

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД – филиала ОАО «РЖД» в границах Нижегородской области (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, 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 энергоучета, 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 энергоучета, 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  $\pm 1$  с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее  $\pm 1$  с. 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  $\pm 2$  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  $\pm 0,5$  с, а с учетом температурной составляющей –  $\pm 1,5$  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 комплексов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав измерительно-информационных комплексов					Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	УСПД	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ТП «Горький-Сортировочный (ЭЧЭ 8)»</b>							
1	Ф633-6 точка измерения №1	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 13748; 13744 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 8405; 8094; 8533 Госреестр № 33044-06	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098751 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
2	Ф632-6 точка измерения №2	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 13724; 13749 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 8405; 8094; 8533 Госреестр № 33044-06	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080794 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
3	Ф623-6 точка измерения №3	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 1232А; 1232С Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 8511; 8543; 7893 Госреестр № 33044-06	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098753 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
4	Ф614-6 точка измерения №4	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 4059; 3821 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 4531; 4542; 6007 Госреестр № 33044-06	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080798 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Ф611-6 точка измерения №5	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 11934; 10778 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 4531; 4542; 6007 Госреестр № 33044-06	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098754 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
6	ВВ3-27.5 точка измерения №6	ТФ3М-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 45333; 47868 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1499145; 1499141 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080853 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
7	ВВ3-6 точка измерения №7	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=3000/5 Зав. № 37; 36 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 8405; 8094; 8533 Госреестр № 33044-06	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080793 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
8	ВВ2-6 точка измерения №8	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=3000/5 Зав. № 38; 31 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 8511; 8543; 7893 Госреестр № 33044-06	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080792 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
9	Ф2 ДПР точка измерения №9	ТОЛ-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 72516; 72517 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1499145; 1499141 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080856 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	ВВ1-6 точка измерения №10	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=3000/5 Зав. № 34; 65 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 4531; 4542; 6007 Госреестр № 33044-06	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080791 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
ТП «Сергач»							
11	ВЛ-10 (Сер. Ключи) точка измерения №11	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 38617; 215 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1082 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088383 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИБК Центра сбора данных	активная реактивная
12	Ф1 ПЭ точка измерения №12	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=50/5 Зав. № 10795; 13367 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1082 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01115470 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
13	Ф2 ПЭ точка измерения №13	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=200/5 Зав. № 7780; 1763 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1085 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098743 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
14	ВЛ Тяга-1-110 точка измерения №14	ТФЗМ-110 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 21841; 21845; 21835 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 43288; 43293; 43444 Госреестр № 26452-06	ЕА05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080842 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
15	ВЛ Тяга-2-110 точка измерения №15	ТФЗМ-110 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 21847; 21839; 21829 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 43436; 49300; 43393 Госреестр № 26452-06	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080836 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
16	ВВ3-2Х25 точка измерения №16	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 25167; 25195 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35Б класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1270204; 1270050 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080864 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
17	ВВ2,4-2Х25 точка измерения №17	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 26496; 26495 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35Б класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1270227; 1270201 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080862 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
18	ВВ1,5-2Х25 точка измерения №18	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 26484; 26479 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35Б класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1269924; 1270061 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080861 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
19	Ф1 ДПР точка измерения №19	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 38908; 39629 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35Б класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1269924; 1270050 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088365 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
20	Ф2 ДПР точка измерения №20	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 39631; 39630 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35Б класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1419283; 12594429 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088379 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
ТП «Мухтолово»							
21	Ф1 ПЭ-10 точка измерения №21	ТПЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=75/5 Зав. № 5236; 27 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1019 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01129925 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИБК Центра сбора данных	активная реактивная
22	Ф2 ПЭ-10 точка измерения №22	ТПЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=75/5 Зав. № 527010; 65 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1019 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088387 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
23	Ф-10 (Фабрика) точка измерения №23	ТВК-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 17998; 5649 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1019 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098761 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
24	ВВ1-2Х25 точка измерения №24	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 25636; 25340 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1252415; 1252402 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088285 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
25	ВВ5-2Х25 точка измерения №25	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 25517; 25522 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1252415; 1252402 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1115391 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИБК Центра сбора данных	активная реактивная
26	ВВ4-2Х25 точка измерения №26	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 25620; 25613 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1252181; 1252183 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1129886 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
27	ВВ3-2Х25 (СА) точка измерения №27	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 23319; 23320 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1252153; 1252225 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1129923 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
28	ВВ3-2Х25 (ВС) точка измерения №28	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 23320А; 23320В Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1252153; 1252225 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1129882 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
29	ВВ2-2Х25 точка измерения №29	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 25627; 25622 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1252415; 1252402 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1129918 Госреестр № 16666-07			активная реактивная



