

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Октябрьской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах Тверской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Октябрьской ЖД – филиала ОАО "РЖД" в границах Тверской 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 представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,2; 0,2S; 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,2; 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии типа "Альфа Плюс" класса точности 0,5S (в части активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94), класса точности 1,0 (в части реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83) типа "ЕвроАльфа" класса точности 0,2S; 0,5S (в части активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005), класса точности 0,5; 1,0 (в части реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005) типа Альфа А1800 класса точности 0,2S (в части активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005), класса точности 0,5 (в части реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83), 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, зав. № 000458), 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.

Измерительные каналы (далее - ИК) 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 с учетом 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 ± 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 ± 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 ± 1 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. Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав 1-го и 2-го уровней				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
ТП "Хмелевка"						
1	ЖД-1 точка измерения № 1	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 621; 2815 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 219; 219; 219 Госреестр № 11094-87	A2R-3-AL-C29-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019947 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
2	ЖД-2 точка измерения № 2	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 2798; 2810 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 283; 283; 283 Госреестр № 11094-87	A2R-3-AL-C29-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019662 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
3	ф.ТСН-1 точка измерения № 3	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 176353; 176311; 176303 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01151614 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ф.ТСН-2 точка измерения № 4	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 176298; 176309; 176294 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130175 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
5	ф.СЦБ точка измерения № 5	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 0322; 63906; 0154 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01151596 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
ТП "Академическая"						
6	ПВА-1 точка измерения № 6	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 45451; 45306 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1061; 1061; 1061 Госреестр № 11094-87	A2R-3-AL-C29-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01016926 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
7	ПВА-2 точка измерения № 7	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 43198; 43144 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 957; 957; 957 Госреестр № 11094-87	A2R-3-AL-C29-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019941 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
8	ф.ТСН-1 точка измерения № 8	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 16113; 25965 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1061; 1061; 1061 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052070 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	ф.ТСН-2 точка измерения № 9	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 11851; 25963 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 957; 957; 957 Госреестр № 11094-87	A2R-3-AL-C29-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01016916 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
10	ф.Ж/Д-1 точка измерения № 10	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 25568; 16181 Госреестр № 22192-01	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1061; 1061; 1061 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040380 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
11	ф.Ж/Д-2 точка измерения № 11	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 16381; 165 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 957; 957; 957 Госреестр № 11094-87	EA02RALX-B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01037599 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
12	ф.ВРП точка измерения № 12	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=50/5 Зав. № 9060; 9186 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 957; 957; 957 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040579 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
13	ф.С/Х-1 точка измерения № 13	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 9499; 9662 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1061; 1061; 1061 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052043 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
ТП "Индустрия"						
14	ф.1 ПЭ точка измерения № 14	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 0481; 456 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 217; 217; 217 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01029638 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	ф.2 ПЭ точка измерения № 15	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 0573; 531 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1099; 1099; 1099 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01029637 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
16	ф.ТСН-1 точка измерения № 16	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 183143; 183120; 183153 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01016984 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
17	ф.ТСН-2 точка измерения № 17	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 183139; 183142; 183145 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01023351 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
18	ф.СЦБ точка измерения № 18	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 37000; 35894; 37776 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01023350 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
ТП "Кулицкая"						
19	ПВА-1 точка измерения № 19	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 45491; 45487 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 970; 970; 970 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01016003 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ПВА-2 точка измерения № 20	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 43237; 45494 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 974; 974; 974 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01014399 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
21	ф.ТСН-1 точка измерения № 21	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 112124; 112220; 112287 Госреестр № 22656-07	-	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040567 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
22	ф.ТСН-2 точка измерения № 22	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 112129; 112189; 112127 Госреестр № 22656-07	-	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040608 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
23	ф.Отопленные точка измерения № 23	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 112303; 112275; 112341 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130357 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
24	ф.1 ПЭ точка измерения № 24	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 3399; 3295 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 970; 970; 970 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01035825 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	ф.2 ПЭ точка измерения № 25	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 25991; 17852 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 974; 974; 974 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01035828 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
