ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.010.A № 48637

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Южно-Уральской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах Оренбургской области

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **588**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Открытое акционерное общество "Российские Железные Дороги" (ОАО "РЖД"), г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **51659-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 1414/446-2012

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **31 октября 2012 г. № 900**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства — Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ № 007223

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Южно-Уральской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Оренбургской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Южно-Уральской ЖД – филиала ОАО «РЖД» в границах Оренбургской области (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучёта, реализован на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД RTU-327, Госреестр № 41907-09) выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК, и содержит программное обеспечение (далее – ПО) «Альфа-Центр», с помощью которого решаются задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов;

3-ий уровень – измерительно-вычислительный комплекс Центра сбора данных АИИС КУЭ (далее – ИВК), реализованный на базе серверного оборудования (серверов сбора данных – основного и резервного, сервера управления), ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», включающий в себя каналы сбора данных с уровня регионального Центра энергоучёта, каналы передачи данных субъектам ОРЭ.

Измерительно-информационные каналы (далее – ИИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа 35LVS (35HVS). Устройство синхронизации системного времени УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 1с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ±2 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по протоколу NTP по оптоволоконной связи, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений. Поправка часов счетчика согласно описанию типа ± 0,5 с, а с учетом температурной составляющей – ± 1,5 с.

Программное обеспечение

Уровень регионального Центра энергоучета содержит ПО «Альфа-Центр», включающее в себя модули « Альфа-Центр АРМ», « Альфа-Центр СУБД «Oracle», « Альфа-Центр Коммуникатор». С помощью ПО «Альфа-Центр» решаются задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов.

Уровень ИВК Центра сбора данных содержит ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», включающее в себя модуль «Энергия Альфа 2». С помощью ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» решаются задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Таблица 1 - Сведения о программном обеспечении.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
« Альфа-Центр»	« Альфа-Центр АРМ»	4	a65bae8d7150931f811cfbc6e4c7189d	MD5
« Альфа-Центр»	« Альфа-Центр СУБД «Oracle»	9	bb640e93f359bab15a02979e24d5ed48	MD5
« Альфа-Центр»	« Альфа-Центр Коммуникатор»	3	3ef7fb23cf160f566021bf19264ca8d6	MD5
«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	ПК «Энергия Альфа 2»	2.0.0.2	17e63d59939159ef304b8ff63121df60	MD5

- Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3,4 нормированы с учетом ПО;
- Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень »С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав измерительно-информационных каналов					Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	УСПД	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
ТП «Чебеньки»							
1	ВЛ-3 110 кВ точка измерения №1	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4280; 4279; 4281 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5825; 5821; 5288 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223933 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 001528 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
2	ВЛ-2 110 кВ точка измерения №2	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4278; 4277; 4276 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5316; 5834; 5826 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223889 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
3	ВЛ-1 110 кВ точка измерения №3	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4275; 4273; 4274 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5825; 5821; 5288 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223983 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
4	Т-2 110 кВ точка измерения №4	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4271; 4272; 4270 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5316; 5834; 5826 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223979 Госреестр № 31857-06			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Т-1 110 кВ точка измерения №5	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4258; 4267; 4269 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5825; 5821; 5288 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 011223891 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
ТП «Оренбург»							
6	ВЛ-3 110 кВ точка измерения №6	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4317; 4316; 4315 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5279; 5819; 6884 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01224033 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 001528 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
7	ВЛ-2 110 кВ точка измерения №7	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4320; 4318; 4319 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5823; 5829; 5835 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223946 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
8	ВЛ-1 110 кВ точка измерения №8	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4314; 4312; 4313 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5279; 5819; 6884 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223905 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
9	Т-2 110 кВ точка измерения №9	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4307; 4306; 4308 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5823; 5829; 5835 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223982 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
10	Т-1 110 кВ точка измерения №10	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4309; 4311; 4310 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5279; 5819; 6884 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 011223967 Госреестр № 31857-06			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
ТП «Новоорск»							
11	Ввод-2 10 кВ точка измерения №11	класс точности Ктт= Зав. № Госреестр №	НАМИ-10 У2 класс точности 0,2 Ктн=10000/100 Зав. № 3256; 3256; 3256 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01119163 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 001528 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
12	Ввод-1 10 кВ точка измерения №12	класс точности Ктт= Зав. № Госреестр №	НАМИ-10 У2 класс точности 0,2 Ктн=10000/100 Зав. № 3534; 3534; 3534 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01119120 Госреестр № 16666-97			активная реактивная
13	Линия 4 Энергия 110 кВ точка измерения №13	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 2533; 2527; 2538 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1986; 2223; 2116 Госреестр № 24218-03	A1802 RALXQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182161 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
14	Линия 2 Новоорск 110 кВ точка измерения №14	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 2554; 2541; 2563 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1986; 2223; 2116 Госреестр № 24218-03	A1802 RALXQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182147 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
15	Линия 1 Гудрон 110 кВ точка измерения №15	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 2524; 2540; 2537 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1721; 1728; 2233 Госреестр № 24218-03	A1802 RALXQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182022 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
ТП «Айдырля»							
16	ВЛ-2 110 кВ точка измерения №16	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2 Ктт=300/1 Зав. № 5040; 5038; 5037 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5087; 5006; 5079 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01214142 Госреестр № 31857-06			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
17	ВЛ-1 110 кВ точка измерения №17	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2 Ктт=300/1 Зав. № 5041; 5006; 5039 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5175; 5084; 5159 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01210564 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 001528 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
18	Ввод-2 110 кВ точка измерения №18	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2 Ктт=200/1 Зав. № 5444; 5438; 5443 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5087; 5006; 5079 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01214137 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
19	Ввод-1 110 кВ точка измерения №19	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2 Ктт=200/1 Зав. № 5441; 5437; 5439 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5175; 5084; 5159 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01210068 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
ТП «Теренсай»							
20	Линия 2 Шильдинск 110 кВ точка измерения №20	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 2559; 2549; 2560 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1684; 2316; 2334 Госреестр № 24218-03	A1802 RALXQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182039 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 001528 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
21	Линия 1 Ирикла 110 кВ точка измерения №21	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 2561; 2553; 2564 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1665; 1670; 1695 Госреестр № 24218-03	A1802 RALXQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182057 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
22	Ввод-2 110 кВ точка измерения №22	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 2536; 2523; 2531 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1684; 2316; 2334 Госреестр № 24218-03	A1802 RALXQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182115 Госреестр № 31857-06			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
23	Ввод-1 110 кВ точка измерения №23	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 2529; 2624; 2532 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1665; 1670; 1695 Госреестр № 24218-03	A1802 RALXQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182143 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
ТП «Дубиновка»							
24	Ф.Тр-р 35-10 кВ точка измерения №24	ТВ-35 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № РПЕАА; РПЕАВ; РПЕАС Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35-65 У1 класс точности 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 1170162; 1219548; 1169887 Госреестр № 912-70	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01119138 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 001528 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
25	Ввод-1 35 кВ точка измерения №25	ТВ-35 класс точности 1 Ктт=600/5 Зав. № 8428А; 8428В; 8428С Госреестр № 3186-72	ЗНОМ-35-65 У1 класс точности 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 1170162; 1219548; 1169887 Госреестр № 912-70	EA 05 RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01119162 Госреестр № 16666-97			активная реактивная
26	ВЛ-2 110 кВ точка измерения №26	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 5036; 4564; 4563 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5070; 5132; 5078 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01214141 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
27	ВЛ-1 110 кВ точка измерения №27	ТГФМ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4562; 4565; 4566 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5094; 5184; 5155 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01214138 Госреестр № 31857-06			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
28	ВЛ-3 110 кВ точка измерения №28	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4616; 4615; 4614 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1684; 2316; 2334 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223886 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 001528 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
29	ВЛ-2 110 кВ точка измерения №29	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4617; 4618; 4619 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1684; 2316; 2334 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01219345 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
30	ВЛ-1 110 кВ точка измерения №30	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4622; 4621; 4620 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1665; 1670; 1695 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223938 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
31	Ввод-2 110 кВ точка измерения №31	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4606; 4607; 4605 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1684; 2316; 2334 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223940 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
32	Ввод-1 110 кВ точка измерения №32	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4603; 4604; 4602 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 1665; 1670; 1695 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223932 Госреестр № 31857-06			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
ТП «Сара»							
33	Ввод-2 35 кВ точка измерения №33	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 12125А; 12125В; 12125С Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 У1 класс точности 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 1642218; 1443047; 1443046 Госреестр № 912-70	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01119110 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 001528 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
34	Ввод-1 35 кВ точка измерения №34	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 12693А; 12693В; 12693С Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 У1 класс точности 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 1427241; 1512869; 1513114 Госреестр № 912-70	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01119165 Госреестр № 16666-97			активная реактивная
35	ВЛ-3 110 кВ точка измерения №35	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4598; 4597; 4596 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 6019; 6244; 6203 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01224017 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
36	ВЛ-2 110 кВ точка измерения №36	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4601; 4600; 4599 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 6019; 6244; 6203 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223892 Госреестр № 31857-06			активная реактивная
37	ВЛ-1 110 кВ точка измерения №37	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4593; 4594; 4595 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5999; 5968; 6884 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01224036 Госреестр № 31857-06			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Ввод-2 110 кВ точка измерения №38	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4587; 4588; 4589 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 6019; 6244; 6203 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01223904 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 001528 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
39	Ввод-1 110 кВ точка измерения №39	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4592; 4591; 4590 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 5999; 5968; 6884 Госреестр № 24218-03	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 011223887 Госреестр № 31857-06			активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК (активная энергия)

