

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО «Российские Железные Дороги» в границах ОАО «Дальэнерго»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер № 39429-08</b> <b>Взамен № _____</b>
---	---

Изготовлена ОАО «Российские Железные Дороги» г. Москва по проектной документации ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ», заводской номер 295.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго» решает следующие задачи:

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

АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго» представляет собой двух-уровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения:

1-ый уровень включает 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, образующие 87 измерительных каналов (далее по тексту – «ИК») системы по количеству точек учета электроэнергии;

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

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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 (где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений).

АИИС КУЭ ОАО ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов  $\pm 5$  с/сут.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах  
ОАО «Дальэнерго» приведен в таблице 1

Таблица 1

№ п/п	Диспетчерское наименование точки учета	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной/реактивной энергии	
ТП "Анисимовка"					
1	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №1	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 8954; 7281; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1029983; б/н; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150974 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
2	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №2	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 2010; 7136; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1029983; б/н; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150963 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
3	ДПР «В» 27,5кВ точка измерения №3	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 1920; 1932; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1029983; б/н; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150970 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
4	ДПР «З» 27,5кВ точка измерения №4	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 4883; 4885; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1029983; б/н; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150969 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
5	Ввод-1 10кВ точка измерения №5	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт = 600/5 Зав.№ 1092; 1100; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1376; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141858 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
6	Ввод-2 10кВ точка измерения №6	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт = 600/5 Зав.№ 1101; 1082; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1632; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142238 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
7	Ф-3 10кВ точка измерения №7	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 16917; 16918; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1632; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141966 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжения таблицы 1

8	Ф-4 10кВ точка измерения №8	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 4855; 967; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1632; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142127 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
9	АБ «В» точка измерения №9	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 9850; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142207 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
10	АБ «З» точка измерения №10	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 9975; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142084 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
11	ТСН-1 точка измерения №11	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 16147; 50335; 503291 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150997 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
12	ТСН-2 точка измерения №12	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 50332; 50324; 50374 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150983 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
13	СЦБ точка измерения №13	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 177969; 177976; 177972 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150996 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП "Дальнереченск"					
14	Ввод 27,5 кВ точка измерения №14	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 3601; 3581; 3521 Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1488128; 1288131; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01067154 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
15	ДПР-27,5кВ точка измерения №15	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 3076А; 3076С; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1488128; 1288131; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01067148 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
16	Ввод 10 кВ точка измерения №16	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт = 800/5 Зав.№ 5581; 5582; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 326; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01067147 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

17	Ф-1 10кВ точка измерения №17	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 5607; 5566; Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 326; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01067149 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
18	Ф-2 10кВ точка измерения №18	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 5565; 5991; Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 326; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01067146 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
19	СЦБ точка измерения №19	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 741569; 985632; 582643 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01067156 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
20	ТСН точка измерения №20	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 107228; 107205; 107187 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01061757 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП "Надеждинская"					
21	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №21	ТВ-35 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 10409; 8791; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65У1 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1430874; 1410576; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150925 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
22	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №22	ТВ-35 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 8587; 9059; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65У1 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1399529; 1415790; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150926 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
23	ДПР «З» точка измерения №23	ТВ-35 У3 класс точности 0,5 Ктт = 75/5 Зав.№ 1985; 1983; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65У1 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1430874; 1410576; Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141965 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
24	ДПР «В» точка измерения №24	ТВ-35 У3 класс точности 0,5 Ктт = 75/5 Зав.№ 1891; 1989; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65У1 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1399529; 1415790; Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142058 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
25	АБ «З» точка измерения №25	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 325; 377; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-У2 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 265314; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01037185 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