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
30	ВЛ-110 (Бал-Мухт) точка измерения №30	ТВ-110 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 13177А; 13177В; 13177С Госреестр № 29255-07	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 1853; 1912; 1860 Госреестр № 24218-08	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080830 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
31	ВВ6-10 точка измерения №31	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=800/5 Зав. № 36206; 34788 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1019 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088373 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
32	Ф1 СЦБ точка измерения №32	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 62410; 61907; 61366 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088197 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
33	Ф 0,4 (Стор потр) точка измерения №33	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 112410; 432; 409 Госреестр № 36382-07		ЕА05RL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088351 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
34	Ф2 ДПР точка измерения №34	ТФ3М-35 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 35755; 35756 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1252181; 1252303 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088399 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
35	Ф1 ДПР точка измерения №35	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 35471; 35491 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1252300; 1252402 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088362 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
ТП «Бобыльская»							
36	Ф2 ДПР точка измерения №36	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 37390; 38334 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35Б класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1259430; 1269774 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088291 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
ТП «Ройка»							
37	Ф2 ПЭ-10 точка измерения №37	ТПЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=150/5 Зав. № 9144; 9148 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 8464 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088360 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
38	Ф1 ПЭ-10 точка измерения №38	ТПЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=150/5 Зав. № 9110; 9294 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 8760 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080823 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
39	ВВ2-27.5 точка измерения №39	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 29036; 29027 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1337132; 1337111 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088224 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
40	ВВ1-27.5 точка измерения №40	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 28909; 28908 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1337143; 1498747 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080875 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИБК Центра сбора данных	активная реактивная	
41	Ф1 ДПР точка измерения №41	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 47744; 47717 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1337143; 1498747 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080819 Госреестр № 16666-07			активная реактивная	
42	Ф2 ДПР точка измерения №42	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 72767; 72756 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1337132; 1337111 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080822 Госреестр № 16666-07			активная реактивная	
ТП «Тарасиха»								
43	ВВ2-27,5 точка измерения №43	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5701А; 5701В Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 772405; 789997 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01129934 Госреестр № 16666-07			активная реактивная	
44	Ф1-10 точка измерения №44	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 3228; 3326 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1021 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088390 Госреестр № 16666-07			активная реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
45	Ф2-10 точка измерения №45	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=200/5 Зав. № 3869; 3862 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1023 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088392 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
46	Ф3-10 точка измерения №46	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 27801; 27807 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1027 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088393 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
47	ВВ1-27,5 точка измерения №47	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5692А; 5692В Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 772405; 789997 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098648 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
48	ГРЩ-0,4 точка измерения №48	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 86547; 61252; 16751 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098705 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
49	Ф2 ДПР точка измерения №49	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 3243А; 3243В Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 772405; 789997 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088389 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
50	Ф1 ДПР точка измерения №50	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 3124А; 3124В Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 772405; 789997 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088384 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
51	ВВ2-110 точка измерения №51	ТФЗМ-110 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5306; 5272; 5367 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 53562; 53420; 53304 Госреестр № 26452-06	ЕА05РАL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098685 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИБК Центра сбора данных	активная реактивная	
52	ВВ1-110 точка измерения №52	ТФЗМ-110 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5363; 5377; 5276 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 53179; 53628; 53579 Госреестр № 26452-06	ЕА05РАL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098684 Госреестр № 16666-07			активная реактивная	
ТП «Сейма»								
53	ТСН-1 точка измерения №53	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 190132; 190134; 190111 Госреестр № 36382-07		ЕА05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080758 Госреестр № 16666-07			активная реактивная	
54	Ф1 СЦБ точка измерения №54	ТОП-0,66 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 50815; 50801 Госреестр № 37610-08		ЕА05РАL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1115396 Госреестр № 16666-07			активная реактивная	
55	Ф2 СЦБ точка измерения №55	ТОП-0,66 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 50807; 42604 Госреестр № 37610-08		ЕА05РАL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1115445 Госреестр № 16666-07			активная реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
56	ВВ2-27.5 точка измерения №56	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 4980А; 4980В Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1131465; 1131577 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088299 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
57	ВВ1-27.5 точка измерения №57	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 5027А; 5027В Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1131465; 1131577 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088246 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
ТП «Арья»							
58	Ф3-10 точка измерения №58	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 46268; 70412 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 971 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088237 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
59	Ф ГРЦ-0,4 точка измерения №59	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 273999; 274041 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1098683 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
60	ВВ2-27,5 точка измерения №60	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5688А; 5688В Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 772383; 772352 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080868 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
61	ВВ1-27,5 точка измерения №61	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 544А; 544С Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 772383; 772352 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080855 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
62	ВВ2-10 точка измерения №62	ТПОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=1500/5 Зав. № 4569; 4571 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1027 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088361 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
63	ВВ1-10 точка измерения №63	ТПОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=1500/5 Зав. № 4570; 4668 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 971 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088355 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
64	Ф2 ДПР точка измерения №64	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № МВ5852А; МВ5852С Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 772383; 772352 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080859 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
65	Ф1 ДПР точка измерения №65	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № МВ5899А; МВ5899В Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 772383; 772352 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1151151 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
66	Ф2-10 точка измерения №66	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 27801; 27807 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1027 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1098930 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
ТП «Шахунья»							
67	Ф5-10 точка измерения №67	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=400/5 Зав. № 8294; 8295 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 991 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088398 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
68	Ф4-10 точка измерения №68	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=400/5 Зав. № 7408; 7409 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 991 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088376 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
69	Ф3-10 точка измерения №69	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=200/5 Зав. № 3854; 3855 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 991 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088391 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
70	Ф2-10 точка измерения №70	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=200/5 Зав. № 3851; 3865 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1004 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088369 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
71	Ф1-10 точка измерения №71	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=400/5 Зав. № 8292; 8293 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1004 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080790 Госреестр № 16666-07			активная реактивная