26	ф.Ж.Д.дом точка измерения № 26	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 125000; 125001; 125022 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130346 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
27	ф-8 Лямово точка измерения № 27	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=150/5 Зав. № 9774; 9768 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 970; 970; 970 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052235 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
28	ф.14 Рогодино точка измерения № 28	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 9473; 9471 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 974; 974; 974 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040389 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
29	ф-15 Жив.комплекс точка измерения № 29	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 9560; 9522 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 970; 970; 970 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040566 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
30	ф-17 КЭМЗ точка измерения № 30	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 9534; 9513 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 974; 974; 974 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052227 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ТП "Брянцево"						
31	ф.1 ПЭ точка измерения № 31	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 1767; 1289 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 295; 295; 295 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01023355 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
32	ф.2 ПЭ точка измерения № 32	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 1763; 1742 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 283; 283; 283 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01020508 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
33	ф.ТСН-1 точка измерения № 33	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 183125; 183123; 165832 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01020476 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
34	ф.ТСН-2 точка измерения № 34	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 165830; 183118; 183124 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01020478 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
35	ф.СЦБ точка измерения № 35	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 0222; 062296; 63982 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01032140 Госреестр № 14555-02		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ТП "Тверь"						
36	ПВА-1 точка измерения № 36	STSM-38 класс точности 0,2S Ктт=150/1 Зав. № 45471; 45475; 45474 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 класс точности 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 10812; 10982; 10977 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ-P4GB-DW- 4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01187964 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
37	ПВА-2 точка измерения № 37	STSM-38 класс точности 0,2S Ктт=150/1 Зав. № 45472; 45470; 45473 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 класс точности 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 10984; 10991; 11004 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ-P4GB-DW- 4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01187964 Госреестр № 31857-06		активная реактивная
38	ТСН-1 точка измерения № 38	STSM-38 класс точности 0,2S Ктт=15/1 Зав. № 45465; 45468; 45464 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 класс точности 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 10812; 10982; 10977 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ-P4GB-DW- 4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01187967 Госреестр № 31857-06		активная реактивная
39	ТСН-2 точка измерения № 39	STSM-38 класс точности 0,2S Ктт=15/1 Зав. № 45469; 45467; 45466 Госреестр № 37491-08	NTSM-38 класс точности 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 10984; 10991; 11004 Госреестр № 37493-08	A1802RALXQ-P4GB-DW- 4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01187926 Госреестр № 31857-06		активная реактивная
40	ф.24 точка измерения № 40	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 5233; 59910 Госреестр № 22192-01	НАМИ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Зав. № 1048; 1048; 1048 Госреестр № 51198-12	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01015998 Госреестр № 14555-02		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	ф.26 точка измерения № 41	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 10294; 14677 Госреестр № 22192-01	НАМИ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Зав. № 1048; 1048; 1048 Госреестр № 51198-12	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01029644 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
ТП "Бочановка"						
42	ЖД-1 точка измерения № 42	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 4023; 3233 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 157; 157; 157 Госреестр № 11094-87	A2R-3-AL-C29-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01016940 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
43	ЖД-2 точка измерения № 43	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 3945; 3941 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 160; 160; 160 Госреестр № 11094-87	A2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01032125 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
44	ф.ТСН-1 точка измерения № 44	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 176342; 176292; 176390 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01020483 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
45	ф.ТСН-2 точка измерения № 45	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 176312; 176321; 176308 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01020481 Госреестр № 14555-02		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
46	ф.СЦБ точка измерения № 46	T-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 0535; 0192; 00343 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01020477 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
ТП "Бологое"						
47	ПВА-1 точка измерения № 47	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 43100; 43197 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1056; 1056; 1056 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01115147 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
48	ПВА-2 точка измерения № 48	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 9711; 9722 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1089; 1089; 1089 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01115148 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
49	ф.ТСН-1 точка измерения № 49	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 25916; 26272 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1056; 1056; 1056 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01020013 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
50	ф.ТСН-2 точка измерения № 50	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 26253; 26259 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1089; 1089; 1089 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019325 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
51	ф.Ж.Д.-1 точка измерения № 51	ТЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 67372; 67403 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1058; 1058; 1058 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019310 Госреестр № 14555-02		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
52	ф.10 Город точка измерения № 52	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 06973; 06965 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1089; 1089; 1089 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052233 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
