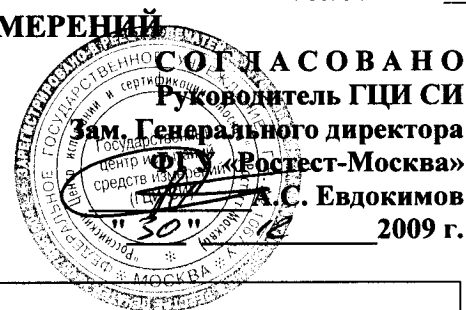


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские Железные Дороги" в границах ОАО "Новгородэнерго"	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>31645-06</u>
---	---

Изготовлена ОАО "Российские Железные Дороги", г. Москва по проектной документации ООО "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ", г. Москва заводской номер 072.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские Железные Дороги" в границах ОАО "Новгородэнерго" (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой multifunctional двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S, 0,5S и 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 и счетчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАЛЬФА и АЛЬФА класса точности 0,2S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии) и 0,5 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), ЕвроАЛЬФА и АЛЬФА класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии, шлюзы коммуникационные ШК-1, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 54 измерительных канала системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс, состоящий из двух подуровней: информационно-вычислительного комплекса регионального Центра энергоучета, реализованного на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД RTU-327), выполняющего функции сбора и хранения результатов измерений, и информационно-вычислительного комплекса Центра сбора данных АИИС КУЭ, реализованного на базе серверного оборудования (серверов сбора данных-основного и резервного, сервера управления), автоматизированного рабочего места администратора (АРМ), технических средств для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

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, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД уровня ИВК регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

В системе автоматически поддерживается единое время во всех ее компонентах, в частности в счётчиках, где происходит датирование измерений, с точностью не хуже ± 5 секунд/сутки. Синхронизация времени производится с помощью GPS-приемника, принимающего сигналы глобальной системы позиционирования. В качестве приёмника сигналов GPS о точном астрономическом времени используются устройства синхронизации системного времени (УССВ), подключаемые к УСПД. От УССВ синхронизируются внутренние часы УСПД, а от них – внутренние часы счетчиков, подключенных к УСПД. Уставка, при достижении которой происходит коррекция часов УСПД, Альфа-Центра в составе ИВК верхнего уровня и счетчиков, составляет 1 с. Синхронизация внутренних часов счётчика с верхним уровнем АИИС КУЭ происходит при каждом обращении (каждый сеанс связи). ПО позволяет назначить время суток, в которое можно производить коррекцию времени. Рекомендуются для этой операции назначить время с 00:00 до 03:00 часов.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 5 с/сут.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1. Уровень ИВК АИИС КУЭ реализован на базе устройства сбора и передачи данных УСПД RTU-327 (Госреестр № 19495-03, зав. № 001515) и Комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии Альфа-Центр (Госреестр № 20481-00).

