

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

«30» июля 2010 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Рязанской области	Внесена в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный номер
	№ 45854-10

Изготовлена ОАО «Российские Железные Дороги», г. Москва по проектной документации Филиала ОАО «ИЦ ЕЭС»-«Фирма ОРГРЭС, г. Москва. Заводской номер 056.

НАЗНАЧЕНИЕ

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

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

ОПИСАНИЕ

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

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

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

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

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

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

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД уровня ИВК РЦЭ, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК ЦСД.

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

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

Синхронизация времени производится с помощью GPS-приемника, принимающего сигналы глобальной системы позиционирования, входящего в комплект УССВ, подключаемого к УСПД. От УССВ синхронизируются внутренние часы УСПД, а от них – внутренние часы счетчиков, подключенных к УСПД. Уставка, при достижении которой происходит коррекция часов УСПД, составляет 1 с. Синхронизация внутренних часов счетчика с верхним уровнем АИИС КУЭ происходит при каждом обращении (каждый сеанс связи). ПО позволяет назначить время суток, в которое можно производить коррекцию времени. Рекомендуется для этой операции назначить время с 00:00 до 03:00 часов.

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

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

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1. Уровень ИВК АИИС КУЭ реализован на базе устройства сбора и передачи данных УСПД RTU-327 (Госреестр № 41907-09) и Комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии Альфа-Центр (Госреестр № 20481-00).