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
72	ВВ1-10 точка измерения №72	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=1500/5 Зав. № 9683; 9684; 9700 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1004 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088325 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
73	Ф2 СЦБ точка измерения №73	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 34280; 34254; 34306 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080839 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
74	Ф1 СЦБ точка измерения №74	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 34418; 12776; 34363 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01151162 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
75	ВВ2-10 точка измерения №75	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=1500/5 Зав. № 10018; 9682; 9671 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 991 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01080780 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
76	ВВ1-27,5 точка измерения №76	ТФ3М-35 класс точности 0,5 Ктт=750/5 Зав. № 5407А; 5407В Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1501902; 1501897 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01129985 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
77	ВВ2-27,5 точка измерения №77	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=750/5 Зав. № 5406А; 5406В Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1501902; 1501897 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01129986 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИБК Центра сбора данных	активная реактивная
ТП «Буреплом»							
78	Ф1 ДПР точка измерения №78	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № встр; встр Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1285118; 1285090 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080860 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
79	Ф2 ДПР точка измерения №79	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № встр; встр Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1285118; 1285090 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080865 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
80	ТСН 2 точка измерения №80	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 43791; 43823; 43824 Госреестр № 36382-07		ЕА05RL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088336 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
81	Ф2-10 точка измерения №81	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=300/5 Зав. № 3932; 3911 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 951 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080821 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
82	Ф1-10 точка измерения №82	ТПЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=300/5 Зав. № 28057; 28737 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 951 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098734 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИБК Центра сбора данных	активная реактивная
83	Ф1 СЦБ точка измерения №83	T-0,66 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 41173; 42274; 42290 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088332 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
84	Ф2 СЦБ точка измерения №84	T-0,66 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 42263; 41175; 42276 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088334 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
85	Ф ГРЦ-0,4 точка измерения №85	T-0,66 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 2654; 81041 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080757 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
86	ВВ2-27,5 точка измерения №86	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 6211А; 6211В; 6211С Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1285118; 1285090 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088284 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
87	ВВ1-27,5 точка измерения №87	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 6200А; 6200В; 6200С Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1285118; 1285090 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088288 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
88	ТСН 1 точка измерения №88	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 48037; 42220; 44292 Госреестр № 36382-07		ЕА05RL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088335 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
89	ВВ2-10 точка измерения №89	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=1000/5 Зав. № 5524; 5530 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 951 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1129902 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
90	ВВ1-10 точка измерения №90	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=1000/5 Зав. № 56051; 5550 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 951 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1129984 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
91	Ф (Дома)-0,4 точка измерения №91	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 4836; 12612 Госреестр № 36382-07		ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080774 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ТП «Суроватиха»</b>							
92	Ф2 ПЭ-10 точка измерения №92	ТВК-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 253; 118 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 988 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088396 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИБК Центра сбора данных	активная реактивная
93	ВВ1-110 точка измерения №93	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 46341; 45744; 46360 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 50741; 50555; 50612 Госреестр № 26452-06	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080835 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
94	Ф8-10 точка измерения №94	ТВК-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 695; 340 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 988 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080815 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
95	Ф6-10 (Чистые пруды) точка измерения №95	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=75/5 Зав. № 7329; 7467 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 988 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1098749 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
96	Ф3 ПЭ-10 точка измерения №96	ТВК-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 22837; 22951 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1003 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088372 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
97	ВВ3-110 точка измерения №97	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 46309 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 50741; 50555; 50612 Госреестр № 26452-06	ЕА05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080837 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИБК Центра сбора данных	активная реактивная
98	ВВ4-110 точка измерения №98	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 45734 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 50590; 43225; 50708 Госреестр № 26452-06	ЕА05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080838 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
99	Ф2 ДПР точка измерения №99	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 52908; 47714 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35Б класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1399699; 1393822 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088221 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
100	Ф1 ДПР точка измерения №100	ТФЗМ-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 52903; 52883 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35Б класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1399702; 1393393 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088254 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
101	ВВ2-110 точка измерения №101	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 46439; 48942; 46313 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 50590; 43225; 50708 Госреестр № 26452-06	ЕА05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080850 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
ТП «Быструха»							
102	Ф1 ДПР точка измерения №102	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № встр; встр Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 789976; 790011 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080857 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
103	Ф2 ДПР точка измерения №103	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № встр; встр Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 789976; 790011 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1080869 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
104	ВВ2-27,5 точка измерения №104	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=750/5 Зав. № 5966А; 5966В Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 789976; 790011 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088242 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
105	ВВ1-27,5 точка измерения №105	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=750/5 Зав. № 687А; 687В Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 789976; 790011 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088240 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
ТП «Керженец»							
106	ВВ1-27,5 точка измерения №106	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5691А; 5691В Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1249701; 1399700 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098755 Госреестр № 16666-07		активная реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
107	ВВ2-27,5 точка измерения №107	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5700А; 5700В Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1249701; 1399700 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098757 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
ТП «Высоково»							
108	Ф604-6 точка измерения №108	ТПЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=400/5 Зав. № 2504; 2509 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098741 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
109	Ф603-6 точка измерения №109	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 2845; 2441 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1492 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098740 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
110	Ф620-6 точка измерения №110	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 57482; 93682 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098644 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
111	ВВ2-6 точка измерения №111	ТВК-10 класс точности 0,5 Ктт=2000/5 Зав. № 2373; 3046 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098737 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
112	ВВ1-6 точка измерения №112	ТВК-10 класс точности 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 29227; 10012 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1492 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098736 Госреестр № 16666-07			активная реактивная



