


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

	
СОГЛАСОВАНО Заместитель Генерального директора ФГУ «Фестест-Москва» А.С. Евдокимов октября 2010 г.	
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Октябрьской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Новгородской области	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № _____ 45430-10

Изготовлена ОАО «Российские Железные Дороги», г. Москва по проектной документации Филиала ОАО «ИЦ ЕЭС»-«Фирма ОРГРЭС, г. Москва. Заводской номер 028.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Октябрьской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Новгородской области (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭМ по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Новгородское РДУ, ОАО «ФСК-ЕЭС», в рамках согласованного регламента.

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ конструктивно выполненная на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 20481-00) представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, шлюзы коммуникационные ШК-1, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК), состоящий из двух подуровней: информационно-вычислительного комплекса регионального Центра энергоучета (ИВК РЦЭ), 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 (ИВК ЦСД) 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.

АРМ представляет собой компьютер типа IBM PC настольного исполнения с операционной системой Windows и с установленным прикладным программным обеспечением (ПО) Альфа-Центр реализующим всю необходимую функциональность ИВК.

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).

Принцип действия:

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 РЦЭ, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК ЦСД.

В состав ПО АИИС КУЭ входит: Windows (АРМ ИВК), прикладное ПО – Альфа-Центр, реализующее всю необходимую функциональность ИВК, система управления базой данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

Синхронизация времени производится с помощью GPS-приемника, принимающего сигналы глобальной системы позиционирования, входящего в комплект УССВ, подключаемого 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, составляет 1 с. Синхронизация внутренних часов счетчика с верхним уровнем АИИС КУЭ происходит при каждом обращении (каждый сеанс связи). ПО позволяет назначить время суток, в которое можно производить коррекцию времени. Рекомендуется для этой операции назначить время с 00:00 до 03:00 часов.

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

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

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И 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 № 41907-09) и Комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии Альфа-Центр (Госреестр № 20481-00).