Таблица 1 – Состав измерительных каналов

№ ИИК п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ПС ТП Виленки Ввод 1-35 кВ	ТВ-35/25 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 10957-А; 10957-С Госреестр № 37096-08	НАМИ-35УХЛ-1 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 284; 284; 284 Госреестр № 19813-09	ЕА05RAL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138512 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
2	ПС ТП Виленки Ввод 2-35 кВ	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 9402-А; 9402-С Госреестр № 37096-08	НАМИ-35УХЛ-1 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 284; 284; 284 Госреестр № 19813-09	ЕА05RAL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138493 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
3	ПС ТП Виленки ПТ-1-110 кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 1890; 1929; 1955 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 1641; 1627; 1816 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 103060014 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
4	ПС ТП Виленки ПТ-2-110 кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 1873; 2223; 1885 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 456; 436; 493 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 103060131 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
5	ПС ТП Виленки Фидер Б.Коровино	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 7583; 7581 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1413427 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 107050081 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
6	ПС ТП Денежниково Ввод-1-35кВ	ТВДМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 7201-А; 7201-В; 7201-С Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 862223; 862143; 862222 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049290 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
7	ПС ТП Денежниково Ввод-2-35кВ	ТВДМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 7204-А; 7204-В; 7204-С Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1011391; 1011555; 1011487 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049317 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
8	ПС ТП Денежниково НРТЭЦ-Карел. 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 410; 765; 445 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 519; 460; 514 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 3051029 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
9	ПС ТП Денежниково НРТЭЦ-Комбик 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 436; 475; 460 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 502; 517; 462 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 3050417 Госреестр № 27524-04	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
10	ПС ТП Денежниково ТСН-1-0,4кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 189861; 190001; 189998 Госреестр № 17551-03		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050402 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
11	ПС ТП Денежниково ТСН-2-0,4кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 189832; 189823; 201125 Госреестр № 17551-03		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050519 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
12	ПС ТП Денежниково Фидер Гараж-0,4кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 61679; 174999 Госреестр № 17551-03		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050534 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
13	ПС ТП Денежниково Фидер ГРП-0,4кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 61677; 61082 Госреестр № 17551-03		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050502 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
14	ПС ТП Денежниково Фидер СЦБ-1,2-0,4кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 119392; 107020 Госреестр № 17551-03		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049157 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
15	ПС ТП Житово Ввод-1-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 9863; 7117 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1321; 1321; 1321 Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050520 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
16	ПС ТП Житово Ввод-2-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 5727; 5728 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1330; 1330; 1330 Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050546 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
17	ПС ТП Житово Т-1-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 1541; 1815; 1664 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 У2 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 32257; 39233; 39191 Госреестр № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 109054009 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
18	ПС ТП Житово Т-2-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 972; 1040; 966 Госреестр № 23256-05	НКФ 110-83У1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 39190; 39248; 39215 Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 109052163 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
19	ПС ТП Источники Ввод-1-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 725; 3083 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1331; 1331; 1331 Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050510 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
20	ПС ТП Источники Ввод-2-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 3067; 3080 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1324; 1324; 1324 Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050527 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
21	ПС ТП Источники Т-1-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 2107; 2102; 1364 Госреестр № 23256-05	НКФ 110-83У1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 36558; 36812; 36541 Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 103063220 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
22	ПС ТП Источники Т-2-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 1665; 1552; 1361 Госреестр № 23256-05	НКФ 110-83У1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 36582; 36548; 36605 Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 103060102 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
23	ПС ТП Источники Фидер 7-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 5802; 5814 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1331; 1331; 1331 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053446 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
24	ПС ТП Источники Фидер №7 10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 5802; 5814 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1331; 1331; 1331 Госреестр № 20186-00	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053446 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
25	ПС ТП Кустарёвка Ввод 1-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2205; 1787 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 405; 405; 405 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101957 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
26	ПС ТП Кустарёвка Ввод 2-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2185; 2126 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1102; 1102; 1102 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101934 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
27	ПС ТП Лесок Ввод-1-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1350; 1807 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2414; 2414; 2414 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050432 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
28	ПС ТП Лесок Ввод-2-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1830; 6554 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3015; 3015; 3015 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050417 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
29	ПС ТП Лесок Т-1 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 185; 177; 206 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктн = 110000/100 Зав. № 398; 401; 410 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 109056198 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
30	ПС ТП Лесок Т-2-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 183; 188; 189 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 118; 117; 135 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 109056051 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
31	ПС ТП Лесок Фидер-5 10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 11798; 11795 Госреестр № 25433-03	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2414; 2414; 2414 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049165 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
32	ПС ТП Лесок Фидер-8 10кВ	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 3539; 6136 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3015; 3015; 3015 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050574 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
33	ПС ТП Листвянка Ввод-1-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2836; 2968 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1383; 1383; 1383 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050532 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
34	ПС ТП Листвянка Ввод-2-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2857; 10573 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1364; 1364; 1364 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050707 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
35	ПС ТП Листвянка Т-1-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 1692; 1695; 1728 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 У2 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 994224; 1010405; 1010406 Госреестр № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 108067131 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
36	ПС ТП Листвянка Т-2-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 1701; 1715; 1676 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 У2 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 1010358; 1010772; 2010373 Госреестр № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 107050158 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
37	ПС ТП Листвянка ТСН-1-10кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 40/5 Зав. № 31708; 31729 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1383; 1383; 1383 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050511 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
38	ПС ТП Листвянка ТСН-2-10кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 40/5 Зав. № 31701; 31714 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1364; 1364; 1364 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050517 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
39	ПС ТП Листвянка Фидер 10-10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 59716; 14494 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1364; 1364; 1364 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053229 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