26	АБ «В» точка измерения №26	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 310; 330; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-У2 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1578; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01037192 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
27	СЦБ «З» точка измерения №27	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 49032; 49941; 51741 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151009 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
28	СЦБ «В» точка измерения №28	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 49797; 49796; 4973 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151995 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
29	ТСН-1 точка измерения №29	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 100331; 100332; 100365 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151023 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
30	ТСН-2 точка измерения №30	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 100654; 100387; 100366 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151013 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП «Находка»					
31	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №31	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 1516; 2237; Госреестр № 19270-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1103538; 1069697; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150953 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
32	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №32	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 3147; 737; Госреестр № 19270-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1103538; 1069697; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150966 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
33	ДПР «В» 27,5кВ точка измерения №33	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 75/5 Зав.№ б/н; 2665; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1103538; 1069697; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01146442 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
34	ДПР «З» 27,5кВ точка измерения №34	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ б/н; 5164; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1103538; 1069697; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01146447 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

35	АБ «З» точка измерения №35	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 5768; 9826; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1470; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150961 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
36	АБ «В» точка измерения №36	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 1718; 1723; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 33691; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150928 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
37	ТСН-1 точка измерения №37	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 3571; 50587; 21958 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01146418 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
38	ТСН-2 точка измерения №38	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 50383; 50402; 50398 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150998 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
39	СЦБ «З» точка измерения №39	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 403; 49882; 15974 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151005 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
40	СЦБ «В» точка измерения №40	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 7289; б/н; 7330 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141960 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП "Первая речка"					
41	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №41	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 10764; 10595; Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1108108; 1012794; Госреестр № 912-05	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150971 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
42	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №42	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 10732; 10568; Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1178373; 1085069; Госреестр № 912-05	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150972 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
43	ДПР «З» точка измерения №43	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 1897; 1825; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1178373; 1085069; Госреестр № 912-05	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150973 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

44	Ввод-1 6 кВ точка измерения №44	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 4521; 4569; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 88730; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01075788 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
45	Ввод-2 6 кВ точка измерения №45	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 4533; 4554; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 2365; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01075789 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
46	Ф-1 6кВ точка измерения №46	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 6510; 55641; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 88730; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01075790 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
47	Ф-2 6кВ точка измерения №47	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 1023; 1074; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 2365; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01075791 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
48	АБ «З» точка измерения №48	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 873; 369; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ б/н Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142023 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
49	АБ «В» точка измерения №49	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 871; 9317; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 3579; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141944 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
50	ТСН-1 точка измерения №50	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 15779; 20528; 8721 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151024 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
51	ТСН-2 точка измерения №51	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 8747; 64438; 64432 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151010 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
52	СЦБ «З» точка измерения №52	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 11122; 561; 586 Госреестр № 22656-02	-	EA05RAL-P3-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151008 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
53	СЦБ «В» точка измерения №53	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 49803; 49807; 49801 Госреестр № 22656-02	-	EA05RAL-P3-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150991 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

54	СЦБ «Чуркин» точка измерения №54	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 49825; 49826; 49827 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151019 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
55	АБ «Чуркин» точка измерения №55	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 3326; 8756; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 77221; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141975 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП «Свиягино»					
56	Ввод1-27,5 кВ точка измерения №56	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 728; 719; 789 Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1485829; 1485828; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01049116 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
57	Ввод2-27,5 кВ точка измерения №57	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 3049А; 3049В; 3049С Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1485830; 1485842; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01049102 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
58	ДПР -1 точка измерения №58	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 2698; 2692; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1485829; 1485828; Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01049093 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
59	ДПР-2 точка измерения №59	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 2738; 2690; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1485830; 1485842; Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01048110 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
60	Ввод-1 10 кВ точка измерения №60	ТЛМН-10 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 4567; 4568; Госреестр № Паспорт- протокол 2007	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 232; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01075787 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
61	Ввод-2 10 кВ точка измерения №61	ТЛМН-10 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 4573; 4579; Госреестр № Паспорт- протокол 2007	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 267; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01075780 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
62	ПЭС «3» точка измерения №62	ТЛМН-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 1240; 1324; Госреестр № Паспорт- протокол 2007	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 232; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141902 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

