1802RALQ-P4GB-DW-4			Активная Реактивная	0,5 2,0 1,1 2,1	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ПС Ташеба-тяговая Ф1-35 Т-38 ПИК СУ-31 Карьер	Кт = 0,5S Ктт = 50/5 № 51623-12	A ТОЛ-СЭЩ B - C ТОЛ-СЭЩ					
4	ПС Ташеба-тяговая Ф2-35 Т-39 Солнечный	Кт = 0,5 Ктн = $35000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 912-05	A ЗНОМ-35-65 B ЗНОМ-35-65 C ЗНОМ-35-65					
5	ПС Камышта ВЛ 220 кВ Камышта- Аксиз (Д-52)	Кт = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27428-04	Счетчик ТН ТП	A2R2-3-L-C25-T	3500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,4
		Кт = 0,2S Ктт = 50/5 № 21256-07	A ТОЛ-35 B - C ТОЛ-35					
		Кт = 0,5 Ктн = $35000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 912-05	A ЗНОМ-35-65 B ЗНОМ-35-65 C ЗНОМ-35-65					
		Кт = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27428-04	Счетчик ТН ТП	A2R2-3-L-C25-T	3500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,0
		Кт = 0,2S Ктт = 600/1 № 20645-07	A ТГФ220-II* B ТГФ220-II* C ТГФ220-II*					
		Кт = 0,2 Ктн = $220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 20344-05	A НАМИ-220 УХЛ1 B НАМИ-220 УХЛ1 C НАМИ-220 УХЛ1					
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	Счетчик ТН ТП	СЭТ-4ТМ.03	1320000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
					RTU-327 рег. № 19495-03			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6	7	8	9				
6	ПС Камышта ВЛ 220 кВ Абаканская- Камышта (Д-51)	Кт = 0,2S КТт = 600/1 № 20645-07	A	ТГФ220-II*			RTU-327 reg. № 19495-03	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 1,9				
			B	ТГФ220-II*										
			C	ТГФ220-II*										
		Кт = 0,2 КТн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1										
			B	НАМИ-220 УХЛ1										
			C	НАМИ-220 УХЛ1										
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16											
			Кт = 0,5 КТт = 200/5 № 26417-04	A	ТФ3М 35А-У1									
				B	-									
				C	ТФ3М 35А-У1									
7	ПС Камышта Ф1 35 Т-14 с. Бея	Кт = 0,5 КТн = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 912-70	A	ЗНОМ-35-65			RTU-327 reg. № 19495-03	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5				
			B	ЗНОМ-35-65										
			C	ЗНОМ-35-65										
		Кт = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27428-04	A2R2-3-L-C25-T											
			Кт = 0,5 КТт = 150/5 № 3689-73	A	ТФНД-35М									
				B	-									
				C	ТФНД-35М									
8	ПС Камышта Ф2-35 Т-30 У-Камышта	Кт = 0,5 КТн = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 912-70	A	ЗНОМ-35-65			RTU-327 reg. № 19495-03	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5				
			B	ЗНОМ-35-65										
			C	ЗНОМ-35-65										
		Кт = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27428-04	A2R2-3-L-C25-T											
			Кт = 0,5 КТт = 150/5 № 3689-73	A	ТФНД-35М									
				B	-									
				C	ТФНД-35М									

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС Камышта Ввод ТЗ 35 кВ (ТРП)	Кт = 0,5 Ктт = 100/5 № 19720-05	A TB B - C TB					
10	ПС Югачи ВЛ 220 кВ Аскиз - Югачи (Д-53)	Кт = 0,5 Ктн = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 912-70	A 3НОМ-35-65 B 3НОМ-35-65 C 3НОМ-35-65			Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
11	ПС Югачи ВЛ 220 кВ Югачи - Тёя (Д-54)	Кт = 0,5S/1 Ксч = 1 № 14555-02		A2R-3-0L-C25-T+				
		Кт = 0,2S Ктт = 600/1 № 36671-08	A ТГФМ-220 II* B ТГФМ-220 II* C ТГФМ-220 II*					
		Кт = 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 20344-05	A НАМИ-220 УХЛ1 B НАМИ-220 УХЛ1 C НАМИ-220 УХЛ1					
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06		A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
		Кт = 0,2S Ктт = 600/1 № 36671-08	A ТГФМ-220 II* B ТГФМ-220 II* C ТГФМ-220 II*					
		Кт = 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 20344-05	A НАМИ-220 УХЛ1 B НАМИ-220 УХЛ1 C НАМИ-220 УХЛ1					
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06		A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
					RTU-327 пер. № 19495-03			
					7000			
					1320000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
					1320000			
						Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4			5	6	7	8	9					
12	ПС Югачи Ф1-35 Т-25 п. Кизлас	Кт = 0,5 КТТ = 150/5 № 3689-73, 26417-04	ТТ	A	ТФНД-35М		RTU-327 рег. № 19495-03	10500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5					
				B	-											
13	ПС Югачи Ф2-35 Т-24 п. Бирчкул	Кт = 0,5 КТТ = 35000/√3/100/√3 № 912-05	Счетчик	A	ЗНОМ-35-65											
				B	ЗНОМ-35-65											
				C	ЗНОМ-35-65											
		Кт = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27428-04	Счетчик	A2R2-3-L-C25-T												
				A	ТОЛ-35											
				B	-											
14	ПС Югачи Яч. №3, Ф3-35 Т-26 А.О. Чазыгол	Кт = 0,5 КТТ = 35000/√3/100/√3 № 912-05	Счетчик	A	ТОЛ-35											
				B	-											
				C	ТОЛ-35											
		Кт = 0,5 КТТ = 35000/√3/100/√3 № 912-05	Счетчик	A	ЗНОМ-35-65											
				B	ЗНОМ-35-65											
				C	ЗНОМ-35-65											
		Кт = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27428-04	Счетчик	A2R2-3-L-C25-T												

