

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северной ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Вологодской области	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 15843-10
--	---

Изготовлена ОАО «Российские Железные Дороги», г. Москва по проектной документации Филиала ОАО «ИЦ ЕЭС»-«Фирма ОРГРЭС, г. Москва. Заводской номер 041.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Северной ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Вологодской 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 «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Вологодского 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 Вохтога Ввод № 1 - 27,5кВ	4МС7033ZEK кл. т 0,5 Ктт = 1250/5 Зав. № 05/0419606;05/0419602; 05/0419605;05/0419608 Госреестр № 35056-07	4МТ48ХД кл. т 0,2 Ктн = 27500/100 Зав. № 30188727; 30188730 Госреестр № 44638-10	ЕА05РАL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089846 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
2	ПС Вохтога Ввод № 2 - 27,5кВ	4МС7033ZEK кл. т 0,5 Ктт = 1250/5 Зав. № 05/0419601;05/0419604; 05/0419607;05/0419603 Госреестр № 35056-07	4МТ48ХД кл. т 0,2 Ктн = 27500/100 Зав. № 30188729; 30188728 Госреестр № 44638-10	ЕА05РАL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089845 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
3	ПС Вохтога ФПЭ № 1 - 10 кВ	4МD12ХС кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 10324354; 10324355 Госреестр № 30823-05	4МR12ХТ кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 10324387; 10324688; 10324389 Госреестр № 30826-05	ЕА05RL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089849 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
4	ПС Вохтога ФПЭ № 2 - 10 кВ	4МD12ХС кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 10324356; 10324357 Госреестр № 30823-05	4МR12ХТ кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 10324390 Госреестр № 30826-05	ЕА05RL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089851 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
5	ПС Вохтога Ввод № 1 - 10кВ	4МD12ХС кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 10324358; 10324359; 10324360 Госреестр № 30823-05	4МR12ХТ кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 10324387; 10324688; 10324389 Госреестр № 30826-05	ЕА05RL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089856 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
6	ПС Вохтога Ввод № 2 - 10кВ	4МD12ХС кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 10324361; 10324362; 10324363 Госреестр № 30823-05	4МR12ХТ кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 10324390 Госреестр № 30826-05	ЕА05RL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089857 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
7	ПС Вохтога ТСН № 1 - 10 кВ	4МD12ХС кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 10324370; 10324371; 10324372 Госреестр № 30823-05	4МR12ХТ кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 10324387; 10324688; 10324389 Госреестр № 30826-05	ЕА05RL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089855 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
8	ПС Вохтога ТСН № 2 - 10 кВ	4МD12ХС кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 10324456; 10324457; 10324458 Госреестр № 30823-05	4МR12ХТ кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 10324390 Госреестр № 30826-05	ЕА05RL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089854 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
9	ПС Вохтога ДПР № 1 - 27,5 кВ	4MC7033ZEK кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 05/0419703; 05/0419704 Госреестр № 35056-07	4MT48XD кл. т 0,2 Ктн = 27500/100 Зав. № 30188727; 30188730 Госреестр № 44638-10	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089850 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
10	ПС Вохтога ДПР № 2 - 27,5 кВ	4MC7033ZEK кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 05/0419701; 05/0419702 Госреестр № 35056-07	4MT48XD кл. т 0,2 Ктн = 27500/100 Зав. № 30188729; 30188728 Госреестр № 44638-10	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089852 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
11	ПС Вохтога УПК - 27,5кВ	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 742 Госреестр № 3188-72	4MT48XD кл. т 0,2 Ктн = 27500/100 Зав. № 30188729; 30188728 Госреестр № 44638-10	EA05T-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089858 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
12	ПС Вохтога СЦБ - 0,4 кВ	кл. т 1,0 Ктт = Зав. № Госреестр №		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01089853 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
13	ПС Вохтога Ввод № 1 - 110кВ	UA311632P74 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 03050331; 03050333; 03050332 Госреестр № 39478-05	CPB-123 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 8646810; 8646809; 8646808 Госреестр № 15853-06	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102629 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
14	ПС Вохтога Ввод № 2 - 110кВ	UA311632P74 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 03050344; 03050336; 03050335 Госреестр № 39478-05	CPB-123 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 8646812; 8646813; 8646811 Госреестр № 15853-06	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102687 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