53	Т-1 110 кВ точка измерения № 53	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4460; 4434; 4053 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 3995; 3990; 3985 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01210061 Госреестр № 31857-06		активная реактивная
54	Т-2 110 кВ точка измерения № 54	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4035; 4435; 4459 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 3995; 3990; 3985 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01210074 Госреестр № 31857-06		активная реактивная
ТП "Алешинка"						
55	ПВА-1 точка измерения № 55	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 45493; 45452 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1053; 1053; 1053 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052213 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
56	ПВА-2 точка измерения № 56	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 43194; 43235 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1006; 1006; 1006 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040442 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
57	ф.ТСН-1 точка измерения № 57	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 25567; 25555 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1053; 1053; 1053 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040557 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
58	ф.ТСН-2 точка измерения № 58	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 17834; 17116 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1006; 1006; 1006 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130102 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
59	ф.Ж.Д.-1 точка измерения № 59	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 22977; 23371 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1053; 1053; 1053 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052274 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
60	ф.Ж.Д.-2 точка измерения № 60	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 7342; 7513 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1006; 1006; 1006 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01035838 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
61	ф.Дыкошино точка измерения № 61	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 9504; 9483 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1006; 1006; 1006 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040497 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
62	ф.7 ОН-55/3 точка измерения № 62	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 8783; 9788 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1006; 1006; 1006 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040456 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
63	ф.Рютино точка измерения № 63	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 9484; 9472 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1006; 1006; 1006 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040527 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
64	ф.Березайка точка измерения № 64	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=150/5 Зав. № 9771; 9772 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1053; 1053; 1053 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052251 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
65	ф.Всходы точка измерения № 65	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 9527; 9532 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1053; 1053; 1053 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040508 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
66	ф.5 ОН-55/3 точка измерения № 66	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 9770; 9767 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1006; 1006; 1006 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040509 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
67	ф.Линево точка измерения № 67	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=150/5 Зав. № 9787; 9785 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1006; 1006; 1006 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040475 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
ТП "Поплавец"						
68	ПВА-1 точка измерения № 68	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 405; 9514 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1051; 1051; 1051 Госреестр № 11094-87	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01023346 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
69	ф.ТСН-1 точка измерения № 69	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 112115; 111465; 111466 Госреестр № 22656-07	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01038410 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
70	ф.ТСН-2 точка измерения № 70	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 111457; 111433; 111421 Госреестр № 22656-07	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052166 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
71	ф.Ж.Д-1 точка измерения № 71	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 9669; 6514 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1051; 1051; 1051 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052278 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
72	ф.Ж.Д.-2 точка измерения № 72	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 8577; 9676 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1055; 1055; 1055 Госреестр № 11094-87	A2R-4-AL-C29-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01032126 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
ТП "Лихославль"						
73	ПВА-1 точка измерения № 73	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 9589; 9588 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1398; 1398; 1398 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01029641 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
74	ПВА-2 точка измерения № 74	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 9592; 9587 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 4360; 4360; 4360 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01014406 Госреестр № 14555-02		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
75	ф.ТСН-1 точка измерения № 75	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 165292; 165223; 165223 Госреестр № 22656-07	-	А2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01029773 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
76	ф.ТСН-1 10 кВ точка измерения № 76	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 9596; 9593 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1398; 1398; 1398 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040415 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
77	ф.ТСН-2 точка измерения № 77	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 165440; 165286; 165238 Госреестр № 22656-07	-	А2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01029778 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
78	ф.ТСН-2 10 кВ точка измерения № 78	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 9594; 9595 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 4360; 4360; 4360 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040514 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
79	ф.Отопление точка измерения № 79	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 218254; 218255 Госреестр № 22656-07	-	ЕА05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130373 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
80	ф.ЛЭП-1 точка измерения № 80	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 1017; 993 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 4360; 4360; 4360 Госреестр № 11094-87	А2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01020000 Госреестр № 14555-02		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
81	ф.ЛЭП-2 точка измерения № 81	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 14264; 14204 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1398; 1398; 1398 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019322 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
82	ф.ЛЭП-3 точка измерения № 82	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 701; 706 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1398; 1398; 1398 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019338 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