Номер ИИК	Диапазон значений силы тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений активной электроэнергии при доверительной вероятности Р=0,95:					
		Основная относительная погрешность ИК, (±*d*), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, (±*d*), %		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,87	cos φ = 0,8	cos φ = 1,0	cos φ = 0,87	cos φ = 0,8
1	2	3	4	5	6	7	8
1 - 10, 13 - 15, 20 - 23, 26 - 32, 35 - 39 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{н1} \le I_1 <$ [illegible]	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3
	$0,05I_{н1} \le I_1 < 0,2I_{н1}$	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0
	$0,2I_{н1} \le I_1 < I_{н1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9
	$I_{н1} \le I_1 \le 1,2I_{н1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9
11, 12 (ТТ ; ТН 0,2; Сч 0,5S)	$0,05I_{н1} \le I_1 < 0,2I_{н1}$	0,7	0,8	0,9	1,4	1,5	1,6
	$0,2I_{н1} \le I_1 < I_{н1}$	0,7	0,7	0,7	1,4	1,4	1,5
	$I_{н1} \le I_1 \le 1,2I_{н1}$	0,7	0,7	0,7	1,4	1,4	1,5
16 - 19 (ТТ 0,2; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$0,05I_{н1} \le I_1 < 0,2I_{н1}$	0,9	1,1	1,2	1,1	1,3	1,4
	$0,2I_{н1} \le I_1 < I_{н1}$	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0
	$I_{н1} \le I_1 \le 1,2I_{н1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9
24 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,01(0,02)I_{н1} \le I_1 < 0,05I_{н1}$	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1
	$0,05I_{н1} \le I_1 < 0,2I_{н1}$	0,9	1,1	1,2	1,5	1,7	1,8
	$0,2I_{н1} \le I_1 < I_{н1}$	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
	$I_{н1} \le I_1 \le 1,2I_{н1}$	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
25 (ТТ 1; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{н1} \le I_1 < 0,2I_{н1}$	0,8	1,0	1,1	1,5	1,6	1,7
	$0,2I_{н1} \le I_1 < I_{н1}$	0,8	0,9	1,0	1,5	1,6	1,6
	$I_{н1} \le I_1 \le 1,2I_{н1}$	0,8	0,9	1,0	1,5	1,6	1,6
33, 34 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{н1} \le I_1 < 0,2I_{н1}$	1,8	2,5	2,9	2,2	2,8	3,2
	$0,2I_{н1} \le I_1 < I_{н1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	2,0	2,1
	$I_{н1} \le I_1 \le 1,2I_{н1}$	1,0	1,2	1,3	1,6	1,7	1,9

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИИК (реактивная энергия)

Номер ИИК	Диапазон значений силы тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений реактивной электроэнергии при доверительной вероятности Р=0,95:			
		Основная относительная погрешность ИК, (±*d*), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, (±*d*), %	
		cos φ = 0,87(sin φ = 0,5)	cos φ = 0,8 (sin φ = 0,6)	cos φ = 0,87(sin φ = 0,5)	cos φ = 0,8 (sin φ = 0,6)
1	2	3	4	5	6
1 - 10, 13 - 15, 20 - 23, 26 - 32, 35 - 39 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,02I_{н1} \le I_1 < 0,05I_{н1}$	2,1	1,8	2,5	2,3
	$0,05I_{н1} \le I_1 < 0,2I_{н1}$	1,6	1,4	2,1	1,9
	$0,2I_{н1} \le I_1 < I_{н1}$	1,1	1,0	1,8	1,7
	$I_{н1} \le I_1 \le 1,2I_{н1}$	1,1	1,0	1,8	1,7