15	ПС Вологда Ввод № 1 - 27,5кВ	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 24756; 24842 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1149559; 1149585 Госреестр № 912-07	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051889 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
16	ПС Вологда Ввод № 2 - 27,5кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 16271; 16345 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1131664; 1120532 Госреестр № 912-07	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051886 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
17	ПС Вологда Ввод № 3 - 27,5кВ	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 28237; 28068 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1377234; 1377360 Госреестр № 912-07	A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151106 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
18	ПС Вологда Фидер № 2 - 6кВ	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 2767; 2773 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3668 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051883 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
19	ПС Вологда Фидер № 3 - 6кВ	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 8834; 8819 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3567 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051891 Госреестр № 14555-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
20	ПС Вологда Фидер № 4 - 6кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 600/5 Зав. № 3837; 3288 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3668 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051900 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
21	ПС Вологда Фидер № 5 - 6кВ	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 77920; 77006 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3567 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051907 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
22	ПС Вологда Фидер № 6 - 6кВ	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 74029; 74073 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3668 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051908 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
23	ПС Вологда Фидер № 7 - 6кВ	ТОЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 200/5 Зав. № 2757; 4356 Госреестр № 7069-07	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3567 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01083861 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
24	ПС Вологда Фидер № 1 - 6кВ	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 3771; 3845 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3567 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C8-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034516 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
25	ПС Вологда Фидер № 8 - 6кВ	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 4355; 4353 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3668 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01083860 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
26	ПС Вологда Ввод № 1 - 6кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2 Ктт = 1000/5 Зав. № 15987; 15988; 15989 Госреестр № 25433-08	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3567 Госреестр № 831-69	A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151108 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
27	ПС Вологда Ввод № 2 - 6кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2 Ктт = 1500/5 Зав. № 15990; 15991; 15992 Госреестр № 25433-08	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3668 Госреестр № 831-69	A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151107 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
28	ПС Вологда Ввод № 1 - 110кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 693; 216; 683 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 327; 322; 319 Госреестр № 24218-08	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102637 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
29	ПС Вологда Ввод № 2 - 110кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 186; 193; 337 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 338; 316; 332 Госреестр № 24218-08	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102673 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
30	ПС Вологда ДПР № 2 - 27,5 кВ	ТФЗМ-35А кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 45000; 45005 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1131664; 1120532 Госреестр № 912-07	A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151471 Госреестр № 14555-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
31	ПС Вологда ДПР № 3 - 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 16117; 16125 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1377234; 1377360 Госреестр № 912-07	A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151123 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
32	ПС Вологда ДПР № 1 - 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 16695; 15818 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1149559; 1149585 Госреестр № 912-07	A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151110 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
33	ПС Вологда СЦБ - 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 42744; 54510; 37160 Госреестр № 36382-07		A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151125 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
