

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Транссервисэнерго» по группе объектов № 3

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Транссервисэнерго» по группе объектов № 3 (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой 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, ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 30206-94, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер АО «Транссервисэнерго» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналообразующую 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы соответствующего GSM-модема, далее по каналам связи стандарта GSM поступает на сервер АО «Транссервисэнерго», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно на сервер АО «Транссервисэнерго» в виде xml-макетов формата 80020 поступает информация об энергопотреблении из АИИС КУЭ тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Калужской области (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45853-10).

Передача информации от сервера АО «Транссервисэнерго» 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 формата 80020 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 и ИВК. СОЕВ имеет доступ к серверу синхронизации шкалы времени по протоколу NTP - NTP-серверу ФГУП «ВНИИФТРИ», обеспечивающему передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени NTP-серверов первого уровня осуществляется от сигналов шкалы времени Государственного первичного эталона времени и частоты. Погрешность синхронизации системного времени NTP-серверов первого уровня относительно шкалы времени UTC (SU) не превышает 10 мс. Сличение часов сервера АО «Транссервисэнерго» с часами NTP-сервера, передача точного времени через глобальную сеть интернет осуществляется с помощью модуля ПО «АльфаЦЕНТР» (АС\_Т) с использованием протокола NTP версии 4.0 в соответствии с международным стандартом сетевого взаимодействия RFC-5905. Контроль показаний времени часов сервера осуществляется по запросу каждые 30 минут, коррекция часов осуществляется независимо от наличия расхождений. Сравнение показаний часов счетчиков с сервером АО «Транссервисэнерго» производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в сутки). Корректировка часов счетчика выполняется автоматически при расхождении с часами сервера на величину  $\pm 1$  с, но не чаще одного раза в сутки. Передача информации от счетчика до сервера АО «Транссервисэнерго» реализована с помощью каналов связи, задержки в которых составляют 0,2 с.