Таблица 1 – Основные технические характеристики

№ п/п	№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии		
1	2	3	4	5	6	7	
Боровенка							
1	17	Ввод-1-10кВ	ТПОЛ-10 Класс точности 0,5 K _т =1000/5 2шт. Госреестр №1261-59	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-30L-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136295 Госреестр №14555-02	УСПД RTU-327-E1-R2-M2-K №19495-03	
2	18	Ввод-2-10кВ	ТПОЛ-10 Класс точности 0,5 K _т =1000/5 2шт. Госреестр №1261-59	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-30L-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1151584 Госреестр №14555-02		
3	19	Фидер 10кВ 32-08 (с/х Ф.№1)	ТПФМ-10 Класс точности 0,5 K _т =150/5 2шт. Госреестр №814-53	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1052313 Госреестр №16666-97		
4	20	Фидер 10кВ 32-14 (с/х Ф.№2)	ТПФМ-10 Класс точности 0,5 K _т =300/5 2шт. Госреестр №814-53	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1052305 Госреестр №16666-97		
5	21	Фидер 10кВ 32-03 (с/х Ф.№3)	ТПФМУ-10 Класс точности 0,5 K _т =75/5 2шт. Госреестр №814-53	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1052315 Госреестр №16666-97		
Бурга							
6	22	Ввод -1-10кВ	ТПОЛ-10 Класс точности 0,5 K _т =1000/5 2шт. Госреестр №1261-59	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-30L-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1114272 Госреестр №14555-02		
7	23	Ввод -2-10кВ	ТПОФД-10 Класс точности 0,5 K _т =1000/5 2 шт. Госреестр №518-50	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-30L-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1097615 Госреестр №14555-02		
8	24	Фидер 10кВ 29-09 (с/х ф.№1)	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 K _т =75/5 2 шт. Госреестр №1276-59	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1035832 Госреестр №16666-97		
9	25	Фидер 10кВ 29-15 (с/х ф.№2)	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 K _т =200/5 2 шт. Госреестр №1276-59	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01136294 Госреестр №16666-97		
10	26	Фидер 10кВ 29-20 (с/х ф.№4)	ТПФМ-10 Класс точности 0,5 K _т =75/5 2 шт. Госреестр №814-53	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01035834 Госреестр №16666-97		
Волхово							
11	45	Ввод -1-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Класс точности 0,2S K _т =100/1 3 шт. Госреестр №23256-02	НКФ-110-57 У1 Класс точности 0,5 K _{тн} =110000:√3/100:√3 3 шт. Госреестр №14205-94	A1R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,2S/0,5 Госреестр №14555-02		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
12	46	Ввод -2-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Класс точности 0,2S K _{тп} =100/1 3 шт. Госреестр №23256-02	НКФ-110-57 У1 Класс точности 0,5 K _{тп} =110000:√3/100:√3 3 шт. Госреестр №14205-94	A1R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,2S/0,5 Госреестр №14555-02	
Гряды						
13	27	Ввод -1-10кВ	ТЛО-10 Класс точности 0,2S K _{тп} =1000/5 2 шт. Госреестр №25433-03	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тп} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-3OL-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136439 Госреестр №14555-02	
14	28	Ввод -2-10кВ	ТЛО-10 Класс точности 0,2S K _{тп} =1000/5 2 шт. Госреестр №25433-03	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тп} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-3OL-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136339 Госреестр №14555-02	
15	29	Фидер 10кВ 487-15 (с/х ф.№1)	ТЛО-10 Класс точности 0,5S K _{тп} =50/5 2 шт. Госреестр №25433-03	НАМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тп} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136418 Госреестр №16666-97	
Заозерье						
16	33	Ввод -1-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Класс точности 0,5 K _{тп} =100/1 3 шт. Госреестр №23256-02	НКФ-110-57 У1 Класс точности 0,5 K _{тп} =110000:√3/100:√3 3 шт. Госреестр №14205-94	A1R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,2S/0,5 Госреестр №14555-02	
17	34	Ввод -2-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Класс точности 0,5 K _{тп} =100/1 3 шт. Госреестр №23256-02	НКФ-110-57 У1 Класс точности 0,5 K _{тп} =110000:√3/100:√3 3 шт. Госреестр №14205-94	A1R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,2S/0,5 Госреестр №14555-02	
Красненка						
18	1	Ввод -1-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Класс точности 0,2S K _{тп} =100/1 3 шт. Госреестр №23256-02	НКФ-110-57 У1 Класс точности 0,5 K _{тп} =110000:√3/100:√3 3 шт. Госреестр №14205-94	A1R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,2S/0,5 Госреестр №14555-02	УСПД RTU-327-E1- R2-M2-K №19495-03