Таблица 1 – Состав измерительных каналов

№ ИИК п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ПС ТП Волхово 130 км. ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 176348; 176324; 176339 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0237; 0237; 0237 Госреестр № 20186-00	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136413 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
2	ПС ТП Волхово 130 км. ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9597; 9608; 9624 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2091; 2091; 2091 Госреестр № 20186-00	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136317 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
3	ПС ТП Волхово 130 км. ВВ-1-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 397; 387; 385 Госреестр № 23256-02	НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1481838; 1481839; 1481842 Госреестр № 14205-94	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136315 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
4	ПС ТП Волхово 130 км. ВВ-2-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 368; 384; 2153 Госреестр № 23256-02	НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1481844; 1481845; 1481843 Госреестр № 14205-94	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136458 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
5	ПС ТП Оксочи ПВА-1	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 0525; 0519 Госреестр № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 155; 155; 155 Госреестр № 20186-00	EA05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01040386 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
6	ПС ТП Оксочи ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9973; 9701; 9970 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 155; 155; 155 Госреестр № 20186-00	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01038397 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
7	ПС ТП Оксочи ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9638; 9705; 9725 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 154; 154; 154 Госреестр № 20186-00	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01038399 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
8	ПС ТП Предузловая -Павловская ЭЧП-24 ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9670; 9664; 9728 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1054; 1054; 1054 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136303 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
9	ПС ТП Предузловая -Павловская ЭЧП-24 ПВ-1	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 1301; 6509 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1054; 1054; 1054 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136365 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
10	ПС ТП Предузловая -Павловская ЭЧП-24 ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9636; 9651; 9696 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 969; 969; 969 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136478 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
11	ПС ТП Предузловая -Павловская ЭЧП-24 ПВ-2	ТВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 5511; 1303 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 969; 969; 969 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136291 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
12	ПС ТП Мясной бор ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9647; 9644; 9668 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 950; 950; 950 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136421 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
13	ПС ТП Мясной бор ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9704; 9640; 9673 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 952; 952; 952 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136330 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
14	ПС ТП Мясной бор Т-1-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 50/1 Зав. № 1437; 1443; 1467 Госреестр № 23256-02	НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 55806; 56090; 50757 Госреестр № 14205-94	ЕА02RALX-P3B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01126504 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
15	ПС ТП Мясной бор Т-2-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 50/1 Зав. № 1431; 1442; 1440 Госреестр № 23256-02	НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 50620; 50608; 50843 Госреестр № 14205-94	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151626 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
16	ПС ТП Чудово ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 13406; 13407; 13411 Госреестр № 23256-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 68559; 68559; 68559 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136468 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
17	ПС ТП Чудово ПВА-1	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 16932; 16685 Госреестр № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 68559; 68559; 68559 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136349 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
18	ПС ТП Чудово ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 13412; 73; 72 Госреестр № 23256-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 68558; 68558; 68558 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136296 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
19	ПС ТП Чудово ПВА-2	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 2642; 20890 Госреестр № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 68558; 68558; 68558 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136406 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
20	ПС ТП Гряды ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9699; 9700; 9672 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1011; 1011; 1011 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136439 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
21	ПС ТП Гряды ПЭ-1	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 134651; 134624 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1011; 1011; 1011 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136416 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
22	ПС ТП Гряды ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9687; 9656; 9734 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1052; 1052; 1052 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136339 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
23	ПС ТП Гряды ПЭ-2	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 05324; 06026 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1052; 1052; 1052 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136371 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
24	ПС ТП Бурга ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9739; 9643; 9706 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1010; 1010; 1010 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01114272 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
25	ПС ТП Бурга ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9975; 9974; 9972 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 968; 968; 968 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01097615 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
26	ПС ТП Боровёнка ПВ-1	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 45148; 43192 Госреестр № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 984; 984; 984 Госреестр № 20186-00	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151621 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
27	ПС ТП Боровёнка ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9646; 9661; 9674 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 984; 984; 984 Госреестр № 20186-00	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136295 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
28	ПС ТП Боровёнка ПВ-2	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 43163; 43243 Госреестр № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 997; 997; 997 Госреестр № 20186-00	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151597 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
29	ПС ТП Боровёнка ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9684; 9713; 9726 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 997; 997; 997 Госреестр № 20186-00	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151584 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
30	ПС ТП Малая Вишера ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9677; 9689; 9732 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1026; 1026; 1026 Госреестр № 20186-00	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136297 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
31	ПС ТП Малая Вишера ПВ-1	ТПОФД-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 153213; 153034 Госреестр № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1026; 1026; 1026 Госреестр № 20186-00	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136336 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
32	ПС ТП Малая Вишера ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9718; 9717; 9702 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 985; 985; 985 Госреестр № 20186-00	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136300 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
33	ПС ТП Малая Вишера ПВ-2	ТПОФД-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 158139; 158286 Госреестр № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 985; 985; 985 Госреестр № 20186-00	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136320 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
34	ПС ТП Окуловка ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9685; 9686; 9681 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 961; 961; 961 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035793 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
35	ПС ТП Окуловка ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9645; 9663; 9715 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 975; 975; 975 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035790 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
36	ПС ТП Окуловка Т-1-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 2280; 2302; 2289 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 1472; 1454; 1456 Госреестр № 24218-03	ЕА02RALX-P3B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01142785 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
37	ПС ТП Окуловка Т-2-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 2301; 2365; 2361 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 1551; 1498; 1408 Госреестр № 24218-03	ЕА02RALX-P3B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01142799 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
38	ПС ТП Торбино ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9738; 9639; 9730 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1012; 1012; 1012 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052111 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
39	ПС ТП Торбино ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9642; 9648; 9676 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1007; 1007; 1007 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052099 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
40	ПС ТП Торбино Т-1-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 3021; 3026; 3020 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 20; 6; 379 Госреестр № 24218-03	ЕА02RALX-P3-B4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01152342 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
41	ПС ТП Торбино Т-2-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 3019; 3017; 3025 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 346; 304; 363 Госреестр № 24218-03	ЕА02RALX-P3-B4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01152332 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
42	ПС ТП Заозерье ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9603; 9590; 9589 Госреестр № 25433-03	НАМИТ-10 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0627; 0627; 0627 Госреестр № 16687-02	EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01038407 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
43	ПС ТП Заозерье ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9626; 9618; 9629 Госреестр № 25433-03	НАМИТ-10 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0344; 0344; 0344 Госреестр № 16687-02	EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035752 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
44	ПС ТП Заозерье ВВ-1-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 5422; 5423; 5421 Госреестр № 23256-02	НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1482308; 1482211; 1482213 Госреестр № 14205-94	A1R4AL-C29T кл. т 0,2/0,5 Зав. № 01106393 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
45	ПС ТП Заозерье ВВ-2-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 377; 388; 396 Госреестр № 23256-02	НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1482212; 1482214; 1482215 Госреестр № 14205-94	A1R4AL-C29T кл. т 0,2/0,5 Зав. № 01106394 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
46	ПС ТП Краснёнка ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9633; 9578; 9570 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 7501; 7501; 7501 Госреестр № 20186-00	EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136396 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
47	ПС ТП Краснёнка ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9627; 9620; 9616 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 7591; 7591; 7591 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01048745 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
48	ПС ТП Краснёнка Т-1-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 382; 402; 391 Госреестр № 23256-02	НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1479231; 1479230; 1479281 Госреестр № 14205-94	A1R-4-AL-C-29-T кл. т 0,2/0,5 Зав. № 01106397 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
49	ПС ТП Краснёнка Т-2-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 398; 390; 379 Госреестр № 23256-02	НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1479223; 1479235; 1479229 Госреестр № 14205-94	A1R-4-AL-C-29-T кл. т 0,2/0,5 Зав. № 01106396 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
50	ПС ТП Мстинский Мост ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9571; 9579; 9581 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 233; 233; 233 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01116910 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
51	ПС ТП Мстинский Мост ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9591; 9593; 9594 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 234; 234; 234 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01114271 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
52	ПС ТП Мстинский Мост Т-1-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 378; 394; 371 Госреестр № 23256-02	НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1479232; 1479237; 1479236 Госреестр № 14205-94	A1R-4AL-C29-T кл. т 0,2/0,5 Зав. № 01106395 Госреестр № 14555-99	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
53	ПС ТП Мстинский Мост Т-2-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 375; 386; 380 Госреестр № 23256-02	НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1479238; 1479390; 1479369 Госреестр № 14205-94	А1R-4AL-C29-Т кл. т 0,2/0,5 Зав. № 01130407 Госреестр № 14555-99	активная реактивная