34	ПС Вологда ТСН № 1 - 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 60316; 64238; 64281 Госреестр № 37610-08		A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151113 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
35	ПС Вологда ТСН № 2 - 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 60494; 60555; 60490 Госреестр № 37610-08		A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102468 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
36	ПС Грязовец Ввод № 1 - 27,5кВ	ТОЛ-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 478; 559 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1156743; 1156754 Госреестр № 912-07	A2R-3-AL-C8-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034524 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
37	ПС Грязовец Ввод № 2 - 27,5кВ	ТОЛ-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1142; 1137 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1490757; 1490756 Госреестр № 912-07	A2R-3-AL-C8-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034505 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
38	ПС Грязовец ДПР № 1 - 27,5 кВ	ТФН-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 23034; 27059 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1156743; 1156754 Госреестр № 912-07	A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151111 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
39	ПС Грязовец ДПР № 2 - 27,5 кВ	ТФН-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 21977; 10809 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1490757; 1490756 Госреестр № 912-07	A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151122 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
40	ПС Грязовец СЦБ - 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 37120; 37122; 12117 Госреестр № 36382-07		A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151105 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
41	ПС Грязовец Ввод № 1 - 10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2 Ктт = 1000/5 Зав. № 6158; 6163 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1354 Госреестр № 11094-87	A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151116 Госреестр № 14555-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
42	ПС Грязовец Ввод № 2 - 10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2 Ктт = 1000/5 Зав. № 78; 13217 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1352 Госреестр № 11094-87	A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151129 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
43	ПС Грязовец ТСН № 1 - 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 150825; 015735; 150802 Госреестр № 36382-07		A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151112 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
44	ПС Грязовец ТСН № 2 - 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 015723; 015722; 015729 Госреестр № 36382-07		A2R-4-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01151117 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
45	ПС Кадниковский Ввод № 1 - 27,5кВ	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 28080; 28052 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1314412; 1314417 Госреестр № 912-07	A2R-3-AL-C8-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034523 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
46	ПС Кадниковский Ввод № 2 - 27,5кВ	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 28088; 28094 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1322250; 1321995 Госреестр № 912-07	A2R-3-AL-C8-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034510 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
47	ПС Кадниковский Фидер № 2 - 10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2 Ктт = 75/5 Зав. № 10103; 10109 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 70903 Госреестр № 831-69	A2R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034567 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
48	ПС Кадниковский Фидер № 1 - 10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2 Ктт = 75/5 Зав. № 10104; 10105 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 92 Госреестр № 831-69	A2R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034529 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
49	ПС Кадниковский Фидер № 3 - 10кВ	ТВЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 2720; 2715 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 92 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01084596 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
50	ПС Кадниковский Фидер № 4 - 10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2 Ктт = 200/5 Зав. № 10054; 10050 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 70903 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C29-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01084595 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
51	ПС Кадниковский Ввод № 1 - 220кВ	ТГФ-220 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 205; 210; 206 Госреестр № 20645-05	НАМИ-220 кл. т 0,5 Ктн = 220000/100 Зав. № 404; 407; 405 Госреестр № 20344-05	EA02RAL-P3B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01125805 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