40	ПС ТП Листвянка Фидер 6-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 11813; 11817 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1364; 1364; 1364 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053262 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
41	ПС ТП Листвянка Фидер 7-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 8139; 8134 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1383; 1383; 1383 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053319 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
42	ПС ТП Листвянка Фидер 8-10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 247; 3427 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1364; 1364; 1364 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053119 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
43	ПС ТП Листвянка Фидер 9-10 кВ	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 52587; 34172 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1383; 1383; 1383 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053367 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
44	ПС ТП Листвянка Фидер-4-10кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 52608; 61308 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1364; 1364; 1364 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1102264 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
45	ПС ТП Мшанка Ввод 1-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 800/5 Зав. № 10102; 10099 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10-66УЗ кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 228; 228; 228 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053129 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
46	ПС ТП Мшанка Ввод 1-27,5 кВ	ТВ-35/25 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 10408-А; 10408-В; 10408-С Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 718842; 718847 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-P4B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050346 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
47	ПС ТП Мшанка Ввод 2-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 800/5 Зав. № 10097; 10098 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1046; 1046; 1046 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053191 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
48	ПС ТП Мшанка Ввод 2-27,5 кВ	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 10637-А; 10637-В; 10637-С Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 718847 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-P4B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049322 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
49	ПС ТП Мшанка ПТ-1-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 3517; 3518; 3519 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 455; 467; 476 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 103073245 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
50	ПС ТП Мшанка ПТ-2-110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 3510; 3148; 3157 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 881; 839; 867 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 103073230 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
51	ПС ТП Мшанка Ф-1 Павелец-1-10 кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 9635; 65631 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10-66УЗ кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 228; 228; 228 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138572 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
52	ПС ТП Мшанка Ф-2 Павелец-1-10 кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 9511; 9617 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1046; 1046; 1046 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138660 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
53	ПС ТП Мшанка Фидер Березняги 10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 100/5 Зав. № 1056; 1063 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1046; 1046; 1046 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138703 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
54	ПС ТП Назаровка Ввод-1-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 6553; 2150 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 379; 379; 379 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050524 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
55	ПС ТП Назаровка Ввод-2-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 6545; 6541 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 382; 382; 382 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050544 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
56	ПС ТП Назаровка ПТ-1-110 кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 1671; 1669; 1670 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 489; 420; 491 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 111050046 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
57	ПС ТП Назаровка ПТ-2-110 кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 1684; 1703; 1688 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 434; 439; 442 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 111050216 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
58	ПС ТП Нижне-Мальцево Ввод-1-10кВ	ТЛО-10 УЗ кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 6535; 3025 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1390; 1390; 1390 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050535 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
59	ПС ТП Нижне-Мальцево Ввод-2-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 6523; 2149 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1379; 1379; 1379 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050701 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
60	ПС ТП Нижне-Мальцево ПТ-1-110 кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 1680; 1691; 1689 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 404; 408; 377 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 111050129 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
61	ПС ТП Нижне-Мальцево ПТ-2-110 кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 1675; 1683; 1682 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 406; 402; 405 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 111050143 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
62	ПС ТП Перевлес Ввод-1-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 2975; 2664 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1386; 1386; 1386 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050556 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
63	ПС ТП Перевлес Ввод-2-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 2839; 2665 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1387; 1387; 1387 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050537 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
64	ПС ТП Перевлес ПТ-1-110 кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 75/1 Зав. № 2234; 2202; 2063 Госреестр № 23256-05	НКФ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 1029695; 1033624; 1072388 Госреестр № 26452-06	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 103066133 Госреестр № 27524-04	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
65	ПС ТП Перевлес ПТ-2-110 кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 1675; 1683; 1682 Госреестр № 23256-05	НКФ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 1029678; 1072554; 1033623 Госреестр № 26452-06	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 103063111 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
66	ПС ТП Перевлес ТСН-2-10кВ	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 08691; 08780 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1387; 1387; 1387 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050514 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
67	ПС ТП Перевлес Фидер Гараж-0,4кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 193031; 193049; 193024 Госреестр № 17551-03		ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050426 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
68	ПС ТП Перевлес Фидер Посёлок-0,4кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 204216; 2045235; 204298 Госреестр № 17551-03		ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050439 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
69	ПС ТП Перевлес Фидер Скважина-0,4кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 204024; 204026 Госреестр № 17551-03		ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050430 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
70	ПС ТП Перевлес Фидер СЦБ-1,2-0,4кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 204224; 204856 Госреестр № 17551-03		ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050423 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
71	ПС ТП Перевлес Фидер-4-ПЭ-10кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 3231; 5356 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1387; 1387; 1387 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101914 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
72	ПС ТП Рыбное Ввод-1-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 13051; 1822 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 951; 951; 951 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050516 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
73	ПС ТП Рыбное Ввод-1-27,5 кВ	ТВДМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 7418-А; 7418-В; 7418-С Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 855476; 855476; 855476 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049296 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
74	ПС ТП Рыбное Ввод-2-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 13049; 1722 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3656; 3656; 3656 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050492 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
75	ПС ТП Рыбное Ввод-2-27,5 кВ	ТВДМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 7213-А; 7213-В; 7213-С Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 862623; 862623; 862623 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049304 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
76	ПС ТП Рыбное Т-1-110 кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 1718; 498; 1699 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 У2 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 980223; 971871; 977889 Госреестр № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 3051015 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
77	ПС ТП Рыбное Т-2-110 кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 503; 1679; 1700 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 У2 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 977341; 977931; 971873 Госреестр № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 109052051 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
78	ПС ТП Рыбное ТСН-1-10кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 23425; 50620 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 951; 951; 951 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050500 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
79	ПС ТП Рыбное ТСН-2-10кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 46206; 37406 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3656; 3656; 3656 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050700 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
