

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ –
Заместитель директора ФГУП «СНИИМ»
В.А. Вязрафов



10 2010 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>45348-10</u>
--	--

Изготовлена по технической документации ОАО «Электроцентроналадка», г. Москва.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго» (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии, потребляемой на собственные нужды и передаваемой по сетям филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго».

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

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).

АИИС выполнена в виде иерархической структуры с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС имеет четырехуровневую структуру:

- 1-й уровень, включает в себя информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ) – ТТ, ТН и счетчики электрической энергии;
- 2-й уровень, включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ)
- 3-й уровень - уровень ИВК РПЭС (районных предприятий электрических сетей).
- 4-й уровень – уровень ИВК филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго».

1-й уровень АИИС включает в себя:

- ТТ классов точности 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S по ГОСТ 7746;
- ТН классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983.
- счетчики электрической энергии многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03 (Госреестр СИ № 27524-04) модификаций СЭТ-4ТМ.03 и СЭТ-4ТМ.03.08 класса точности 0,2S (по ГОСТ 30206) при измерении активной электроэнергии и мощности и 0,5 (по ГОСТ 26035 с учетом дополнений согласно документации фирмы-изготовителя счетчиков) при измерении реактивной электроэнергии и мощности;
- счетчики электрической энергии многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр СИ № 36697-08) модификаций СЭТ-4ТМ.03М и СЭТ-4ТМ.03М.08 класса точности 0,2S (по ГОСТ 52323) при измерении активной электроэнергии и мощности и 0,5 (по ГОСТ 52425 с учетом дополнений согласно документации фирмы-изготовителя счетчиков) при измерении реактивной электроэнергии и мощности;

2-й уровень АИИС (уровень ИВКЭ) включает в себя:

- УСПД типа «СИКОН С-70» (контроллер сетевой индустриальный Госреестр СИ № 28822-05) в количестве 70 шт. (по числу подстанций), объединяющих ИИК;
- установленные на каждой подстанции устройства синхронизации времени типа УСВ-1 (Госреестр СИ № 28716-05).

3-й уровень АИИС (уровень ИВК) включает в себя ИВК на базе «ИКМ Пирамида» (Госреестр № 29484-05) локальных центров сбора в районных предприятиях электрических сетей (РПЭС);

4-й уровень: ИВК главного центра сбора в филиале ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго» на базе «ИКМ Пирамида».

В состав ИВК 3-го и 4-го уровней входят:

- ИВК «ИКМ-Пирамида» (Госреестр № 29484-05), обеспечивающий интерфейс доступа к ИВКЭ;
- компьютеры в серверном исполнении для хранения БД (сервера БД);
- стационарные АРМы, соединенные с сервером БД АИИС посредством сети Ethernet по сетевому протоколу ТСР/Р.
- переносные АРМы;
- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03. В счетчиках электрической энергии осуществляются вычисления:

- мгновенных значений активной мощности из мгновенных значений сигналов тока и напряжения;
- среднеквадратических значений тока и напряжения из мгновенных значений сигналов тока и напряжения на периоде сети 20 мс;
- активная мощность как среднее за период сети 20 мс из мгновенных значений активной мощности;
- полная мощность из среднеквадратических значений тока и напряжения
- Реактивная мощность из значений активной и полной мощности.

В УСПД происходит умножение измеренных счетчиком значений 30-минутных приращений электрической энергии на суммарный коэффициент трансформации ИК.

Счетчики электрической энергии по истечении каждого получасового интервала осуществляют привязку результатов измерения к времени в шкале UTC с учетом поясного времени.

АИИС оснащена системой обеспечения единого времени, которая работает следующим образом. Устройства синхронизации времени УСВ-1 (Госреестр СИ №28716-05), установленные на каждой подстанции, производят прием и обработку сигналов системы GPS. Шкала времени УСПД синхронизируется со шкалой времени УСВ-1 в постоянном режиме по интерфейсу RS-232, погрешность синхронизации составляет не более 0,5с. Передача шкалы времени часам счетчиков электрической энергии осуществляется во время сеанса связи УСПД со счетчиком по окончании суток.