52	ПС Кадниковский Ввод № 2 - 220кВ	ТГФ-220 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 207; 209; 208 Госреестр № 20645-05	НАМИ-220 кл. т 0,5 Ктн = 220000/100 Зав. № 406; 412; 403 Госреестр № 20344-05	EA02RAL-P3B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01125806 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
53	ПС Кадниковский ДПР № 1 - 27,5 кВ	ТФЗМ-35А кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 45211; 44467 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1314412; 1314417 Госреестр № 912-07	A2R-4-AL-C25-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034646 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
54	ПС Кадниковский ДПР № 2 - 27,5 кВ	ТФЗМ-35А кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 45180; 45241 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1322250; 1321995 Госреестр № 912-07	A2R-4-AL-C25-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034672 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
55	ПС Кадниковский СЦБ - 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 25261; 08657; 06676 Госреестр № 36382-07		A2T-4-0L-C25-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01027143 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
56	ПС Кадниковский Дом - 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 38058; 55009; 43349 Госреестр № 36382-07		A2T-4-0L-C25-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01027160 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
57	ПС Кадниковский Ввод № 1 - 10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2 Ктт = 1000/5 Зав. № 2859; 9732 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 92 Госреестр № 831-69	A2R-4-AL-C25-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034605 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
58	ПС Кадниковский Ввод № 2 - 10кВ	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 16323; 17006 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 70903 Госреестр № 831-69	A2R-4-AL-C25-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034686 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
59	ПС Кадниковский ТСН № 1 - 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 052462; 150821; 015726 Госреестр № 36382-07		A2R-4-AL-C25-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034659 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
60	ПС Кадниковский ТСН № 2 - 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 015708; 015714; 015716 Госреестр № 36382-07		A2T-4-0L-C25-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01027159 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
61	ПС Кипелово Ввод № 1 - 27,5кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 19307; 19312 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1191075; 1191090 Госреестр № 912-07	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102527 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
62	ПС Кипелово Ввод № 2 - 27,5кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 19331; 19360 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1191025; 1198961 Госреестр № 912-07	A2R-3-AL-C8-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034504 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
63	ПС Кипелово Фидер № 4 - 35кВ	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 26391; 27281 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1174946; 1174799; 1174997 Госреестр № 912-07	A2R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034579 Госреестр № 14555-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
64	ПС Кипелово Фидер № 1 - 10кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 200/5 Зав. № 48104; 48095 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1172; 1173; 1012 Госреестр № 33044-06	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051895 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
65	ПС Кипелово Фидер № 2 - 10кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 200/5 Зав. № 19704; 2132 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1172; 1173; 1012 Госреестр № 33044-06	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051892 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
66	ПС Кипелово Фидер № 3 - 10кВ	кл. т 1,0 Ктт = Зав. № Госреестр №	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 259,296 Госреестр № 831-69	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102484 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
67	ПС Кипелово Фидер № 4 - 10кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 200/5 Зав. № 49871; 48884 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 259,296 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051875 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
68	ПС Кипелово Фидер № 3 - 35кВ	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 28687; 315194 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1490336; 1174947; 1174625 Госреестр № 912-07	A2R-3-0L-C4-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034657 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
69	ПС Кипелово Ввод 1-Т1 110кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 233; 244; 243 Госреестр № 23256-02	НКФ-110 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 14658; 12967; 12897 Госреестр № 14205-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102661 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