80	ПС ТП Рыбное Фидер СЦБ-1,2-0,4кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 191007; 199883; 191042 Госреестр № 17551-03		ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050406 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
81	ПС ТП Рыбное Фидер-12-10кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 15975; 00044 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3656; 3656; 3656 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050683 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
82	ПС ТП Рыбное Фидер-14-10кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 10960; 11021 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3656; 3656; 3656 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050558 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
83	ПС ТП Рыбное Фидер-3 ПЭ-10кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 61772; 27847 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 951; 951; 951 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101936 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
84	ПС ТП Рыбное Фидер-4 ПЭ-10кВ	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 57733; 55156 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3656; 3656; 3656 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101800 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
85	ПС ТП Рыбное Фидер-6-10кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 60716; 24339 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3656; 3656; 3656 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101918 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
86	ПС ТП Рыбное Фидер-7-10кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 47822; 29116 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 951; 951; 951 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050552 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
87	ПС ТП Ряжск Ввод 1-10 кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 5853; 5855 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1369; 1369; 1369 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1102348 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
88	ПС ТП Ряжск Ввод 1-27,5 кВ	ТВДМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № МВ №7059-А; МВ №7059-В; МВ №7059-С Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877105; 877105; 877105 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052684 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
89	ПС ТП Ряжск Ввод 2-10 кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 5852; 5854 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1378; 1378; 1378 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130447 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
90	ПС ТП Ряжск Ввод 2-27,5 кВ	ТВДМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № МВ №7015-А; МВ №7015-В; МВ №7015-С Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 855450; 855450; 855450 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052680 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
91	ПС ТП Ряжск Фидер 10-10 кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 72507; 76708 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1378; 1378; 1378 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053460 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
92	ПС ТП Ряжск Фидер 11-10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 1742; 4874 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1369; 1369; 1369 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053391 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
93	ПС ТП Ряжск Фидер 13-10 кВ	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 72901; 72999 Госреестр № 1856-70	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1369; 1369; 1369 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049183 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
94	ПС ТП Ряжск Фидер 14-10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 76224; 39855 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1378; 1378; 1378 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053337 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
95	ПС ТП Ряжск Фидер 15-10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 57810; 86014 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1369; 1369; 1369 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049142 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
96	ПС ТП Ряжск Фидер 16-10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 2804; 2496 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1378; 1378; 1378 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049195 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
97	ПС ТП Ряжск Фидер 17-10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 7605; 8541 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1369; 1369; 1369 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050513 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
98	ПС ТП Ряжск Фидер 18-10 кВ	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 2131; 19590 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1378; 1378; 1378 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049196 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
99	ПС ТП Ряжск Фидер 3-10 кВ	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 13325; 7230 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1369; 1369; 1369 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050515 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
100	ПС ТП Ряжск Фидер 4-10 кВ	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 18128; 18032 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1378; 1378; 1378 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053393 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
101	ПС ТП Ряжск Фидер 6-10 кВ	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 13005; 5219 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1378; 1378; 1378 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050525 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
102	ПС ТП Ряжск Фидер 7-10 кВ	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 83075; 83025 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1369; 1369; 1369 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050561 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
103	ПС ТП Ряжск Фидер 9-10 кВ	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 55565; 50214 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1369; 1369; 1369 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053216 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
104	ПС ТП Сасово Ввод-1-10кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2844; 10575 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 728; 728; 728 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049315 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
105	ПС ТП Сасово Ввод-2-10кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 10568; 11410 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3178; 3178; 3178 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050390 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
106	ПС ТП Сасово ТП-2-110 кВ	ТБМО-110-УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 351; 328; 373 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110-УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 403; 407; 425 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 109053040 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
107	ПС ТП Сасово Фидер 6-10 кВ	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 5428; 5605 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3178; 3178; 3178 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050692 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
108	ПС ТП Сасово Фидер Связь Рязаньэнерго-10кВ	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 6841; 6739 Госреестр № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3178; 3178; 3178 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.05 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 109060081 Госреестр № 27524-04	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
109	ПС ТП Чемодановка ПТ-1 110кВ	ТБМО-110-УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 4197; 4201; 4190 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110-УХЛ1 кл. т 0,2S Ктн = 110000/100 Зав. № 1139; 1128; 1109 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 103074006 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
110	ПС ТП Чемодановка ПТ-2-110 кВ	ТБМО-110-УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 3661; 4196; 4189 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110-УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 1124; 1112; 1142 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 103074140 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
111	ПС ТП Шелухово Ввод 1-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2845; 2852 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2158; 2158; 2158 Госреестр № 831-53	ЕА05RAL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101905 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
112	ПС ТП Шелухово Ввод 2-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2811; 3441 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 291; 291; 291 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101976 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
113	ПС ТП Шелухово Фидер 5-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 8231; 8226 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2158; 2158; 2158 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049150 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
114	ПС ТП Шелухово Фидер 6-10 кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 6229; 44328 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 291; 291; 291 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049254 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
115	ПС ТП Шелухово Фидер 7-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 8718; 8224 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2158; 2158; 2158 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049155 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
116	ПС ТП Шелухово Фидер 8-10 кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3403; 35971 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 291; 291; 291 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053418 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
117	ПС ТП Шелухово Фидер ПГ (10 кВ)	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 4561; 4555 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2158; 2158; 2158 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053230 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
118*	ПС ТП Перевлес ТСН-1-0,4кВ	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 17293; 08706 Госреестр № 814-53		ЕА05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1102252 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
119*	ПС ТП Перевлес Фидер-3-ПЭ-0,4кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 23109; 5658 Госреестр № 1276-59		А1R-30L-C25T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1017933 Госреестр № 14555-02	активная реактивная