Погрешность СОЕВ не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика и сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», имеющее сертификат соответствия № ТП 031-15 от 12.03.2015 г. в Системе добровольной сертификации программного обеспечения средств измерений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. Влияние математической обработки на результаты измерений не превышает  $\pm 1$  единицы младшего разряда.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.07
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты			Сервер	Вид элек- троэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Границы допускаемой основной относительной погрешности, (±δ) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих усло- виях, (±δ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Птицефабрика «Кинешемская»								
1	ПС «Луговая» (35/10 кВ), КРУН-10 кВ, яч. ф. № 117	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	HP DL380 G7 E	Активная	1,3	3,3
						Реактивная	2,5	5,7
2	ПС «Луговая» (35/10 кВ), КРУН-10 кВ, яч. ф. № 119	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	HP DL380 G7 E	Активная	1,3	3,3
						Реактивная	2,5	5,7
ООО «ЭГГЕР Древпродукт»								
3	ПС «Камешково» 110/10 кВ, РУ-10 кВ, I с.ш. 10 кВ, фидер № 111	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	HP DL380 G7 E	Активная	1,3	3,3
						Реактивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4	ПС «Камешково» 110/10 кВ, РУ-10 кВ, I с.ш. 10 кВ, фидер № 109	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	НР DL380 G7 E	Активная	1,0	2,3	
						Реактивная	1,8	4,2	
5	ПС «Камешково» 110/10 кВ, РУ-10 кВ, II с.ш. 10 кВ, фидер № 120	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		Активная	1,3	3,3	
						Реактивная	2,5	5,7	
6	ПС «Камешково» 110/10 кВ, РУ-10 кВ, II с.ш. 10 кВ, фидер № 122	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		Активная	1,3	3,3	
						Реактивная	2,5	5,7	
ООО «Ивановский комбинат детского питания»									
7	ПС «Ивановская-5» 35/6 кВ, РУ-6 кВ, фид. 610	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	НР DL380 G7 E	Активная	1,3	3,3	
						Реактивная	2,5	5,7	
8	ПС «Ивановская-5» 35/6 кВ, РУ-6 кВ, фид. 609	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		Активная	1,3	3,3	
						Реактивная	2,5	5,7	
ЗАО «Ивановоискож»									
9	ПС «Ив-8» 35/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 19	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		НР DL380 G7 E	Активная	1,3	3,3
					Реактивная		2,5	5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ПС «Ив-8» 35/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 16	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	HP DL380 G7 E	Активная	1,3	3,3
		ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59				Реактивная	2,5	5,7
11	КРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,3	3,3
		Реактивная	2,5	5,7				
12	КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,3	3,3
		Реактивная	2,5	5,7				
13	КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 11	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,3	3,3
		Реактивная	2,5	5,7				
14	КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,3	3,3
		Реактивная	2,5	5,7				
15	ТП-2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 19	ТТИ-А Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Активная	1,0	3,2	
		Реактивная	2,1	5,6				
16	ТП-2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 29	ТТИ-А Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	HP DL380 G7 E	Активная	1,0	3,2
		Реактивная	2,1	5,6				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ТП-2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 35	ТТИ-А Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,0	3,2
						Реактивная	2,1	5,6
18	ТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 12	ТТИ-А Кл.т. 0,5 500/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,0	3,2
						Реактивная	2,1	5,6
19	ТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 13	ТТИ-60 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,0	3,2
						Реактивная	2,1	5,6
20	ТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф. 30	ТТИ-А Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,0	3,2
						Реактивная	2,1	5,6
21	ТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф. 5	ТТИ-А Кл.т. 0,5 500/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,0	3,2
						Реактивная	2,1	5,6
22	ТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф. 6	ТТИ-А Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Активная	1,0	3,2	
					Реактивная	2,1	5,6	
23	ТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 15	ТТИ-А Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Активная	1,0	3,2	
					Реактивная	2,1	5,6	
24	ТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 22	ТТИ-А Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	HP DL380 G7 E	Активная	1,0	3,2
						Реактивная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
25	ТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 9	ТОП М-0,66 У3 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 59924-15	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	HP DL380 G7 E	Активная	1,0	3,2	
						Реактивная	2,1	5,6	
26	ТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 10	ТОП М-0,66 У3 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 59924-15	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Активная	1,0	3,2	
						Реактивная	2,1	5,6	
27	ТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 11	ТОП М-0,66 У3 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 59924-15	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Активная	1,0	3,2	
						Реактивная	2,1	5,6	
ООО «ИК «Оптима»									
28	ПС «Ивановская-9» 35/6 кВ, РУ-6 кВ 1 СШ, яч. № 607	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	HP DL380 G7 E	Активная	1,1	3,0	
						Реактивная	2,3	4,7	
29	ПС «Ивановская-9» 35/6 кВ, РУ-6 кВ 2 СШ, яч. № 608	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная	1,1	3,0	
						Реактивная	2,3	4,7	
ОАО «Полиграфкомбинат детской литературы»									
30	ПС «Механический завод» 110/10/6 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. №09	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		HP DL380 G7 E	Активная	1,3	3,3
					Реактивная		2,5	5,7	
31	ПС «Механический завод» 110/10/6 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. №12	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	Активная		1,3	3,3	
					Реактивная		2,5	5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
32	ТП-586 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ транс- форматора Т-1	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,0	3,3	
						Реактивная	2,1	5,6	
33	ТП-586 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ транс- форматора Т-2	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Активная	1,0	3,3	
						Реактивная	2,1	5,6	
ООО «Брау Сервис»									
34	РП-16 (ЦРП-10 кВ), РУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч.1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		HP DL380 G7 E	Активная	1,1	3,0
					Реактивная		2,3	4,7	
35	РП-16 (ЦРП-10 кВ), РУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч.2	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-10-66 У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Активная		1,1	3,0	
					Реактивная		2,3	4,7	
36	РП-16 (ЦРП-10 кВ), РУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч.3	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-10-66 У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Активная		1,3	3,3	
					Реактивная		2,5	5,7	
37	РП-16 (ЦРП-10 кВ), РУ-10 кВ, II СШ 10 кВ, яч.20	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Активная	1,1	3,0		
					Реактивная	2,3	4,7		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ООО «Стора Энсо Пакаджинг ББ»								
38	ПС-294 «Русиново» 110/35/10 кВ, ОРУ-35кВ, 1СкШ 35 кВ, яч.МВ-35 кВ ВЛ-35кВ «Русиново- Стора Энсо»	ТВ-35 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 32123-06	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	HP DL380 G7 E	Активная	1,1	3,3
						Реактивная	2,2	5,6
ЗАО «Индустрия Сервис»								
39	ПС №145 «Октябрь- ская» (110/10/6кВ) РУ-10кВ 1 СкШ яч. фид. 10кВ №45	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 УЗ Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	HP DL380 G7 E	Активная	1,3	3,3
						Реактивная	2,5	5,3
40	ПС №145 «Октябрь- ская» (110/10/6кВ) РУ-10кВ 2 СкШ яч. фид. 10кВ №36	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	HP DL380 G7 E	Активная	1,3	3,3
						Реактивная	2,5	5,3