70	ПС Кипелово Ввод 2-Т2 110кВ	ТБМО-110 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 219; 253; 257 Госреестр № 23256-02	НКФ-110 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 11909; 12738; 12962 Госреестр № 14205-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102714 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
71	ПС Кипелово ДПР № 1 - 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 27255; 18312 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1191075; 1191090 Госреестр № 912-07	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102492 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
72	ПС Кипелово ДПР № 2 - 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 19219; 26404 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1191025; 1198961 Госреестр № 912-07	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102516 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
73	ПС Кипелово СЦБ - 0,4 кВ	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 02524; 50245; 30214 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102646 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
74	ПС Кипелово Ввод № 1 - 35кВ	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 20202; 20204 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1490336; 1174947; 1174625 Госреестр № 912-07	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102503 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
75	ПС Кипелово Ввод № 2 - 35кВ	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 20809; 20978 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1174946; 1174799; 1174997 Госреестр № 912-07	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102522 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
76	ПС Кипелово ТСН № 1 - 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 150806; 150826; 150803 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102688 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
77	ПС Кипелово ТСН № 2 - 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 150823; 150814; 150815 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102664 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
78	ПС Печаткино Ввод 1-Т1 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 238; 226; 246 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 259; 331; 315 Госреестр № 24218-03	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102624 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
79	ПС Печаткино Ввод 2-Т1 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 249; 258; 252 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 317; 325; 305 Госреестр № 24218-03	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102658 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
80	ПС Печаткино Ввод 1-Т1 27,5кВ	ТОЛ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1235 Госреестр № 21256-01	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 13222227; 13222276 Госреестр № 912-05	A2R-3-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051899 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
81	ПС Печаткино Ввод 2-Т2 27,5кВ	ТОЛ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1244 Госреестр № 21256-01	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1291471; 1306733 Госреестр № 912-05	A2R-3-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051881 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
82	ПС Печаткино Ввод 1-Т1 10кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 11244; 11265 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1832 Госреестр № 20186-05	A2R-0L-C4-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034668 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
83	ПС Печаткино Ввод 2-Т2 10кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 11241; 11344; 11323 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1841 Госреестр № 20186-05	A2R-3-0L-C4-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034674 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
84	ПС Туфаново Ввод 1-Т1 110кВ	ТФЗМ 110Б кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 34977; 34997; 35017 Госреестр № 24811-03	НКФ-110 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1291471; 1291785; 1306733 Госреестр № 24811-03	A2R-4-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051998 Госреестр № 14555-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
85	ПС Туфаново Ввод 2-Т2 110кВ	ТФЗМ 110Б кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 35011; 34911; 34047 Госреестр № 24811-03	НКФ-110 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1304752; 1301578; 1302451 Госреестр № 24811-03	A2R-4-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034758 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
86	ПС Харовская Ввод 1-Т1 220кВ	ТГФ-220 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 70; 72; 69 Госреестр № 20645-05	НКФ-220-58У1 кл. т 0,5 Ктн = 220000/100 Зав. № 36028; 35034; 36112 Госреестр № 14626-06	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102641 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
87	ПС Харовская Ввод 2-Т2 220кВ	ТГФ-220 кл. т 0,2S Ктт = 150/1 Зав. № 68; 7; 287 Госреестр № 20645-05	НКФ-220-58У1 кл. т 0,5 Ктн = 220000/100 Зав. № 36141; 35805; 36026 Госреестр № 14626-06	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102718 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