19	2	Ввод -2-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Класс точности 0,2S K _{тп} =100/1 3 шт. Госреестр №23256-02	НКФ-110-57 У1 Класс точности 0,5 K _{тп} =110000:√3/100:√3 3 шт. Госреестр №14205-94	A1R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,2S/0,5 Госреестр №14555-02	
Малая Вишера						
20	30	Ввод-1-10кВ	ТПОФД-10 Класс точности 0,5 K _{тп} =1000/5 2 шт. Госреестр №518-50	НТМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тп} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	A2R-3AL-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136297 Госреестр №14555-02	
21	31	Ввод-2-10кВ	ТПОФД-10 Класс точности 0,5 K _{тп} =1000/5 2 шт. Госреестр №518-50	НТМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тп} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	A2R-3AL-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136300 Госреестр №14555-02	
22	32	фидер 10кВ 28- 03 (стек. завод)	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 K _{тп} =300/5 2 шт. Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Класс точности 0,5 K _{тп} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136336 Госреестр №16666-97	
Мстинский Мост						
23	3	Ввод -1-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Класс точности 0,5 K _{тп} =100/1 3 шт. Госреестр №23256-02	НКФ-110-57 У1 Класс точности 0,5 K _{тп} =110000:√3/100:√3 3 шт. Госреестр №14205-94	A1R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,2S/0,5 Госреестр №14555-02	
24	4	Ввод -2-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Класс точности 0,5 K _{тп} =100/1 3 шт. Госреестр №23256-02	НКФ-110-57 У1 Класс точности 0,5 K _{тп} =110000:√3/100:√3 3 шт. Госреестр №14205-94	A1R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,2S/0,5 Госреестр №14555-02	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	
Мясной Бор							
25	5	ВЛ-110кВ л.Бор-1	ТБМО-110 УХЛ1 Класс точности 0,2S Ктт=600/1 3 шт. Госреестр №23256-02	НКФ-110-57 У1 Класс точности 0,5 К _{тн} =110000:√3/100:√3 3 шт. Госреестр №14205-94	EA02RAL-B4-W класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 1126442 Госреестр №16666-97		
26	6	ВЛ-110кВ л.Бор-2	ТБМО-110 УХЛ1 Класс точности 0,2S Ктт=600/1 3 шт. Госреестр №23256-02	НКФ-110-57 У1 Класс точности 0,5 К _{тн} =110000:√3/100:√3 3 шт. Госреестр №14205-94	EA02RAL-B4-W класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 1126508 Госреестр №16666-97		
27	7	ВВ-1-10кВ	ТЛО-10 Класс точности 0,2S К _{тн} =50/5 2 шт. Госреестр №25433-03	НАМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	EA02RAL-B4-W класс точности 0,2S/0,5 Госреестр №16666-97		
28	8	ВВ-2-10кВ	ТЛО-10 Класс точности 0,2S К _{тн} =50/5 2 шт. Госреестр №25433-03	НАМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	EA02RAL-B4-W класс точности 0,2S/0,5 Госреестр №16666-97		
Оксочи							
29	35	Ввод-1-10кВ	ТЛК-10 Класс точности 0,5 Ктт=1000/5 2 шт. Госреестр №9143-83	НАМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-3OL-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1032129 Госреестр №14555-02		
30	36	Ввод-2-10кВ	ТЛК-10 Класс точности 0,5 Ктт=1000/5 2 шт. Госреестр №9143-83	НАМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-3OL-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1032184 Госреестр №14555-02		
31	37	Фидер 10кВ 30-08 (с/х ф.№4 [ПЭ1])	ТЛК-10 Класс точности 0,5 Ктт=75/5 2 шт. Госреестр №9143-83	НАМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-3OL-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1032188 Госреестр №14555-02		
32	38	Фидер 10кВ 30-18 (с/х ф.№1)	ТЛК-10 Класс точности 0,5 Ктт=75/5 2 шт. Госреестр №9143-83	НАМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-3OL-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1032186 Госреестр №14555-02		
33	39	Фидер 10кВ 30-06 (с/х ф.№24)	ТЛК-10 Класс точности 0,5 Ктт=75/5 2 шт. Госреестр №9143-83	НАМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-3OL-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1032182 Госреестр №14555-02		
34	40	Фидер 10кВ 30-12 (с/х ф.№3)	ТЛК-10 Класс точности 0,5 Ктт=75/5 2 шт. Госреестр №9143-83	НАМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №11094-87	A2R-3OL-C25T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1032191 Госреестр №14555-02		
Окуловка							
35	9	Ввод-1-10кВ	ТПОФД-10 Класс точности 0,5 Ктт=1000/5 3 шт. Госреестр №518-50	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Госреестр №16666-97		
36	10	Ввод-2-10кВ	ТПОФД-10 Класс точности 0,5 Ктт=1000/5 3 шт. Госреестр №518-50	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Госреестр №16666-97		