83	ф.ЭЧК точка измерения № 83	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 478872; 479187; 479187 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040385 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
84	ф.Ж.Д. дом точка измерения № 84	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 218244; 218245 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130277 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
85	ф.Ж.Д.-1 точка измерения № 85	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 9581; 9579 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 4360; 4360; 4360 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019317 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
86	ф.8 Загот.зерно точка измерения № 86	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=50/5 Зав. № 24353; 24346 Госреестр № 22192-01	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1398; 1398; 1398 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040406 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
87	ф.5 ЭЦ точка измерения № 87	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 2588; 1670 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1398; 1398; 1398 Госреестр № 11094-87	A2R-3-AL-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01016942 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
ТП "Калашниково"						
88	ПВА-1 точка измерения № 88	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 45347; 43282 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 978; 978; 978 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040430 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
89	ПВА-2 точка измерения № 89	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 45412; 45428 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 986; 986; 986 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040607 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
90	ф.ТСН-1 точка измерения № 90	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 112340; 112333; 112333 Госреестр № 22656-07	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01166072 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
91	ф.ТСН-2 точка измерения № 91	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 111456; 112343; 112321 Госреестр № 22656-07	-	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040576 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
92	ф.Отопление точка измерения № 92	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 112329; 111478; 111461 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130394 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
93	ф.ЛЭП-1 точка измерения № 93	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 43857; 43858; 43859 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 978; 978; 978 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040610 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
94	ф.ЛЭП-2 точка измерения № 94	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=100/5 Зав. № 43862; 43863; 43864 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 986; 986; 986 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040565 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
95	ф.Ж.Д.дом точка измерения № 95	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 125037; 125020 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130276 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
96	ф.Насосная точка измерения № 96	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=30/5 Зав. № 170581; 170603; 170599 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01029798 Госреестр № 14555-02		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
97	ф.С/х Калашниково-1 точка измерения № 97	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 9477; 9491 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 978; 978; 978 Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052143 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
98	ф.Селище точка измерения № 98	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 9519; 9516 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 978; 978; 978 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052211 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
99	ф.ОЧС-1 точка измерения № 99	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 9521; 9535 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 978; 978; 978 Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052133 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
100	ф.ОЧС-2 точка измерения № 100	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 9523; 9524 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 986; 986; 986 Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01042402 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
101	ф.Завод-1 точка измерения № 101	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=300/5 Зав. № 9622; 9574 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 978; 978; 978 Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052129 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
102	ф.Завод-2 точка измерения № 102	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=300/5 Зав. № 9612; 9599 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 986; 986; 986 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01045151 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ТП "Спирово"						
103	КРУН РУ-10кВ ВВ-2 точка измерения № 103	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 9653; 9697 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1062; 1062; 1062 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01097629 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
104	ПВА-2 точка измерения № 104	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 28844; 28846 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1062; 1062; 1062 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019314 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
105	ф.Отопление Спирово точка измерения № 105	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 179646; 179642; 179657 Госреестр № 22656-07	-	EA05L-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01056750 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
106	ф. Ж.Д.-1 точка измерения № 106	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 28848; 28851 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1016; 1016; 1016 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019335 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
107	ф.Ж.Д.-2 точка измерения № 107	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 3670; 1073 Госреестр № 22192-01	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1062; 1062; 1062 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01025785 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
108	Ввод-2 (РУ-10кВ) точка измерения № 108	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 28837; 28836 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1016; 1016; 1016 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01014409 Госреестр № 14555-02		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
109	ф.ПЭ-2 точка измерения № 109	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 5146; 6405 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1062; 1062; 1062 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01014425 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
110	ф.РРС точка измерения № 110	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 28842; 28839 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1016; 1016; 1016 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01014404 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
111	ф.ВВОД 35 Т-1 точка измерения № 111	ТФМ-35-П класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 15121; 11989 Госреестр № 17552-06	НАМИ-35 УХЛ1 класс точности 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 507; 507; 507 Госреестр № 19813-00	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052194 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