88	ПС Харовская Рабочая перемычка 220 кВ	ТГФ-220 II* кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 60; 55; 62 Госреестр № 20645-05	НКФ-220-58 У1 кл. т 0,5 Ктн = 220000/100 Зав. № 36028; 35034; 36112 Госреестр № 14626-06	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102651 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
89	ПС Харовская Ремонтная перемычка 220 кВ	ТГФ-220 II* кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 56; 51; 57 Госреестр № 20645-05	НКФ-220-58 У1 кл. т 0,5 Ктн = 220000/100 Зав. № 36141; 35805; 36026 Госреестр № 14626-06	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102672 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
90	ПС Харовская ВЛ-1-110 кВ Вожега	ТФЗМ-110Б-1У1 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 35056; 35076; 35115 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 37560; 375492; 37481 Госреестр № 14205-05	A2R-4-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034677 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
91	ПС Харовская ВЛ-2-110 кВ Сямжа	ТФЗМ-110Б-1У1 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 35238; 35168; 35192 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 37560; 375492; 37481 Госреестр № 14205-05	A2R-4-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034643 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
92	ПС Харовская ВЛ-3-110 кВ Сокол	ТФЗМ-110Б-1У1 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 35221; 35218; 35182 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 38640; 38628; 38643 Госреестр № 14205-05	A2R-4-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034586 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
93	ПС Харовская ВЛ-4-110 кВ Никольский Погост	ТФЗМ-110Б-1У1 кл. т 0,2 Ктт = 600/5 Зав. № 35164; 35226; 35234 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 38640; 38628; 38643 Госреестр № 14205-05	A2R-4-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034671 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
94	ПС Харовская ОМВ-110кВ	ТФЗМ-110Б-1У1 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 35211; 35214; 35201 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 37560; 375492; 37481 Госреестр № 14205-05	A2R-4-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034688 Госреестр № 14555-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
95	ПС Харовская Ввод-1-Т1 27,5 кВ	ТОЛ-35Б кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1354; 1245; 1178 Госреестр № 21256-01	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1321953; 1314569; 1332295 Госреестр № 912-05	A2R-3-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051904 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
96	ПС Харовская Ввод-2-Т2 27,5 кВ	ТОЛ-35Б кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1167; 1356; 1451 Госреестр № 21256-01	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1291547; 1400312; 1400367 Госреестр № 912-05	A2R-3-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051878 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
97	ПС Харовская Ф1 10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 9028; 9146 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 7136 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051880 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
98	ПС Харовская Ф2 10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1284; 64506 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 382 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051870 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
99	ПС Череповец Ввод 1-Т1 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 277; 291; 143 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 299; 271; 260 Госреестр № 24218-03	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102674 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
100	ПС Череповец Ввод 2-Т2 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 146; 135; 154 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 283; 234; 332 Госреестр № 24218-03	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102682 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
101	ПС Череповец Ф-1 10кВ "Фрукто-хранилище"	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 707; 8104 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2403 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051910 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
102	ПС Череповец Ф-2 10кВ "Фрукто-хранилище"	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 6911; 1073 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8171 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051911 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
103	ПС Череповец Ввод 1-Т1 27,5кВ	ТОЛ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1312 Госреестр № 21256-01	ЗНОМ-335-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1191034; 1190525 Госреестр № 912-05	A2R-3-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034507 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
104	ПС Череповец Ввод 2-Т2 27,5кВ	ТОЛ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1357 Госреестр № 21256-01	ЗНОМ-335-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1199131; 1199252 Госреестр № 912-05	A2R-3-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051894 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