63	ПЭС «В» точка измерения №63	ТЛМН-10 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 1150; 1418; Госреестр № Паспорт- протокол 2007	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 267; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01138166 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
64	Ф. СЦБ-1 точка измерения №64	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 23541; 23564; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150944 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
65	Ф. СЦБ-2 точка измерения №65	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150945 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
66	ТСН-1 точка измерения №66	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 178217; 178209; 178180 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01049115 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
67	ТСН-2 точка измерения №67	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 145952; 178181; 178210 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01049099 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
68	СЦБ «З» точка измерения №68	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 49799; 49813; 49814 Госреестр № 22656-02	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01069610 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
69	СЦБ «В» точка измерения №69	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 49805; 49810; 49817 Госреестр № 22656-02	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01069609 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ПП "Смоляниново"					
70	Ввод-1 35 кВ точка измерения №70	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 25253; 25631; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 35000/100 Зав.№ 1406274; 1399592; 1405629 Госреестр № 912-05	EA05RL-P3-C-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01037196 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
71	Ввод-2 35 кВ точка измерения №71	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 25214; 25677; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 35000/100 Зав.№ 881070; 881170; 881119 Госреестр № 912-05	EA05RL-P3-C-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01307032 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
72	«Скалистая» 35 кВ точка измерения №72	ТФНД-35 М класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 7775; 7068; Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 35000/100 Зав.№ 881070; 881170; 881119 Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141890 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

73	«Депю» 35 кВ точка измерения №73	ТФНД-35 М класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 460; 872; Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 35000/100 Зав.№ 881070; 881170; 881119 Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141994 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
74	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №74	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 1884; 4510; Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 868608; 868626; Госреестр № 912-05	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150930 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
75	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №75	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 9104; 8902; Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 868608; 868626; Госреестр № 912-05	EA05RAL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150933 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
76	ДПР «В» точка измерения №76	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 1942; 1943; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 868608; 868626; Госреестр № 912-05	EA05RL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01120869 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
77	ДПР «З» точка измерения №77	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 4886; 4887; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 868608; 868626; Госреестр № 912-05	EA05RL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01120866 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
78	Ввод-1 10 кВ точка измерения №78	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт = 150/5 Зав.№ 13363; 13358; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 3714; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P3-C-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01037047 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
79	Ввод-2 10 кВ точка измерения №79	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт = 150/5 Зав.№ 3969; 13368; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 6715; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P3-C-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01037037 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
80	Ф «Котельная» 10 кВ точка измерения №80	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт = 150/5 Зав.№ 2256; 2258; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 3714; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141959 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
81	Ф «Дунай» 10 кВ точка измерения №81	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт = 150/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 6715; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142044 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
82	АБ 3 точка измерения №82	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 4613; 4612; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1739; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-C-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01037204 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

83	АБ В точка измерения №83	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 612; 460; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1965; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P3-C-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01037050 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
84	ТСН-1 точка измерения №84	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 100463; 100595; 100582 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151022 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
85	ТСН-2 точка измерения №85	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 51699; 48242; 100530 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150990 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
86	СЦБ АБ точка измерения №86	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 177973; 177975; 177974 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151017 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП «Усуурйск»					
87	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №87	ТФЗМ-35А У1 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 72363; 72362; Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1491924; 1491925; Госреестр № 912-05	EA05RAL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01075755 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
88	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №88	ТФЗМ-35А У1 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 72361; 72282; Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1491924; 1491925; Госреестр № 912-05	EA05RAL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01075770 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
89	ДПР «В» точка измерения №89	ТВ-35П класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 3142А; 3142С; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1491924; 1491925; Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142144 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
90	ДПР «З» точка измерения №90	ТВ-35П класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 3096А; 3096С; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1491924; 1491925; Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142169 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
91	Ф. СЦБ «З» 10кВ точка измерения №91	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 831-69	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142170 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
92	Ф. СЦБ «В» 10кВ точка измерения №92	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 831-69	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142171 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