112	ф.ВВОД 35 Т-2 точка измерения № 112	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 15847; 15863 Госреестр № 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 класс точности 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 508; 508; 508 Госреестр № 19813-00	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052271 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
113	РРС крупн эл. точка измерения № 113	ТЛП-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 65893; 65875 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 938; 938; 938 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052280 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
114	ф.Хлебозавод точка измерения № 114	ТЛП-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 69874; 69852 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 945; 945; 945 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052183 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
115	ОЧС точка измерения № 115	ТЛП-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 69147; 69258 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 938; 938; 938 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052259 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
116	ф.Индустрия-1 точка измерения № 116	ТЛП-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 68963; 68852 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 945; 945; 945 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01029634 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
117	ф.Индустрия-2 точка измерения № 117	ТЛП-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 68586; 68547 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 938; 938; 938 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01071896 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
ТП "Елизаровка"						
118	ф. ТСН-1 точка измерения № 118	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 175927; 175807; 175806 Госреестр № 22656-07	-	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052250 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
119	ф. ТСН-2 точка измерения № 119	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 175796; 165771; 165757 Госреестр № 22656-07	-	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052236 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
120	ф.Отопление точка измерения № 120	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 179662; 179644; 179641 Госреестр № 22656-07	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01109657 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
121	ф.Насосная точка измерения № 121	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=30/5 Зав. № 27134; 347511 Госреестр № 22656-07	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01109662 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
ТП "Торжок"						
122	ПВА-1 точка измерения № 122	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 43195; 43227 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1002; 1002; 1002 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01035845 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
123	ПВА-2 точка измерения № 123	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 66288; 66271 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 979; 979; 979 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01035851 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
124	ф.ТСН-1 точка измерения № 124	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 111595; 112269; 112207 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01029787 Госреестр № 14555-02		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
125	ф.ТСН-2 точка измерения № 125	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 111561; 112253; 111558 Госреестр № 22656-07	-	А2R-4-0L-C25-Т класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01029795 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
126	ф.Отопление Торжок точка измерения № 126	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 112253; 112269; 112271 Госреестр № 22656-07	-	ЕА05RL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01079356 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
127	ПЭ-10 кВ точка измерения № 127	ТПФ класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 27350; 27368 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 979; 979; 979 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01035850 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
ТП "Леонтьево"						
128	ПВ-1-10 точка измерения № 128	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 1739; 1732 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1017; 1017; 1017 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01035829 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
129	ПВ-2-10 точка измерения № 129	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 59799; 59798 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1060; 1060; 1060 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01035848 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
130	ф.ТСН-1 точка измерения № 130	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 111457; 111466; 112345 Госреестр № 22656-07	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01035785 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
131	ф.ТСН-2 точка измерения № 131	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 112233; 111421; 112115 Госреестр № 22656-07	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052161 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
132	ф.1 ПЭ точка измерения № 132	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 9228; 414 Госреестр № 22192-01	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1017; 1017; 1017 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01020483 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
133	ф.2 ПЭ точка измерения № 133	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 1512; 9239 Госреестр № 22192-01	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1060; 1060; 1060 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01136356 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
134	Красный Май-1 точка измерения № 134	STSM-38 класс точности 0,2S Ктт=400/1 Зав. № 52249; 52254; 52255 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 2524; 2524; 2524 Госреестр № 19813-00	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01238011 Госреестр № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
135	Красный Май-2 точка измерения № 135	STSM-38 класс точности 0,2S Ктт=400/1 Зав. № 52253; 52251; 52252 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=35000/√3/100/√3 Зав. № 2527; 2527; 2527 Госреестр № 19813-00	A1802RALQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01237989 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
136	ф.С/Х-1 точка измерения № 136	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 9542; 9514 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1017; 1017; 1017 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052200 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
137	ф.С/Х-2 точка измерения № 137	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 9517; 9540 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1060; 1060; 1060 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052243 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
138	ф.13 ООО"ЛДК" точка измерения № 138	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 9290; 9292 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1017; 1017; 1017 Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01162426 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
139	ф.24 ООО"ЛДК" точка измерения № 139	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 9291; 9294 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 1060; 1060; 1060 Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01162427 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
ТП "Крючково"						
140	ф.1 ПЭ точка измерения № 140	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 1853; 1728 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 0272; 0272; 0272 Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01052226 Госреестр № 16666-07	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