УСПД RTU-327-E1-
R2-M2-K №19495-03

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	
37	11	Фидер 10кВ 33-14 (с/х ф.№2)	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 Ктт=100/5 2 шт. Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1040395 Госреестр №16666-97	УСПД RTU-327-E1- R2-M2-K №19495-03	
38	12	Фидер 10кВ 33-03 (с/х ф.№3)	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 Ктт=300/5 2 шт. Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1040552 Госреестр №16666-97		
39	13	Фидер 10кВ 33-17 (с/х ф.№4)	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 Ктт=200/5 2 шт. Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1040519 Госреестр №16666-97		
40	14	Фидер 10кВ 33-04 (с/х ф.№5)	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 Ктт=200/5 2 шт. Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1052276 Госреестр №16666-97		
41	15	Фидер 10кВ 33-15 (с/х ф.№6)	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 Ктт=200/5 2 шт. Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1040411 Госреестр №16666-97		
42	16	Фидер 10кВ 33-08 (с/х ф.№7)	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 Ктт=300/5 2 шт. Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1040425 Госреестр №16666-97		
Предузловая – Павловская							
43	49	Ввод-1-10кВ	ТПОЛ-10 Класс точности 0,5 Ктт=600/5 2 шт. Госреестр №1261-02	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	A2R-3AL-C29 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136303 Госреестр №14555-02		
44	50	Ввод-2-10кВ	ТПОЛ-10 Класс точности 0,5 Ктт=600/5 2 шт. Госреестр №1261-02	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	A2R-3AL-C29 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136478 Госреестр №14555-02		
Торбино							
45	51	Л. Вш-4 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=400/1 Зав. № 3206; 3199; 3204 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 20; 06; 579 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01152341 Госреестр № 16666-97		
46	52	Л. Вш-6 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=400/1 Зав. № 3124; 3211; 3214 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 346; 304; 363 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01152335 Госреестр № 16666-97		
47	53	Ввод Т1 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=100/1 Зав. № 3021; 3026; 3020 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 20; 06; 579 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01152342 Госреестр № 16666-97		
48	54	Ввод Т2 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=100/1 Зав. № 3019; 3017; 3025 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 346; 304; 363 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01152332 Госреестр № 16666-97		
49	41	Ввод -1 -10кВ	ТЛО-10 Класс точности 0,2S Ктт=1000/5 2 шт. Госреестр №25433-03	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _{тн} =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	A2R-3OL-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1052111 Госреестр №14555-02		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	
50	42	Ввод -2 -10кВ	ТЛО-10 Класс точности 0,2S Ктт=1000/5 2 шт. Госреестр №25433-03	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _н =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	A2R-3OL-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1052099 Госреестр №14555-02	УСПД RTU-327-E1- R2-M2-K №19495-03	
51	43	Фидер 10кВ 31-07 (с/х ф.№1)	ТЛО-10 Класс точности 0,5S Ктт=100/5 2 шт. Госреестр №25433-03	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _н =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Госреестр №16666-97		
52	44	Фидер 10кВ 31-08 (с/х ф.№2)	ТЛО-10 Класс точности 0,5S Ктт=100/5 2 шт. Госреестр №25433-03	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _н =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1040583 Госреестр №16666-97		
Чудово							
53	47	Ввод -1 -10кВ	ТПОЛ-10 Класс точности 0,5 Ктт=600/5 2 шт. Госреестр №1261-59	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _н =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	A2R-3AL-C29 класс точности 0,5S/1,0 Госреестр №14555-02		
54	48	Ввод -2 -10кВ	ТПОЛ-10 Класс точности 0,5 Ктт=600/5 2 шт. Госреестр №1261-59	НТМИ-10 Класс точности 0,5 К _н =10000/100 1 шт. Госреестр №831-53	A2R-3AL-C29 класс точности 0,5S/1,0 Госреестр №14555-02		

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Метрологические характеристики ИК							
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой активной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:							
Номер П/П	диапазон тока	Основная погрешность ИК, ±%			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ±%		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,87	cos φ = 0,8	cos φ = 1,0	cos φ = 0,87	cos φ = 0,8
45-48 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	0,01(0,02)I _{н1} ≤ I ₁ < 0,05I _{н1}	1,0	1,2	1,3	1,2	1,3	1,4
	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9
13-14, 49-50 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	0,01(0,02)I _{н1} ≤ I ₁ < 0,05I _{н1}	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1
	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	1,7
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
1-10, 20-22, 29-44, 53-54 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	1,8	2,5	2,9	2,2	2,8	3,2
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	1,2	1,5	1,7	1,7	1,9	2,1
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8
11-12, 18-19, 25-28 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	0,01(0,02)I _{н1} ≤ I ₁ < 0,05I _{н1}	1,1	1,3	1,4	1,3	1,4	1,5
	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
16-17, 23-24 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	1,8	2,5	2,8	1,9	2,5	2,9
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	1,1	1,4	1,6	1,2	1,5	1,7
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
15, 51-52 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	0,01(0,02)I _{н1} ≤ I ₁ < 0,05I _{н1}	2,1	2,4	2,7	2,4	2,7	3,0
	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	1,2	1,5	1,7	1,7	2,0	2,1
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер П/П	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой реактивной энергии в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности $P=0,95, \pm \%$		
	диапазон тока	$\cos \varphi = 0,87 (\sin \varphi = 0,5)$	$\cos \varphi = 0,8 (\sin \varphi = 0,6)$
45-48 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	3,0	2,6
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,8	1,5
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,3	1,1
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,2	1,1
13-14, 49-50 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	5,0	4,4
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	3,1	2,8
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	2,3	2,1
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	2,2	2,0
1-10, 20-22, 29-44, 53-54 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	6,1	5,0
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	3,5	2,9
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	2,7	2,4
11-12, 18-19, 25-28 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	3,2	2,7
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	2,1	1,8
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,7	1,4
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,6	1,4
16-17, 23-24 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	5,6	4,5
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	3,1	2,5
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	2,3	1,9
15, 51-52 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	6,5	5,5
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	4,0	3,4
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	2,8	2,5
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	2,7	2,4