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИИК (активная энергия)

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	$\cos\varphi$	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)} \leq I_{нзм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{нзм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{нзм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{нзм} < I_{120\%}$
1 - 2, 6 - 7, 15 - 16, 19 - 20, 23 - 28, 31 - 34, 37 - 44, 46, 48, 51 - 52, 54 - 55, 59, 66, 71 - 75, 78 - 79, 81 - 105, 107, 111 - 117 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
	0,9	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$
	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
	0,5	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
3 - 4, 8 - 9, 17 - 18, 21 - 22, 30, 35 - 36, 49 - 50, 56 - 57, 60 - 61, 64 - 65, 76 - 77, 106, 110 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,9	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,7	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,5	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
5, 108 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	-	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,9	-	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
	0,8	-	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,7	-	$\pm 3,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$
	0,5	-	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
10 (ТТ 0,5S; Сч 0,5S)	1,0	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,8	$\pm 2,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,7	$\pm 3,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,5	$\pm 4,7$	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
11 - 14, 67 - 70, 80 (ТТ 0,5; Сч 0,5)	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,9	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
	0,8	-	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
29, 109 (ТТ 0,2S; ТН 0,2S; Сч 0,2S)	1,0	$\pm 1,1$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	0,9	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,7	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,5	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
45, 47, 53, 58, 62 - 63 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,8	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,7	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИИК (реактивная энергия)