93	ТСН-1 точка измерения №93	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 92941; 92939; 100285 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151015 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
94	ТСН-2 точка измерения №94	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 92936; 92940; 100286 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151012 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
95	СЦБ «З» точка измерения №95	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ б/н; б/н; б/н Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150985 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
96	СЦБ «В» точка измерения №96	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ б/н; б/н; б/н Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150992 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП "Губерovo"					
97	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №97	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 503А; 503В; 503С Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1481743; 1481742; Госреестр № 912-05	EA05RAL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01036951 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
98	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №98	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 501А; 501В; 501С Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1481750; 1481751; Госреестр № 912-05	EA05RAL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01036952 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
99	ДПР «З» точка измерения №99	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 3791; 4082; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1481743; 1481742; Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01036959 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
100	ДПР «В» точка измерения №100	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 3563; 3789; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1481750; 1481751; Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01036958 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
101	Ввод-1 10 кВ точка измерения №101	ТЛЮ-10 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 189; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01036955 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

102	Ввод-2 10 кВ точка измерения №102	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 1261-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1568; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01036954 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
103	Ф. ПЭС «З» точка измерения №103	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 75298; 78668; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 189; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151050 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
104	Ф. ПЭС «В» точка измерения №104	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 46827; 66891; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1568; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151051 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
105	Ф. СЦБ-1 10кВ точка измерения №105	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01036956 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
106	Ф. СЦБ-2 10кВ точка измерения №106	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01036957 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
107	ТСН-1 точка измерения №107	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 107234; 107213; 107235 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151000 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
108	ТСН-2 точка измерения №108	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 107217; 107225; 107200 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151003 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
109	СЦБ «З» точка измерения №109	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 107486; 177971; 178874 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01036960 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
110	СЦБ «В» точка измерения №110	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 177977; 177970; 177978 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01036961 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП «Ласточка»					
111	Ввод 27,5 кВ точка измерения №111	ТВ-35П класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 964; 1012; 636 Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1499074; 1499073; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01087479 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

112	ДПР-27,5кВ точка измерения №112	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 2104; 2113; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1499074; 1499073; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01087482 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
113	Ф. СЦБ-1 10кВ точка измерения №113	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142175 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
114	Ф. СЦБ-2 10кВ точка измерения №114	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142174 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
115	СЦБ точка измерения №115	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 190900; 190191; 190895 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01087480 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
116	ТСН точка измерения №116	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 107207; 107154; 107214 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01087481 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП «Находка-Восточная»					
117	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №117	ТФНД-35 М класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 6896; 6348; Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1030454; 1030462; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150959 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
118	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №118	ТФНД-35 М класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 6346; 4271; Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1030435; 1030452; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150955 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
119	ДПР «З» точка измерения №119	ТФН-35 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 6163; 6463; Госреестр № 664-51	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1030454; 1030462; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01137454 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
120	ДПР «В» точка измерения №120	ТФН-35 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 6532; 6352; Госреестр № 664-51	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1030435; 1030452; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01137451 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

121	Ввод-1 10 кВ точка измерения №121	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 4010; 4015; Госреестр № 7069-02	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 6694; ; Госреестр № 831-69	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01120865 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
122	Ввод-2 10кВ точка измерения №122	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 4012; 3996; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1535; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01137455 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
123	Ф-10 кВ «Ком- прессорная» точка измерения №123	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 31778; 26605; Госреестр № 7069-02	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 6694; ; Госреестр № 831-69	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01104982 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
124	Ф-10 кВ «Ком- прессорная ре- зерв» точка измерения №124	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 6197; 6198; Госреестр № 7069-02	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 6694; ; Госреестр № 831-69	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01120845 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
125	Ф-10 кВ «Очист- ные» точка изме- рения №125	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 79; 7; Госреестр № 7069-02	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 6694; ; Госреестр № 831-69	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01120870 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
126	Ф-10 кВ «Пром- база» точка измерения №126	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 3333; 9815; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1535; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01120868 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
127	Ф-10 кВ «Жилмас- сив» точка измерения №127	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 9826; 9819; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1535; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01120853 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
128	АБ «З» точка измерения №128	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 6968; 6967; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1730; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01104971 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
129	АБ «В» точка измерения №129	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 4702; 43698; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 32147; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01120872 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
130	ТСН-1 точка измерения №130	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 111730; 111741; 111787 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150987 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