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ПС Чарыш ВЛ 220 кВ Теба - Чарыш (Д-57)	Кт = 0,2S Ктт = 800/1 № 36671-08	A ТГФМ-220 II* B ТГФМ-220 II* C ТГФМ-220 II*					
16	ПС Чарыш ВЛ 220 кВ Бискемек - Чарыш (Д-56)	Кт = 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 20344-05	A НАМИ-220 УХЛ1 B НАМИ-220 УХЛ1 C НАМИ-220 УХЛ1					
17	ПС Чарыш Ввод Т1 35кВ	Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11		A1802RALQ-P4GB-DW-4				
		Кт = 0,2S Ктт = 800/1 № 36671-08	A ТГФМ-220 II* B ТГФМ-220 II* C ТГФМ-220 II*					
		Кт = 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 20344-05	A НАМИ-220 УХЛ1 B НАМИ-220 УХЛ1 C НАМИ-220 УХЛ1					
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11		A1802RALQ-P4GB-DW-4				
		Кт = 0,5 Ктт = 50/5 № 3690-73, 26417-04	A ТФН-35М B - C ТФЗМ 35А-У1					
		Кт = 0,5 Ктн = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 912-70	A 3НОМ-35-65 B 3НОМ-35-65 C 3НОМ-35-65					
		Кт = 0,5S/1 Ксч = 1 № 14555-02		A2R-3-0L-C25-T+				
				RTU-327 рер. № 19495-03	1760000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
					1760000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
					3500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6	7	8	9					
18	ПС Чарыш Ввод Т2 35кВ	Кт = 0,5 Ктт = 50/5 № 3690-73, 26417-04	А	ТФН-35М		RTU-327 рег. № 19495-03	3500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5					
				-											
				ТФЗМ 35А-У1											
		Кт = 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 № 912-70	А	ЗНОМ-35-65											
				ЗНОМ-35-65											
				ЗНОМ-35-65											
		Кт = 0,5S/1 Ксч = 1 № 14555-02	A2R-3-0L-C25-T+												
			А	ТГФМ-220 II*											
				ТГФМ-220 II*											
				ТГФМ-220 II*											
19	ПС Бискамжка ВЛ 220 кВ Тёя - Бискамжка (Д-55)	Кт = 0,2 Ктн = 220000/√3/100/√3 № 20344-05	А	НАМИ-220 УХЛ1		RTU-327 рег. № 19495-03	1320000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1					
				НАМИ-220 УХЛ1											
				НАМИ-220 УХЛ1											
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4												
			А	ТГФМ-220 II*											
				ТГФМ-220 II*											
				ТГФМ-220 II*											
20	ПС Бискамжка ВЛ 220 кВ Бискамжка - Чарыш (Д-56)	Кт = 0,2 Ктн = 220000/√3/100/√3 № 20344-05	А	НАМИ-220 УХЛ1		RTU-327 рег. № 19495-03	1320000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1					
				НАМИ-220 УХЛ1											
				НАМИ-220 УХЛ1											
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4												
			А	ТГФМ-220 II*											
				ТГФМ-220 II*											
				ТГФМ-220 II*											

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
21	ПС Теба ВЛ 220 кВ Томь-Усинская ГРЭС - Теба с отпайкой на ПС Междуреченская (ТМТ-224)	Кт = 0,2S КТТ = 600/1 № 20645-07	A B C	ТГФ220-II* ТГФ220-II* ТГФ220-II*	RTU-327 per. № 19495-03	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1	
22	ПС Теба ВЛ 220 кВ Теба - Чарыш (Д-57)	Кт = 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 20344-05	A B C	НАМИ-220 УХЛ1 НАМИ-220 УХЛ1 НАМИ-220 УХЛ1	RTU-327 per. № 19495-03	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1	
23	ПС Сопа яч.7, Ф.02-07 10кВ	Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	Счетчик ТН ТГ	Счетчик ТН ТГ	ТГФ220-II* ТГФ220-II* ТГФ220-II*	RTU-325L per. № 37288-08	Активная Реактивная	1,1 2,3	4,8 2,9