В качестве среды передачи данных при построении информационных каналов связи в зависимости от направления информационных потоков используются:

- шины интерфейса RS-485 - для передачи данных от счетчиков в УСПД ИВКЭ;
- сети связи GSM - для передачи данных от УСПД ИВКЭ в ИВК РПЭС. (Для всех ИК кроме №№11, 12, 27-30, 34, 79-81, 95, 96, 156). Для создания основного и резервного каналов связи используются услуги разных операторов;
- спутниковой связи в качестве основного канала связи передачи данных от ИВКЭ в ИВК РПЭС (для ИК №№11, 12, 27-30, 34, 79-81, 95, 96, 156);
- ЛВС IEEE 802.3 - для связи между ИВК РПЭС и ИВК ОАО «Тверьэнерго», подключения к корпоративной сети ОАО «Тверьэнерго» и глобальной сети Internet, передачи данных во внешние системы по основному каналу связи
- телефонной сети общего пользования - для передачи данных во внешние системы по резервному каналу связи..

Результаты измерений автоматически передаются по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам во внешние системы, в т.ч. в ОАО «АТС» и филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС». Результаты измерений защищены электронной цифровой подписью.

Перечень ИК и состав ИИК ТИ приведен в таблице 1; состав ИВК АИИС приведен в таблице 2; перечень программных средств ИВК приведен в таблице 3.

Таблица 1. Перечень и состав ИК.

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС		
		Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип			Зав. номер	Кл.г.
1	ПС Кладово, Ввод 10кВ	ТОЛ-10-17	43576, 43544	800/5	0,5S	НАМИ-10У2	1394	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068213	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1456	«ИКМ Пирамид» зав. №288
2	ПС Кладово, ТСН 0,4 кВ	Т-0,66У3	568924, 568926, 568933	100/5	0,5	Не используется				СЭТ-4ТМ.03.08	0103066160	0,2S/0,5	№1456	
3	ПС Красный Холм, ВЛ-110кВ, Красный Холм-Пищаликино	ТФ3М-110Б-1У1	37343, 37422, 37384	200/5	0,5	НКФ-110-83У1	35301, 35000, 35264	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067138	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1461	
4	ПС Красный Холм, Ввод 35 кВ, Красный Холм-Пищаликино	ТОЛ-35	461, 443	200/5	0,5S	ЗНОМ-35-65У1	1341036, 1286578, 1286630	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068057	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1460	
5	ПС Лаптыха, Ввод 10 кВ, Лаптыха-Бежецк	ТОЛ-10-17	76120, 76254	300/5	0,5S	НАМИ-10-66У3	152389 152465	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068149	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1460	
6	ПС Лаптыха, ТСН-1 0,4кВ	Т-0,66У3	48137, 34446, 47833	100/5	0,5S	Не используется				СЭТ-4ТМ.03.08	0103066047	0,2S/0,5		
7	ПС Моркины Горы, Ввод 35 кВ, Моркины Горы-Бежецк	ТОЛ-35	54132, 54257	300/5	0,5S	ЗНОМ-35-65У1	1112008, 1126943, 1126233	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067208	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1416	
8	ПС Моркины Горы, Ввод 10 кВ, Моркины Горы-Бежецк	ТПОЛ-10	65123, 65134	600/5	0,5S	НАМИ-10У2	1518	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068192	0,2S/0,5		
9	ПС Моркины Горы, ТСН-1 0,4кВ	Т-0,66У3	45126, 45130, 45129	50/5	0,5	Не используется				СЭТ-4ТМ.03.08	0103063186	0,2S/0,5		
10	ПС Поречье, ВЛ 110 кВ, Поречье-Бежецк	ТРГ-110 П	3315, 3316, 3317	400/5	0,5S	НКФ-110-57У1	4842, 4868, 4914	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067152	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1452	
11	ПС Рассвет, ВЛ 110 кВ, Иньякино-Бежецк	ТРГ-110	3280, 3281, 3279	200/5	0,5S	НАМИ-110УХЛ1	4233, 4216, 4071	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068034	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1449	
12	ПС Рассвет, Ввод Т-1 110 кВ	ТФНД-110	17529, 17531, 17534	300/5	0,5S	НАМИ-110УХЛ1	4233, 4216, 4071	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109067131	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. № 1144	
13	ПС Сонково, Ввод 35 кВ Сонково-Пищаликино	ТФ3М-35А-У1	46038, 46188	100/5	0,5	ЗНОМ-35-65У1	1150486, 1150442, 1150392	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108051172	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. № 1144	