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
113	Ф2 ДПР точка измерения №113	ТВД-35 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 380А; 380В Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1513561; 1513560 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088220 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
114	Ф618-6 точка измерения №114	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 79252; 2332 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098636 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
115	Ф616-6 точка измерения №115	ТПЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=50/5 Зав. № 5010; 5259 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088312 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
116	Ф610-6 точка измерения №116	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 4363; 44817 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098750 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
117	Ф609-6 точка измерения №117	ТПОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=600/5 Зав. № 13220; 5354 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1492 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098747 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
118	Ф608-6 точка измерения №118	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 44926; 44893 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098746 Госреестр № 16666-07			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
119	Ф606-6 точка измерения №119	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 46945; 44924 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01088397 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 001518 Госреестр № 41907 - 09	ИВК Центра сбора данных	активная реактивная
120	Ф605-6 точка измерения №120	ТПОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=600/5 Зав. № 19400; 19187 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1492 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1088356 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
121	Ф602-6 точка измерения №121	ТПОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=600/5 Зав. № 17192; 17006 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098739 Госреестр № 16666-07			активная реактивная
122	Ф601-6 точка измерения №122	ТЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 2803; 1245 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1492 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01098738 Госреестр № 16666-07			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 $P=0,95$ :					
		Основная относительная погрешность ИК, $(\pm d)$ , %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm d)$ , %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$
1	2	3	4	5	6	7	8
1-10, 14-20, 23-29, 34-36, 39-43, 46, 47, 49-52, 56- 58, 60, 61, 64-66, 76-79, 86, 87, 92-94, 96-107, 109-114, 116, 118, 119, 122 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	2,2	2,8	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	2,0	2,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	1,6	1,7	1,9
11-13, 21, 22, 31, 37, 38, 44, 45, 62, 63, 67-72, 75, 81, 82, 89, 90, 95, 108, 115, 117, 120, 121 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,4	1,5	1,7	1,9	2,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,0	1,1	1,5	1,6	1,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
30 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	2,2	2,8	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	2,0	2,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	1,6	1,7	1,9
32, 33, 48, 53, 55, 59, 73, 74, 80, 83-85, 88, 91 (ТТ 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	2,2	2,8	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	2,0	2,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	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 $P=0,95$ :			
		Основная относительная погрешность ИК, $(\pm d)$ , %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm d)$ , %	
		$\cos \varphi = 0,87$ ( $\sin \varphi = 0,5$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,87$ ( $\sin \varphi = 0,5$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )
1	2	3	4	5	6
1-10, 14-20, 23-29, 34-36, 39-43, 46, 47, 49-52, 56-58, 60, 61, 64-66, 76-79, 86, 87, 92-94, 96-107, 109-114, 116, 118, 119, 122 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,6	6,4	5,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,1	2,6	4,4	4,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,4	2,1	4,0	3,7
11-13, 21, 22, 31, 37, 38, 44, 45, 62, 63, 67-72, 75, 81, 82, 89, 90, 95, 108, 115, 117, 120, 121 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,8	2,4	4,2	3,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,9	1,7	3,7	3,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	1,6	3,6	3,5
30 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,6	6,4	5,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,1	2,6	4,4	4,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,4	2,1	4,0	3,7
32, 33, 48, 53, 55, 59, 73, 74, 80, 83-85, 88, 91 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,6	6,4	5,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,1	2,6	4,4	4,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,4	2,1	4,0	3,7