141	ф.2 ПЭ точка измерения № 141	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 2015; 2004 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 0282; 0282; 0282 Госреестр № 11094-87	A2R-3-AL-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01019296 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
142	ф.ТСН-1 точка измерения № 142	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 183129; 183137; 183149 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130124 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
143	ф.ТСН-2 точка измерения № 143	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 133660; 133667; 183151 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-5 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130185 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
144	ф.СЦБ точка измерения № 144	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 0570; 0509; 0415 Госреестр № 22656-07	-	A2R-4-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01020480 Госреестр № 14555-02		активная реактивная
ТП "Барановка"						
145	ф.1 ПЭ точка измерения № 145	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 919; 4118 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 239; 239; 239 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01016001 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
146	ф.2 ПЭ точка измерения № 146	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 918; 4092 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 240; 240; 240 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01014421 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
147	ф.ТСН-1 точка измерения № 147	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 176295; 176323; 176287 Госреестр № 22656-07	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01109661 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
148	ф.ТСН-2 точка измерения № 148	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 176357; 176335; 176354 Госреестр № 22656-07	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01109655 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
149	ф.СЦБ точка измерения № 149	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 63846; 63951; 63909 Госреестр № 22656-07	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01130246 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
ТП "Левощинка"						
150	ф.1 ПЭ точка измерения № 150	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 1971; 1963 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 Зав. № 0449; 0449; 0449 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01025822 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
151	ф.2 ПЭ точка измерения № 151	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 1590; 1593 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 0420; 0420; 0420 Госреестр № 11094-87	A2R-3-0L-C25-T класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01014364 Госреестр № 14555-02	RTU-327 зав. № 000458 Госреестр № 41907-09	активная реактивная
152	ф.ТСН-1 точка измерения № 152	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 133661; 183135; 183146 Госреестр № 22656-07	-	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040595 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
153	ф.ТСН-2 точка измерения № 153	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 183134; 183119; 186147 Госреестр № 22656-07	-	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040408 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
154	ф.СЦБ точка измерения № 154	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 00527; 0642; 00056 Госреестр № 22656-07	-	EA05L-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01040413 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК					
		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, 2, 6, 7, 9, 14, 15, 19, 20, 31, 32, 40 - 43, 49 - 51, 68, 72 - 74, 80 - 82, 85, 87, 104, 106 - 110, 116, 132, 141, 145, 146, 150, 151 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,8	2,5	2,9	2,2	2,8	3,2
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	1,9	2,1
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8
3 - 5, 21 - 23, 26, 69, 70, 79, 83, 84, 90 - 92, 95, 105, 118-121, 126, 130, 131, 142, 143, 147 - 149, 152 - 154 (ТТ 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,7	2,4	2,8	2,1	2,7	3,1
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,0	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,8	1,0	1,1	1,4	1,6	1,7
8, 10, 12, 24, 25, 47, 48, 52, 55 - 60, 71, 76, 78, 86, 88, 89, 111 - 115, 117, 122, 123, 127 - 129, 133, 140 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,8	2,5	2,9	2,2	2,8	3,2
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	2,0	2,1
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,0	1,2	1,3	1,6	1,7	1,9
11 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,8	2,5	2,8	1,9	2,5	2,9
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,1	1,4	1,6	1,2	1,5	1,7
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
13, 27 - 30, 61 - 67, 97 - 103, 136 - 139 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,01(0,02)I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	0,9	1,1	1,2	1,5	1,7	1,8
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
16 - 18, 33 - 35, 44 - 46, 75, 77, 96, 124, 125, 144 (ТТ 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,7	2,4	2,8	2,1	2,7	3,1
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,0	1,3	1,5	1,5	1,8	1,9
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,8	1,0	1,1	1,4	1,6	1,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
36 - 39, 53, 54 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
93, 94 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,2	1,4	1,5	1,7	1,9	2,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,9	1,0	1,1	1,5	1,6	1,7
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
134, 135 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК			
		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, 2, 6, 7, 9, 14, 15, 19, 20, 31, 32, 40 - 43, 49 - 51, 68, 72 - 74, 80 - 82, 85, 87, 104, 106 - 110, 116, 132, 141, 145, 146, 150, 151 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,7	4,7	4,7	5,2
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,2	2,6	3,5	3,0
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,4	2,1	2,8	2,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
3 - 5, 21 - 23, 26, 69, 70, 79, 83, 84, 90 - 92, 95, 105, 118 - 121, 126, 130, 131, 142, 143, 147 - 149, 152 - 154 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,5	4,4	6,3	5,4
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,8	2,4	4,2	3,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,8	3,7	3,6
8, 10, 12, 24, 25, 47, 48, 52, 55 - 60, 71, 76, 78, 86, 88, 89, 111 - 115, 117, 122, 123, 127 - 129, 133, 140 (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 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,5	4,4	5,7	4,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	3,3	2,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	2,7	2,3
13, 27 - 30, 61 - 67, 97 - 103, 136 - 139 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,6	2,4	4,1	3,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,3	2,0	3,9	3,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,8	1,6	3,6	3,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	1,6	3,6	3,5
16 - 18, 33 - 35, 44 - 46, 75, 77, 96, 124, 125, 144 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,5	6,1	5,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,9	2,4	3,3	2,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,8	2,5	2,2
36 - 39, 53, 54 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,7	2,3	3,4	2,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	1,6	2,2	1,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,5	1,3	1,7	1,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,5	1,3	1,6	1,4
93, 94 (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
134, 135 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,4	2,1	3,2	2,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,5	1,3	1,9	1,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	0,9	1,3	1,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	0,9	1,2	1,1