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4		5	6	7	8	9						
24	ПС Сопа яч.10, Ф.02-10 10кВ	Кт = 0,5S Ктт = 100/5 № 30709-11	A	ТЛП-10	RTU-325L per. № 37288-08	2000	Активная Реактивная	1,1 2,3	4,8 2,9						
			B	ТЛП-10											
			C	ТЛП-10											
		Кт = 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 № 47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10											
			B	ЗНОЛП-ЭК-10											
			C	ЗНОЛП-ЭК-10											
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4												
			Кт = 0,5 Ктт = 100/5 № 1276-59, 2363-68	A	ТПЛ-10										
				B	-										
25	ПС Сопа яч.12, Ф.02-12 10кВ	Кт = 0,5 Ктт = 100/5 № 1276-59, 2363-68	C	ТПЛМ-10	Активная Реактивная		1,1 2,3	5,5 2,7							
			Кт = 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 № 47583-11	A					ЗНОЛП-ЭК-10						
				B					ЗНОЛП-ЭК-10						
				C					ЗНОЛП-ЭК-10						
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4												
			Кт = 0,5S Ктт = 200/5 № 30709-11	A	ТЛП-10	RTU-325L per. № 37288-08	Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,8						
				B	-										
26	ПС Аскиз яч.5, Ф.11-05 10кВ	Кт = 0,5S Ктт = 200/5 № 30709-11	C	ТЛП-10											
			Кт = 0,2 Ктн = 10000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10		Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,8						
				B											
				C											
		Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4												
			Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4											
				A1802RALQ-P4GB-DW-4											

Продолжение таблицы 4

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 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{\text{ном}} \cos\varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.

4 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем указанные в настоящем описании типа (при условии, что заявитель не претендует на улучшение метрологических характеристик). Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87
температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от +21 до +25 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк.
диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД	от -50 до +40 от -40 до +55 от 0 до +40 0,5
магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов: электросчетчики АЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	50000
- среднее время восстановления работоспособности, ч,	72
не более	
электросчетчики Альфа А2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч,	72
не более	
электросчетчики СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72

Продолжение таблицы 5

1	2
электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	40000
УСПД RTU-325L: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
УССВ-16HVS: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	44000
УССВ-35HVS: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
РСТВ-01-01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	55000
сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
Глубина хранения информации	
электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сутки	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, 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;

- 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).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Республики Хакасия типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИС КУЭ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Республики Хакасия представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока встроенные	ТВ	2 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ220-II*	16 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-220 II*	18 шт.
Трансформаторы тока	ТЛП-10	8 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	2 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	3 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	1 шт.
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-110 II*	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А-У1	5 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	3 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	2 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1 шт.
Трансформаторы напряжения антрезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	30 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	13 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А2	7 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	АЛЬФА	3 шт

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	3 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	2 шт.
Методика поверки	МП-312235-003-2017	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.088.ЭД.ФО	1 экз.
Технорабочий проект	13526821.4611.088.Т1.01 П4	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-003-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Республики Хакасия. Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 07.12.2017 г.

Основные средства 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 2845-2003 ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3}...35$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации, МИ 2925-2005 ГСИ. 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 электрической энергии Альфа А1800 (рег. № 31857-06) - в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.05.2006 г.;
 - счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (рег. № 31857-11) - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
 - счетчиков электрической энергии АЛЬФА (рег. № 14555-02) - в соответствии с методикой поверки «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки», согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», с помощью установок МК6800, МК6801 или аналогичного оборудования с классом точности не хуже 0,05;
 - счетчиков электрической энергии Альфа А2 (рег. № 27428-04) - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А2. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2004 г.;
 - счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
 - счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;

- УСПД RTU-327 (рег. № 19495-03) - в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
- УСПД RTU-325L (рег. № 37288-08) - в соответствии с документом ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (рег. № 40586-12) - в соответствии с документом «Радиосерверы точного времени РСТВ-01. Методика поверки» ПЮЯИ.468212.039МП, утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 30.11.2011г.;
- радиочасы МИР РЧ-02-01 (рег. № 46656-11);
- прибор комбинированный Testo-622 (рег. № 44744-10).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Республики Хакасия

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

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

Телефон: +7 (495) 926-99-00; Факс: +7 (495) 280-04-50

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс» (ООО «Энергокомплекс»)
Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.