131	ТСН-2 точка измерения №131	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 111665; 111664; 111661 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151006 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
132	СЦБ «З+В» точка измерения №132	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 49790; б/н; 49784 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141928 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП «Партизанск»					
133	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №133	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 1139; 2449; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 868389; 888631; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150964 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
134	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №134	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 1129; 1141; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 868389; 888631; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150965 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
135	ДПР «В» точка измерения №135	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 1921; 1933; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 868389; 888631; Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141937 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
136	ДПР «З» точка измерения №136	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ б/н; 5163; Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 868389; 888631; Госреестр № 912-05	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141938 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
137	Ввод-1 6 кВ точка измерения №137	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 2110; 2101; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 13210; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141982 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
138	Ввод-2 6 кВ точка измерения №138	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 13001; 2103; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 13587; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P3-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141983 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
139	Ф 1 6 кВ точка измерения №139	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 1427; 3310; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 13210; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01037042 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжения таблицы 1

140	Ф 2 6 кВ точка измерения №140	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 1541; 1527; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ 13587; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01037043 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
141	АБ 3 точка измерения №141	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 9823; 9816; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1230; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141963 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
142	АБ В точка измерения №142	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 4557; 3323; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1231; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141964 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
143	ТСН-1 точка измерения №143	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 100430; 100431; 100587 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151011 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
144	ТСН-2 точка измерения №144	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 100437; 100489; 100591 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150984 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
145	СЦБ АБ точка измерения №145	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 107081; 107029; 107024 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151002 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП "Ружино"					
146	Ввод1-27,5 кВ точка измерения №146	ТВ-35П класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 3034А; 3034В; 3034С Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1488130; 1488129; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150967 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
147	Ввод2-27,5 кВ точка измерения №147	ТВ-35П класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 3097А; 3097В; 3097С Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1488126; 1488876; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150968 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
148	ДПР «З» точка измерения №148	ТВ-35П класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 220; 223; 64 Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1488130; 1488129; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01059363 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

149	ДПР «В» точка измерения №149	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 72; 233; 58 Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1488126; 1488876; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01059358 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
150	Ввод-1 10 кВ точка измерения №150	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ 3254; 3287; Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.66-10У3 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 4138; 4152; 4120 Госреестр № 3344-04	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141985 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
151	Ввод-2 10 кВ точка измерения №151	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ.66-10У3 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 4119; 4121; 4133 Госреестр № 3344-04	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141984 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
152	ПЭС «З» точка измерения №152	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт = 30/5 Зав.№ 5569; 5574; Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ.66-10У3 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 4119; 4121; 4133 Госреестр № 3344-04	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01059362 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
153	ПЭС «В» точка измерения №153	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 5608; 5570; Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ.66-10У3 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 4138; 4152; 4120 Госреестр № 3344-04	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01059369 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
154	Ф. СЦБ-1 точка измерения №154	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 831-69	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01059371 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
155	Ф. СЦБ-2 точка измерения №155	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 831-69	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01059370 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
156	ТСН-1 точка измерения №156	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 21290; 21291; 21294 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151018 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
157	ТСН-2 точка измерения №157	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 21296; 21293; 21292 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151014 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
158	СЦБ «З» точка измерения №158	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ б/н; б/н; 178874 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150988 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