Примечания:

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

Параметры сети:

- диапазон напряжения - $(0,99 - 1,01)U_n$;
- диапазон силы тока - $(0,01 - 1,2)I_n$;
- диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - 0,5 - 1,0 (0,87 - 0,5);
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 °С до 50 °С; счетчиков - от 18 °С до 25 °С; ИВКЭ - от 10 °С до 30 °С; ИВК - от 10 °С 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 - $(0,9 - 1,1)U_{n1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 - 1,2)I_{n1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi(\sin\varphi)$ - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 °С до 35 °С.

Для счетчиков электроэнергии "Альфа Плюс"

"ЕвроАльфа"

Альфа А1800:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 - 1,1)U_{n2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,01 - 1,2)I_{n2}$; коэффициент мощности $\cos\varphi(\sin\varphi)$ - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 °С до 30 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные 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 – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - 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 Октябрьской ЖД – филиала ОАО "РЖД" в границах Тверской 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	28
Трансформаторы тока Т-0,66 УЗ	137
Трансформаторы тока ТПОЛ-10	36
Трансформаторы тока ТПФ	18
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией ТПЛ-10	14
Трансформаторы тока ТПЛМ-10	4
Трансформаторы тока ТЛО-10	74
Трансформаторы тока STSM-38	18
Трансформаторы тока ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока ТПФ	10
Трансформаторы тока ТБМО-110 УХЛ1	6
Трансформаторы тока ТФМ-35-II	2
Трансформаторы тока ТФНД-35М	2
Трансформаторы тока ТЛП-10	10
Трансформаторы напряжения НАМИ-10	111

Продолжение таблицы 5

1	2
Трансформаторы напряжения NTSM-38	6
Трансформаторы напряжения НАМИ-6	3
Трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1	3
Трансформаторы напряжения НАМИ-35 УХЛ1	12
Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД типа RTU-327	1
Счётчики электроэнергии многофункциональные типа Альфа	55
Счётчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа	91
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800	8
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 1674/500-2013 "Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Октябрьской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах Тверской области. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФБУ "Ростест-Москва" 19.09.2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 "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 по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- средства измерений МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков "Альфа Плюс" - по документу "Многофункциональные счётчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки";
- "ЕвроАльфа" - по документу "Многофункциональный многопроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП";
- Альфа А1800 - по документу "Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП";

- для УСПД RTU-327 – по документу "Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-327. Методика поверки"; утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2003 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе АУВП.411711.101.ЭД.ИЭ "Инструкция по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии тяговых подстанций в границах ОАО "Тверьэнерго" Октябрьской железной дороги".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Октябрьской ЖД – филиала ОАО "РЖД" в границах Тверской 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»)
Юридический 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

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москва» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 г.
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
тел.: 8(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Факс: (499) 124-99-96

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " ____ " _____ 2013 г.