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой 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 ИК №№ 4, 32, 33, 38 для тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК - 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. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Данные, поступающие из АИИС КУЭ смежных участников ОРЭ

Номер ИК	Наименование точки измерений	Наименование АИИС КУЭ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
19	ПС «Балабаново-тяговая» 110/35/10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СкШ 10 кВ, фидер №10	Информация об энергопотреблении в виде xml-макетов формата 80020 поступает из системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Калужской области, рег. № 45853-10

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	40
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>– ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>– для ИК №№ 4, 32, 33, 38</li> <li>– для остальных ИК</li> <li>– коэффициент мощности</li> <li>– частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>– ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>– для ИК №№ 4, 32, 33, 38</li> <li>– для остальных ИК</li> <li>– коэффициент мощности <math>\cos\phi</math></li> <li>– частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от 0 до +40</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики типов ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>– среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>счетчики типов ПСЧ-4ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>– среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>счетчики типа СЭТ-4ТМ.03:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>– среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>165000</p> <p>2</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>90000</p> <p>2</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере;
  - 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;
  - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика электрической энергии;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (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 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	6 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-И	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	11 шт.
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	5 шт.
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	27 шт.
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-60	3 шт.
Трансформаторы тока	ТОП М-0,66 У3	9 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66	6 шт.
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	2 шт.
Трансформаторы тока наружной установки	ТВ-35	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	15 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	18 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	5 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2 шт.
Сервер АО «Транссервисэнерго»	НР DL380 G7 E	1 шт.
Методика поверки	МП ЭПР-009-2017	1 экз.
Паспорт-формуляр	ТЛДК.411711.048.ЭД.ФО	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-009-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Транссервисэнерго» по группе объектов № 3. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 10.05.2017 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 СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12) - в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 мая 2012 г.;
  - счетчик СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08) - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
  - счетчик ПСЧ-4ТМ.05М - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;
  - счетчик ПСЧ-4ТМ.05МК (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64450-16) - в соответствии с документом ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28 апреля 2016 г.;
  - счетчик ПСЧ-4ТМ.05МК (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46634-11) - в соответствии с документом ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
  - счетчик СЭТ-4ТМ.03 - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 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) АО «Транссервисэнерго» по группе объектов № 3**

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**

Акционерное общество «Транссервисэнерго» (АО «Транссервисэнерго»)

ИНН: 7710430593

Адрес: 119296, г. Москва, Ленинский проспект, д. 64А

Телефон (факс): (495) 380-37-70

Web-сайт: [tsenergo.ru](http://tsenergo.ru)

E-mail: [chis@tsenergo.ru](mailto:chis@tsenergo.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](mailto: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.