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

Примечания:

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

Параметры сети:

- диапазон напряжения – от  $0,99 \cdot U_n$  до  $1,01 \cdot U_n$ ;
- диапазон силы тока – от  $0,05 \cdot I_n$  до  $1,2 \cdot I_n$ ;
- диапазон коэффициента мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) – от 0,5 до 1,0 (от 0,87 до 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 -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

3. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения – от  $0,9 \cdot U_{H1}$  до  $1,1 \cdot U_{H1}$ ; диапазон силы первичного тока – от  $0,05 \cdot I_{H1}$  до  $1,2 \cdot I_{H1}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) – от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 до 35 °С.

Для счетчиков электроэнергии «Альфа Плюс», «ЕвроАльфа»:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от  $0,9 \cdot U_{н2}$  до  $1,1 \cdot U_{н2}$ ; диапазон силы первичного тока – от  $0,01 \cdot I_{н2}$  до  $1,2 \cdot I_{н2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) - от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
  - температура окружающего воздуха - от 10 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 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83, 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, Таблице 3.

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;
- 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 Горьковской ЖД – филиала ОАО «РЖД» в границах Нижегородской 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.
1	2
Трансформаторы тока ТЛК-10	16
Трансформаторы тока ТФЗМ-35	24
Трансформаторы тока ТОЛ-35	2
Трансформаторы тока ТЛО-10	30
Трансформаторы тока ТФЗМ-110	12
Трансформаторы тока ТФЗМ-35	14
Трансформаторы тока ТПЛ-10	14
Трансформаторы тока ТВК-10	12
Трансформаторы тока ТВ	3
Трансформаторы тока ТОЛ-10	6
Трансформаторы тока Т-0,66 УЗ	36
Трансформаторы тока ТФЗМ-35	8
Трансформаторы тока ТВД-35	28
Трансформаторы тока ТПФ	4
Трансформаторы тока ТВ	12
Трансформаторы тока ТОП-0,66	4
Трансформаторы тока ТПЛМ-10	8
Трансформаторы тока ТВДМ-35	4
Трансформаторы тока ТПОЛ-10	10
Трансформаторы тока ТФЗМ-110Б	8
Трансформаторы тока ТВЛМ	6
Трансформаторы тока ТЛМ-10	2
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-6	9
Трансформаторы напряжения ЗНОМ-35	30
Трансформаторы напряжения НАМИ-10	15
Трансформаторы напряжения НКФ-110	18
Трансформаторы напряжения ЗНОМ-35Б	16
Трансформаторы напряжения ЗНОМ-35-65	4

Продолжение таблицы 5

1	2
Трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1	3
Трансформаторы напряжения НАМИ-10-95	3
Устройство сбора и передачи данных серии RTU-327	1
Счётчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа	122
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 1410/446-2012 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Нижегородской области. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в сентябре 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/ $\sqrt{3}$  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 «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 Горьковской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Нижегородской области».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД – филиала ОАО «РЖД» в границах Нижегородской 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](mailto:info@rzd.ru)  
<http://www.rzd.ru/>

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр  
«ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)  
Юридический адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4  
Почтовый 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. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.