159	СЦБ «В» точка измерения №159	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ б/н; б/н; б/н Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151016 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП «Сибирцево»					
160	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №160	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 295А; 295В; 295С Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1470791; 1471833; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150935 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
161	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №161	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 294А; 294В; 294С Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1471827; 1471834; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150936 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
162	ДПР «В» 27,5кВ точка измерения №162	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 2311; 2314; Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1471827; 1471834; Госреестр № 912-05	A2R-3AL-C8-T класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01029018 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
163	ДПР «З» 27,5кВ точка измерения №163	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 2312; 2310; Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1470791; 1471833; Госреестр № 912-05	A2R-3AL-C8-T класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01029025 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
164	Ввод-1 10кВ точка измерения №164	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 1261-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 515; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150948 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
165	Ввод-2 10кВ точка измерения №165	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 1000/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 516; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150949 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
166	Ф-1 10кВ точка измерения №166	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 4764; 4765; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 515; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01104974 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
167	Ф-2 10кВ точка измерения №167	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 4742; 4743; Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 516; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01104973 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

168	АБ 3 точка измерения №168	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141968 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
169	АБ В точка измерения №169	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 25433-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141967 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
170	СЦБ «З» точка измерения №170	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ б/н; б/н; б/н Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150993 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
171	СЦБ «В» точка измерения №171	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ б/н; б/н; б/н Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150989 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
172	ТСН-1 точка измерения №172	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ б/н; б/н; б/н Госреестр № 22656-02	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151020 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
173	ТСН-2 точка измерения №173	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ б/н; б/н; б/н Госреестр № 22656-02	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01151021 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП «Спасск-Дальний»					
174	Ввод 27,5 кВ точка измерения №174	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 984; 481; 633 Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1485833; 1485831; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01049103 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
175	ДПР-27,5кВ точка измерения №175	ТВ-35II класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 2742; 2700; Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1485833; 1485831; Госреестр № 912-05	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01049092 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
176	Ф СЦБ-1 точка измерения №176	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 13154; 10618; Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 306; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01138068 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
177	Ф СЦБ-2 точка измерения №177	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 13076; 13139; Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 2110; ; Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142069 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

178	ТСН точка измерения №178	T-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 176696; 10385; 162229 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01049113 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
179	СЦБ точка измерения №179	T-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 49808; 49815; 49800 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01105296 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ТП "Фридман"					
180	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №180	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 31776; 31618; Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65У1 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1030036; 978120; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150978 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
181	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №181	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 15346; 52237; Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65У1 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1030036; 978120; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150979 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
182	ДПР «В» точка измерения №182	ТВ-35II ХЛ2 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65У1 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1030036; 978120; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150960 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
183	ДПР «З» точка измерения №183	ТВ-35II ХЛ2 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ б/н; б/н; Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65У1 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1030036; 978120; Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01141945 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
184	АБ «З» точка измерения №184	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 668; 6585; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ б/н; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142108 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
185	АБ «В» точка измерения №185	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 50/5 Зав.№ 3425; 26; Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1420; ; Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142210 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
186	СЦБ «З+В» точка измерения №186	T-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав.№ 49785; 49795; Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-PI-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01142016 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

187	ТСН-1 точка измерения №187	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 100558; 100588; 68081 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150982 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
188	ТСН-2 точка измерения №188	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 100467; 100586; 100560 Госреестр № 22656-02	-	EA05RL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150994 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Таблица 2