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИИК (активная энергия)

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ном} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ном} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ном} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ном} < I_{120\%}$
1 - 4, 6 - 8, 10, 12 - 13, 15 - 16, 18, 20, 22, 24 - 25, 27, 29 - 30, 32, 34 - 35, 38 - 39, 42 - 43, 46 - 47, 50 - 51 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	±2,0	±1,5	±1,5	±1,5
	0,9	±2,0	±1,7	±1,6	±1,6
	0,8	±2,1	±1,8	±1,7	±1,7
	0,7	±2,3	±2,0	±1,8	±1,8
	0,5	±2,7	±2,4	±2,1	±2,1
5, 9, 11, 17, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
14, 44 - 45, 48 - 49, 52 - 53 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
36 - 37, 40 - 41 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИИК (реактивная энергия)

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ном} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ном} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ном} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ном} < I_{120\%}$
1 - 4, 6 - 8, 10, 12 - 13, 15 - 16, 18, 20, 22, 24 - 25, 27, 29 - 30, 32, 34 - 35, 38 - 39, 42 - 43, 46 - 47, 50 - 51 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	±6,2	±3,7	±2,6	±2,4
	0,8	±4,6	±2,9	±2,1	±2,0
	0,7	±4,1	±2,7	±2,0	±1,9
	0,5	±3,6	±2,4	±1,8	±1,8
5, 9, 11, 17, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
14, 44 - 45, 48 - 49, 52 - 53 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	±3,8	±2,5	±2,0	±1,9
	0,8	±2,7	±1,8	±1,5	±1,4
	0,7	±2,4	±1,6	±1,3	±1,3
	0,5	±2,0	±1,4	±1,1	±1,1
36 - 37, 40 - 41 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,9	±3,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±2,6	±1,6	±1,1	±1,1
	0,7	±2,3	±1,4	±1,1	±1,0
	0,5	±1,9	±1,3	±1,0	±1,0

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, сила тока $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии типа «АЛЬФА» от минус 40 до плюс 55 °С;
 - для счетчиков электроэнергии «ЕвроАльфа» от минус 40 до плюс 70 °С;
 - УСПД от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- счетчик электроэнергии "АЛЬФА" – среднее время наработки на отказ не менее 30 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для УСПД $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – до 5 лет при температуре 25 °С;
- счетчики электроэнергии "АЛЬФА" – до 30 лет при отсутствии питания;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

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

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Октябрьской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Новгородской области. Методика поверки». МП-861/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик "ЕвроАЛЬФА" – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки».
- Счетчик "АЛЬФА" – в соответствии с документом «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки».
- УСПД RTU-327 – в соответствии с документом ДЯИМ.466215.007 МП утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+60°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Тяговых подстанций Октябрьской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Новгородской области».

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
3. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
4. ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
5. ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
6. ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
7. ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).
8. ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.
9. ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.
10. МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

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/>

Заместитель руководителя
РОССТАНДАРТА

В.Н. Крутиков