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	$\cos\varphi$	$\delta_{1(2)}\%$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5\%$ $I_5 \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20}\%$ $I_{20} \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100}\%$ $I_{100} \leq I_{изм} < I_{120} \%$
1 - 2, 6 - 7, 15 - 16, 19 - 20, 23 - 28, 31 - 34, 37 - 44, 46, 48, 51 - 52, 54 - 55, 59, 66, 71 - 75, 78 - 79, 81 - 105, 107, 111 - 117 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	$\pm 7,6$	$\pm 4,2$	$\pm 3,2$
	0,8	-	$\pm 5,0$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5	-	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
3 - 4, 8 - 9, 17 - 18, 21 - 22, 30, 35 - 36, 49 - 50, 56 - 57, 60 - 61, 64 - 65, 76 - 77, 106, 110 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,9	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,7	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$
	0,5	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
5, 108 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	-	$\pm 7,1$	$\pm 3,9$	$\pm 2,9$
	0,8	-	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
	0,5	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
10 (ТТ 0,5S; Сч 1,0)	0,9	$\pm 8,2$	$\pm 4,6$	$\pm 3,0$	$\pm 2,8$
	0,8	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,3$	$\pm 2,2$
	0,7	$\pm 4,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
	0,5	$\pm 4,0$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$
11 - 14, 67 - 70, 80 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	$\pm 7,5$	$\pm 3,9$	$\pm 2,8$
	0,8	-	$\pm 4,9$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,5	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
29, 109 (ТТ 0,2S; ТН 0,2S; Сч 0,5)	0,9	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,7	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,5	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
45, 47, 53, 58, 62 - 63 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	$\pm 6,2$	$\pm 3,7$	$\pm 2,6$	$\pm 2,4$
	0,8	$\pm 4,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
	0,7	$\pm 4,1$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$
	0,5	$\pm 3,6$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,98 \dots 1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$, сила тока $(0,01 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - счетчики электроэнергии «ЕвроАльфа» от минус 40°C до плюс 70°C ;
 - счетчики электроэнергии «АЛЬФА» от минус 40°C до плюс 55°C ;
 - счетчики электроэнергии «СЭТ-4ТМ.03» от минус 40°C до плюс 60°C ;
 - УСПД от плюс 5°C до плюс 35°C ;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной

электроэнергии по ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

7. Информационно-измерительные каналы, отмеченные знаком «*» (№№ 118, 119) не нормируются в связи с отсутствием информации о трансформаторах напряжения.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- счетчик электроэнергии "АЛЬФА" – среднее время наработки на отказ не менее 30 лет;
- счетчик электроэнергии "СЭТ-4ТМ.03" – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

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

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

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

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – до 5 лет при температуре 25 °С;
- счетчики электроэнергии "АЛЬФА" – до 30 лет при отсутствии питания;

- счетчик электроэнергии «СЭТ-4ТМ.03» – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 3,7 месяца, при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

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

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Рязанской области. Методика поверки». МП-892/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в ноябре 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик "ЕвроАЛЬФА" – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки».
- Счетчик "АЛЬФА" – в соответствии с документом «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки».
- Счетчик "СЭТ-4ТМ.03" - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации. Согласована с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в сентябре 2004 г.
- УСПД RTU-327 – в соответствии с документом ДЯИМ.466215.007 МП утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+60°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

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

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Российские Железные Дороги»
Адрес 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д.2
Тел. (495) 262-60-55
Факс (495) 262-60-55
e-mail: info@rzd.ru
<http://www.rzd.ru/>

Главный инженер
«Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД»

В.В. Абрамов