105	ПС Череповец Ввод 1-Т1 10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 11389; 12247 Госреестр № 25433-06	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2403 Госреестр № 831-69	A2R-0L-C4-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01116924 Госреестр № 14555-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
106	ПС Череповец Ввод 2-Т2 10кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 12241; 11266; 12417 Госреестр № 25433-06	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8171 Госреестр № 831-69	A2R-3-0L-C4-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01116943 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
107	ПС Шексна Ввод1 Т1 27,5 кВ	ТОЛ-35Б кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1136; 1143; 1139 Госреестр № 21256-01	ЗНОЛ-35Б кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 568; 522 Госреестр № 21257-01	A2R-3-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034526 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
108	ПС Шексна Ввод2 Т2 27,5 кВ	ТОЛ-35Б кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1140; 1138; 1141 Госреестр № 21256-01	ЗНОЛ-35Б кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 524; 545 Госреестр № 21257-01	A2R-3-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034506 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
109	ПС Шексна Ввод1 Т1 10 кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 2868; 2808; 2785 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1333 Госреестр № 20186-05	A2R-3-0L-C4-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01116952 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
110	ПС Шексна Ввод2 Т2 10 кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 13204; 13233; 13207 Госреестр № 25433-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1348 Госреестр № 20186-05	A2R-3-0L-C4-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01116953 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
111	ПС Шексна Фид. 5 10кВ "Костинское"	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1074; 2085 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1333 Госреестр № 20186-05	A2R-3-AL-C28-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051903 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
112	ПС Шексна Фид. 7 10кВ "Пищепром"	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1162; 91242 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1333 Госреестр № 20186-05	A2R-3-AL-C28-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051882 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
113	ПС Явенга Ввод 1-Т1 220кВ	ТГФ-220 П* кл. т 0,2 Ктт = 150/1 Зав. № 75; 74; 73 Госреестр № 20645-05	НКФ-220-58 У1 кл. т 0,5 Ктн = 220000/100 Зав. № 39379; 39390; 39393 Госреестр № 14626-06	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102644 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
114	ПС Явенга Ввод 2-Т2 220кВ	ТГФ-220 П* кл. т 0,2 Ктт = 150/1 Зав. № 77; 76; 78 Госреестр № 20645-05	НКФ-220-58 У1 кл. т 0,5 Ктн = 220000/100 Зав. № 39478; 39493; 39514 Госреестр № 14626-06	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102652 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
115	ПС Явенга ВЛ-110 кВ "Вожега"	ТФЗМ-110Б-1У1 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 35134; 35077; 35117 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1480520; 1480564; 1480729 Госреестр № 14205-05	A2R-4-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034593 Госреестр № 14555-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
116	ПС Явенга ОМВ-110кВ	ТФЗМ-110Б-1У1 кл. т 0,5 Ктг = 600/5 Зав. № 35129; 35163; 35156 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 39417; 39488; 38845 Госреестр № 14205-05	A2R-4-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01084643 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
117	ПС Явенга Ввод1 Т1 27,5кВ	ТОЛ-35Б кл. т 0,2S Ктг = 1000/5 Зав. № 1344; 1368; 1401 Госреестр № 21256-01	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1332638; 1332407 Госреестр № 912-05	A2R-3-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034527 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
118	ПС Явенга Ввод2 Т2 27,5кВ	ТОЛ-35Б кл. т 0,2S Ктг = 1000/5 Зав. № 1415; 1398; 1377 Госреестр № 21256-01	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1332412; 1332662 Госреестр № 912-05	A2R-3-AL-C8-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01034517 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
119	ПС Антропово Ввод №1 110кВ Нея	ТГФ-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктг = 200/1 Зав. № 124528; 124534; 124531 Госреестр № 16635-05	НКФ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 623; 635; 637 Госреестр № 24218-03	EA02RAL-P3B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01125847 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
120	ПС Антропово Ввод №2 110кВ Галич	ТГФ-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктг = 200/1 Зав. № 15111; 15117; 15114 Госреестр № 16635-05	НКФ-110 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 627; 594; 595 Госреестр № 24218-03	EA02RAL-P3B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01125850 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
121	ПС Скалино Ввод 1-Т1 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктг = 600/1 Зав. № 260; 721; 234 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 4876; 4897; 4865 Госреестр № 14205-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102696 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