Метрологические характеристики ИК

<b>Приписанные погрешности измерения активной электрической энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго»</b>				
Номер канала	cos φ	$\pm\delta_5\%P, \%$ $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\pm\delta_{20\%P}, \%$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\pm\delta_{100\%P}, \%$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-4, 7-10, 14, 15, 17, 18, 21-26, 31-36, 41-49, 55-65, 70-77, 82, 83, 87-92, 97-106, 111-114, 117-129, 133-142, 146-155, 160-169, 174-177, 180-185 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$
	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
5, 6, 16, 78-81 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,5S	1	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
11-13, 19, 20, 27-30, 37-40, 50-54, 66-69, 84-86, 93-96, 107-110, 115, 116, 130-132, 143-145, 156-159, 170-173, 178, 179, 186-188 ТТ-0,5; Сч-0,5S	1	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$
<b>Приписанные погрешности измерения реактивной электрической энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго»</b>				
Номер канала	cos φ	$\pm\delta_5\%Q, \%$ $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\pm\delta_{20\%Q}, \%$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\pm\delta_{100\%Q}, \%$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-4, 7-10, 14, 15, 17, 18, 21-26, 31-36, 41-49, 55-65, 70-77, 82, 83, 87-92, 97-106, 111-114, 117-129, 133-142, 146-155, 160-169, 174-177, 180-185 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1	0,9	$\pm 7,0$	$\pm 3,9$	$\pm 3,0$
	0,8	$\pm 5,0$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$

5, 6, 16, 78-81 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-1	0,9	±4,0	±2,6	±2,3
	0,8	±3,2	±2,2	±2,0
11-13, 19, 20, 27-30, 37-40, 50-54, 66-69, 84-86, 93-96, 107- 110, 115, 116, 130- 132, 143-145, 156- 159, 170-173, 178, 179, 186-188 ТТ-0,5; Сч-1	0,9	±6,8	±3,6	±2,6
	0,8	±4,9	±2,7	±2,2

### Примечания:

1. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго»:

- напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1...1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9_{инд.}$ ;
- температура окружающей среды  $(20\pm 5)$  °С.

2. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго»:

- напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- для счетчиков электроэнергии АЛЬФА от минус 40 °С до плюс 55 °С;
- для контроллера RTU-327 от минус 40 до плюс 85 °С;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

3. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 3 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Дальэнерго» измерительных компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 168000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;

- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час;

Надежность системных решений:

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

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

- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- 1) счетчика;
- 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- 3) испытательной коробки;
  - 4) УСПД;
  - наличие защиты на программном уровне:
    - 1) пароль на счетчике;
    - 2) пароль на УСПД;
    - 3) пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.
- Возможность коррекции времени в:
- счетчиках (функция автоматизирована);
  - УСПД (функция автоматизирована).

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «Дальэнерго» типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во
Трансформатор тока	ТВ-35II ХЛ2	75
	ТВ-35	32
	ТОЛ-10	46
	ТПЛ-10	40
	Т-0,66	162
	ТЛК-10	14
	ТВДМ-35	10
	ТЛО-10	32
	ТЛМН-10	8
	ТФНД-35	12
	ТФЗМ-35	4
	ТПОЛ-10	6
	ТФН-35	4
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65У1	50
	НАМИ-10	40
	НТМИ-10	3
	ЗНОЛ066-10-У3	6
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-327	1
Счетчик электрической энергии	ЕвроАльфа	186
	Альфа	2
Методика поверки	МП-18/РИ-2007	1

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

## **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО «Российские железные дороги» в границах ОАО "Дальэнерго". Методика поверки» МП-18/РИ-2007.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- ЕвроАЛЬФА – по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;
- АЛЬФА – по документу «Многофункциональные микропроцессорные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки»;
- УСПД RTU-327 – по документу «Комплексы программно-аппаратных средств для учета электрической энергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки».

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

## **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

4 ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983-2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

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

7 ГОСТ Р 52323-2005. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

8 ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

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

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

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип «Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО «Российские железные дороги» в границах ОАО «Дальэнерго», зав. № 295 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ОАО «Российские Железные Дороги»

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

Тел. (495)262-60-55

Факс (495)262-60-55

e-mail: [info@rzd.ru](mailto:info@rzd.ru)

<http://www.rzd.ru>

Главный инженер

«Энергосбыт» - филиал ОАО «РЖД»



В.В. Абрамов