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №288		
		Тип	Зав. номер	Коеф. тр.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Коеф. тр.	Кл.г.	Тип			Зав. номер	Кл.г.
14	ПС Старт, Ввод 10 кВ	ТПОЛ-10	15423, 16734	1500/5	0,5	НТМИ-10- 66У3	3631	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068178	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1457	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №288
15	ПС Старт, ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66У3	801, 707,97	200/5	0,5	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется	СЭТ- 4ТМ.03.08	0104086046	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1465	
16	ПС Шишково-Дуброво, ВЛ-110кВ Ш. Дуброво-Бежцк	ТРГ-110 П	2909, 2908, 2907	200/5	0,2S	НАМИ- 110УХЛП	3907, 3960, 3904	110000:√3 /100:√3	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109067110	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1148	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №255
17	ПС Шолмино, ВЛ-110кВ Шолмино-Бежцк-1	ТФНД-110М	5384, 5438, 5626	600/5	0,5	НКФ-110- 57У1	854114, 854027, 854101	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055129	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1148	
18	ПС Шолмино, ВЛ-110кВ Шолмино-Бежцк-2	ТФНД-110М	2248, 2250	600/5	0,5	НКФ-110- 57У1	854114, 854027, 854101	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055155	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1470	
19	ПС Андреаполь, Т-1 35 кВ	ТОЛ-35	520,462	300/5	0,5S	ЗНОМ-35- 65У1	868860, 868934, 268939	35000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068127	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1470	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №255
20	ПС Андреаполь, Т-2 35 кВ	ТОЛ-35	528, 464	300/5	0,5S	ЗНОМ-35- 65У1	1097901, 1409581, 1287369	35000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068165	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1470	
21	ПС Андреаполь, Т-1 10 кВ	ТЛО-10	5431, 5445	600/5	0,5S	НАМИ- 10У2	7314	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068128	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1470	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №255
22	ПС Андреаполь, Т-2 10 кВ	ТЛО-10	35467, 35468	600/5	0,5S	НАМИ- 10У2	7343	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068110	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1470	
23	ПС Андреаполь, ТСН-1	Т-0,66 М У3	124968, 124972, 124967	100/5	0,5S	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется	СЭТ- 4ТМ.03.08	0103064093	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1123	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №255
24	ПС Андреаполь, ТСН-2	Т-0,66 М У3	912, 2456, 3012	100/5	0,5S	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется	СЭТ- 4ТМ.03.08	0106060137	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1123	
25	ПС Белый, ВЛ 110 кВ, Компрессорная	ТФЗМ-110Б-У1	23216, 23369, 23430	600/5	0,5	НКФ-110- 57У1	28894, 28862, 1101921	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055093	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1451	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №255
26	ПС Белый, СОВ-110 кВ	ТФЗМ-110Б-У1	17034, 17035, 17036	600/5	0,5S	НКФ-110- 57У1	28839, 28852, 28873	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108051178	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1451	
27	ПС Бибирево, ВЛ 110 кВ, Нелидово-Бибирево	ТРГ-110 П*	2911, 2912, 2910	200/5	0,2S	НАМИ- 110УХЛП	3911, 3914, 3918	110000:√3 /100:√3	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068157	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1448	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №255
28	ПС Воробья, Т-1 110 кВ	ТФЗМ-110М	2564, 2567, 2569	100/5	0,5	НКФ-110- 57У1	1068657, 1858779, 1068660	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055065	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1469	
29	ПС Ерохино, ВЛ 110 кВ, Андреаполь-Ерохино	ТРГ-110 П*	3306, 3307, 3308	400/5	0,5S	НКФ-110- 57У1	4550, 4594, 4575	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068087	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1459	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №255
30	ПС Ерохино, ВЛ 110 кВ, Нелидово-Ерохино	ТРГ-110 П*	3309, 3310, 3311	400/5	0,5S	НКФ-110- 57У1	4588, 4585, 4583	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109054127	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1459	
31	ПС Западная Двина, ВЛ 110 кВ, Нелидово-Ерохино	ТРГ-110 П*	2913, 2915, 2914	100/5	0,2S	НАМИ- 110УХЛП	3919, 3917, 3910	110000:√3 /100:√3	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068065	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1459	