Продожение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
11, 12 (ТН 0,2; Сч 1,0)	$0{,}05Iн_1 \le I_1 < 0{,}2Iн_1$	1,8	1,7	3,6	3,5
	$0{,}2Iн_1 \le I_1 < Iн_1$	1,3	1,2	3,4	3,3
	$Iн_1 \le I_1 \le 1{,}2Iн_1$	1,3	1,2	3,4	3,3
16 - 19 (ТТ 0,2; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0{,}05Iн_1 \le I_1 < 0{,}2Iн_1$	2,3	1,9	2,7	2,3
	$0{,}2Iн_1 \le I_1 < Iн_1$	1,3	1,1	1,9	1,8
	$Iн_1 \le I_1 \le 1{,}2Iн_1$	1,1	1,0	1,8	1,7
24 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0{,}02Iн_1 \le I_1 < 0{,}05Iн_1$	2,6	2,4	4,1	3,9
	$0{,}05Iн_1 \le I_1 < 0{,}2Iн_1$	2,3	2,0	3,9	3,7
	$0{,}2Iн_1 \le I_1 < Iн_1$	1,8	1,6	3,6	3,5
	$Iн_1 \le I_1 \le 1{,}2Iн_1$	1,8	1,6	3,6	3,5
25 (ТТ 1; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0{,}05Iн_1 \le I_1 < 0{,}2Iн_1$	2,1	1,9	3,8	3,6
	$0{,}2Iн_1 \le I_1 < Iн_1$	1,7	1,5	3,5	3,4
	$Iн_1 \le I_1 \le 1{,}2Iн_1$	1,7	1,5	3,5	3,4
33, 34 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0{,}05Iн_1 \le I_1 < 0{,}2Iн_1$	5,6	4,6	6,4	5,5
	$0{,}2Iн_1 \le I_1 < Iн_1$	3,1	2,6	4,4	4,0
	$Iн_1 \le I_1 \le 1{,}2Iн_1$	2,4	2,1	4,0	3,7

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от 0,99·Uн до 1,01·Uн;
- диапазон силы тока – от 0,05·Iн до 1,2·Iн;
- диапазон коэффициента мощности cosφ (sinφ) - 0,5 - 1,0 (0,87 - 0,5);
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 до 50 ˚С; счетчиков - от 10 до 30 ˚С; ИВКЭ - от 10 до 30 ˚С; ИВК - от 10 до 30 ˚С;
- частота - (50 ± 0,15) Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

3. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения – от $0{,}9 \cdot Uн_1$ до $1{,}1 \cdot Uн_1$; диапазон силы первичного тока – от $0{,}01 \cdot Iн_1$ до $1{,}2 \cdot Iн_1$ для ИИК № 1 - 10, 13 - 15, 20 - 24, 26 - 32, 35 - 39; от $0{,}05 \cdot Iн_1$ до $1{,}2 \cdot Iн_1$ для ИИК № 11, 12, 16 – 19, 25, 33, 34; коэффициент мощности cosφ (sinφ) – от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 ˚С до 35 ˚С.

Для счетчиков электроэнергии Альфа А1800, ЕвроАльфа:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0{,}9 \cdot Uн_2$ до $1{,}1 \cdot Uн_2$; диапазон силы первичного тока – от $0{,}01 \cdot Iн_2$ до $1{,}2 \cdot Iн_2$; коэффициент мощности cosφ (sinφ) - от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 ˚С до 30 ˚С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

4. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 4 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик «ЕвроАльфа» – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- счетчик Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 100000 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:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчике;
  - пароль на УСПД;
  - 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 – до 5 лет;
- 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 учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Южно-Уральской ЖД – филиала ОАО «РЖД» в границах Оренбургской области типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Кол-во, шт.
Трансформаторы тока элегазовые ТРГ-110 II*	60
	2
Трансформаторы тока ТГФМ-110 II*	39
Трансформаторы тока ТВ	9
Трансформаторы тока ТВ	3
Трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1	48
Трансформаторы напряжения НАМИ-10 У2	6
Трансформаторы напряжения ЗНОМ-35-65 У1	9
Устройство сбора и передачи данных серии RTU-327	1
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800	33
Счётчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа	6
Устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника	1
Сервер управления HP ML 360 G5	1
Сервер основной БД HP ML 570 G4	1
Сервер резервный БД HP ML 570 G4	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1414/446-2012 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Южно-Уральской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Оренбургской области. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2012 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений».
- Средства измерений МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счётчик электрической энергии Альфа А1800 - по документу «Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП»
- счётчик электрической энергии «ЕвроАльфа» - по документу «Многофункциональный многопроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»
- УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007.МП»;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Инструкция по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Южно-Уральской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Оренбургской области».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Южно-Уральской ЖД – филиала ОАО «РЖД» в границах Оренбургской области

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 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
7. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Российские Железные Дороги»
(ОАО «РЖД»)
Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д.2
Тел.: (499) 262-60-55
Факс: (499) 262-60-55
e-mail: info@rzd.ru
http://www.rzd.ru/

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)
Адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4
Тел. (495) 620-08-38
Факс (495) 620-08-48

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Ростест-Москва»
(ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)
Юридический адрес:
117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
тел./факс: 8(495) 544 00 00
Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии Ф.В. Булыгин

М.П. «____»_____2012 г.