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия эксплуатации :
 - Параметры сети: диапазон напряжения - $(0,98 \div 1,02)U_{н1}$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi (\sin \varphi) - 0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от -40°C до $+50^\circ\text{C}$; счетчиков - от $+18^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$; ИВКЭ - от $+10^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$; ИВК - от $+10^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более $0,05$ мТл.
- Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

 - параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi (\sin \varphi) - 0,8 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха - от -30°C до $+35^\circ\text{C}$.

Для электросчетчиков:

 - для счётчиков электроэнергии "ЕвроАльфа" от минус 40°C до плюс 70°C ;
 - для счётчиков электроэнергии "Альфа Плюс" от минус 40°C до плюс 55°C ;
 - параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,01(0,05) \div 1,2)I_{н2}$; коэффициент мощности $\cos \varphi (\sin \varphi) - 0,8 \div 1,0(0,5 \div 0,6)$; частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха - от $+10^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более $0,5$ мТл.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206, ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденногo типа. Замена оформляется актом в установленном на ТП ОАО "РЖД" в границах ОАО "Новгородэнерго" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть. Порядок оформления замены измерительных компонентов, а также других изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе их эксплуатации после утверждения типа в качестве единичного экземпляра, осуществляется согласно Приложению Б МИ 2999-2006.

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа ЕвроАЛЬФА – не менее 50000 часов; среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- 1) параметрирования;
- 2) пропадания напряжения;
- 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- 1) счетчика;
- 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- 3) испытательной коробки;
- 4) УСПД;

- наличие защиты на программном уровне:

- 1) пароль на счетчике;
- 2) пароль на УСПД;
- 3) пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа ЕвроАЛЬФА - не менее 5 лет при 25 °С, не менее 2 лет при 60 °С;

- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские Железные Дороги" в границах ОАО "Новгородэнерго" типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ тяговых подстанций ОАО "Российские Железные Дороги" в границах ОАО "Новгородэнерго"

Наименование	Кол-во, шт.
Трансформатор тока	124
Трансформатор напряжения	76
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	1
Счётчики электрической энергии	54
Методика поверки	1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии тяговых подстанций ОАО "Российские железные дороги" в границах ОАО "Новгородэнерго". Измерительные каналы. Методика поверки" МП-170/447-2005, утвержденная ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2005 г.

Перечень основных средств поверки:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-20003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- Счетчик "ЕвроАЛЬФА" - по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 6800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0;
- Счетчик "АЛЬФА" – по методике поверки "Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки", согласованной ВНИИМ им. Д.И. Менделеева;
- УСПД RTU-300 – по документу "Комплексы программно-аппаратных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 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 со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20...+60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10...100 %, дискретность 0,1 %.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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.

ГОСТ 7746 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S – 0,5S).

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

ГОСТ 8.216-88 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.

МИ 2999-2006 "Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа".

МИ 3000-2006 "Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки".

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТП ОАО "РЖД" в границах ОАО "Новгородэнерго".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские железные дороги" в границах ОАО "Новгородэнерго" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО "Российские Железные Дороги"

Адрес 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д.2

Тел. (495) 262-60-55

Факс (495) 262-60-55

e-mail: info@rzd.ru

<http://www.rzd.ru/>

Главный инженер

"Трансэнерго" - филиал ОАО "РЖД"



В.В. Абрамов