122	ПС Скалино Ввод 2-Т1 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктг = 600/1 Зав. № 242; 208; 245 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 4786; 4940; 4924 Госреестр № 14205-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102700 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
123	ПС Скалино Фид.1 Колкино 10 кВ	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктг = 100/5 Зав. № 15111; 15114 Госреестр № 16635-05	НТМИ-10-66 У3 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 1138 Госреестр № 831-69	A2R-3-AL-C28-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01051879 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	cosφ	$\delta_{I(2)\%}$ $I_{1(2)} \leq I_{нзм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{нзм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{нзм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{нзм} < I_{120\%}$
1 - 2, 9 - 11, 123 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,5
3 - 8, 15 - 19, 21 - 22, 24 - 25, 30 - 32, 36 - 39, 45 - 46, 49, 53 - 54, 58, 61 - 63, 68, 71 - 72, 74 - 75, 80 - 81, 84 - 85, 90 - 92, 94, 97 - 98, 101 - 104, 111 - 112, 115 - 116 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
12 (ТТ 1; Сч 0,5S)	1,0	-	±3,6	±2,2	±1,8
	0,9	-	±4,6	±2,6	±2,0
	0,8	-	±5,6	±3,1	±2,3
	0,7	-	±6,9	±3,7	±2,7
	0,5	-	±10,6	±5,5	±3,9
13 - 14, 28 - 29, 121 - 122 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	1,0	±1,9	±1,5	±1,4	±1,4
	0,9	±1,9	±1,6	±1,5	±1,5
	0,8	±2,0	±1,7	±1,5	±1,5
	0,7	±2,1	±1,8	±1,6	±1,6
	0,5	±2,5	±2,1	±1,8	±1,8
20, 23, 26 - 27, 41 - 42, 47 - 48, 50, 57, 64 - 65, 67, 93, 113 - 114 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5)	1,0	-	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	-	±1,9	±1,6	±1,6
	0,8	-	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	-	±2,3	±1,9	±1,8
	0,5	-	±2,9	±2,2	±2,1
33 - 35, 40, 43 - 44, 55 - 56, 59 - 60, 73, 76 - 77 (ТТ 0,5; Сч 0,5)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4
51 - 52 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
66 (ТТ 1; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	±3,6	±2,2	±1,9
	0,9	-	±4,6	±2,7	±2,1
	0,8	-	±5,7	±3,2	±2,4
	0,7	-	±7,0	±3,8	±2,8
	0,5	-	±10,7	±5,6	±4,0
69 - 70, 78 - 79, 82 - 83, 86 - 89, 95 - 96, 99 - 100, 105 - 110, 117 - 118 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	±2,0	±1,5	±1,5	±1,5
	0,9	±2,0	±1,7	±1,6	±1,6
	0,8	±2,1	±1,8	±1,7	±1,7
	0,7	±2,3	±2,0	±1,8	±1,8
	0,5	±2,7	±2,4	±2,1	±2,1
119 - 120 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИИК (реактивная энергия)

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 - 2, 9 - 11, 123 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	-	±7,5	±4,0	±2,9
	0,8	-	±4,9	±2,8	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,5	±2,1
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,9
3 - 8, 15 - 19, 21 - 22, 24 - 25, 30 - 32, 36 - 39, 45 - 46, 49, 53 - 54, 58, 61 - 63, 68, 71 - 72, 74 - 75, 80 - 81, 84 - 85, 90 - 92, 94, 97 - 98, 101 - 104, 111 - 112, 115 - 116 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
12 (ТТ 1,0; Сч 1,0)	0,9	-	±13,9	±7,0	±4,8
	0,8	-	±8,7	±4,5	±3,2
	0,7	-	±7,2	±3,8	±2,8
	0,5	-	±5,2	±2,9	±2,3
13 - 14, 28 - 29, 121 - 122 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	±6,0	±3,4	±2,2	±2,0
	0,8	±4,5	±2,7	±1,9	±1,8
	0,7	±4,0	±2,6	±1,8	±1,8
	0,5	±3,5	±2,3	±1,7	±1,7
20, 23, 26 - 27, 41 - 42, 47 - 48, 50, 57, 64 - 65, 67, 93, 113 - 114 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±4,2	±2,7	±2,4
	0,8	-	±3,2	±2,2	±2,0
	0,7	-	±2,9	±2,0	±1,9
	0,5	-	±2,6	±1,9	±1,8
33 - 35, 40, 43 - 44, 55 - 56, 59 - 60, 73, 76 - 77 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	-	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8
51 - 52 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	±3,8	±2,5	±2,0	±1,9
	0,8	±2,7	±1,8	±1,5	±1,4
	0,7	±2,4	±1,6	±1,3	±1,3
	0,5	±2,0	±1,4	±1,1	±1,1
66 (ТТ 1,0; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±14,0	±7,2	±5,1
	0,8	-	±8,8	±4,6	±3,4
	0,7	-	±7,2	±3,9	±2,9
	0,5	-	±5,2	±2,9	±2,4
69 - 70, 78 - 79, 82 - 83, 86 - 89, 95 - 96, 99 - 100, 105 - 110, 117 - 118 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	±6,2	±3,7	±2,6	±2,4
	0,8	±4,6	±2,9	±2,1	±2,0
	0,7	±4,1	±2,7	±2,0	±1,9
	0,5	±3,6	±2,4	±1,8	±1,8
119 - 120 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,9	±3,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±2,6	±1,6	±1,1	±1,1
	0,7	±2,3	±1,4	±1,1	±1,0
	0,5	±1,9	±1,3	±1,0	±1,0

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...1,02)·Uном, ток (1 ÷ 1,2)·Iном, cosφ=0,9 инд;
 - температура окружающей среды (20±5) °С.

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:
 - для счетчиков электроэнергии типа «АЛЬФА» от минус 40 до плюс 55 °С;
 - для счетчиков электроэнергии «ЕвроАльфа» от минус 40 до плюс 70 °С;
 - УСПД от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - 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.

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;
- 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;
- 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 Северной ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Вологодской области. Методика поверки». МП-881/446-2010 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».
- 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°С, цена деления 1°С.

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 Северной ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Вологодской 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