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения				Счетчики электроэнергии				УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №255
		Тип	Зав. номер	Кэф. тр.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Кэф. тр.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Кл.г.		
32	ПС Ковалево, Ввод 10кВ	ГОЛ-10	52177, 52165	150/5	0,5	НАМИ-10У2	1402	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0103066049	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1124	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №255
33	ПС Ковалево, ТСН-1	Т-0,66 М УЗ	143210, 143208, 143209	50/5	0,5S		Не используется			СЭТ-4ТМ.03.08	0109068137	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1124	
34	ПС Монино, ВЛ 110 кВ, Нелидово-Монино	ТРГ-110 П*	3312, 3313, 3314	400/5	0,5S	НАМИ-110УХЛ1	4118, 4124, 4012	110000:√3 /100:√3	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068164	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1452	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №266
35	ПС Торопец, ВЛ 110 кВ, Торопец-Кунья	ТФНД-110М	1083, 223, 3314	600/5	0,5	НКФ-110-83У1	54512, 54741, 54531	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068041	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1138	
36	ПС Борки, ВЛ 110 кВ, Борки-Талдом 1 правая	ТФЗМ 110Б-1У1	33480, 33501, 33479	400/5	0,5	НКФ-110-83У1	56348, 56342, 56378	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108056108	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1143	
37	ПС Борки, ВЛ 110 кВ, Борки-Талдом 2 левая	ТРГ-110 П*	533, 534, 532	200/5	0,2S	НКФ-110-83У1	56348, 56342, 56378	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108054143	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1143	
38	ПС Василево, Ввод-1 10кВ	ТЛО-10	12614, 12611, 12615	400/5	0,5S	НТМИ-10-66УЗ	6767	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067201	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. № 1380	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №266
39	ПС Василево, Ввод-2 10кВ	ТЛО-10	12616, 12613, 12612	400/5	0,5S	НТМИ-10-66УЗ	3358	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067179	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. № 1380	
40	ПС Василево, ТСН-1	Т-0,66	249549, 249552, 249555	50/5	0,5S		Не используется			СЭТ-4ТМ.03.08	0103064015	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. № 1137	
41	ПС Василево, ТСН-2	Т-0,66	249547, 249550, 249553	100/5	0,5S		Не используется			СЭТ-4ТМ.03.08	0103063225	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. № 1137	
42	ПС Горилы, ВЛ 110кВ, Горилы-Калининская	ТФНД-110М	11555, 11137, 11676	600/5	0,5	НКФ-110-57У1	2660, 2176, 2814	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0107050156	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. № 1137	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №266
43	ПС Зарница, Зарница-Ввод-1 10кВ	ТЛО-10	12630, 12629, 12628	800/5	0,5S	НТМИ-10-66УЗ	587	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067173	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1398	
44	ПС Зарница, Зарница-Ввод-2 10кВ	ТЛО-10	12631, 12626, 12627	800/5	0,5S	НТМИ-10-66УЗ	594	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109048019	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1398	
45	ПС Зарница, ТСН-1	Т-0,66УЗ	249551, 249554, 249548	100/5	0,5S		Не используется			СЭТ-4ТМ.03.08	0105060118	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1133	
46	ПС Зарница, ТСН-2	Т-0,66УЗ	211066, 211061, 211067	100/5	0,5S		Не используется			СЭТ-4ТМ.03.08	0103064072	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1133	
47	ПС Инякино, ВЛ 110кВ – Инякино -Бежидк	ТГ-145N УХЛ1	2788, 2786, 2767	400/5	0,2S	НКФ-110-83У1	30124, 1463718, 1469554	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108076431	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1133	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №266
						НКФ-110-83У1	14275, 14269, 11484			СЭТ-4ТМ.03.08				

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики электроэнергии				ИКМ Пирамид а, РПЭС		
		Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Кл.г.	Тип	Зав. номер		Кл.г.	
48	ПС Кашин, ВЛ 110кВ – Кашин-Бежецк	ТФНД-110М	12846, 12653, 12675	400/5	0,5	0,5	НКФ-110-57У1	15169, 14552, 15170	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108051169	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1147	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №266
49	ПС Кашин, СОВ-110	ТВН-110	102, 103, 104	200/1	0,5S	0,5S	НКФ-110-57У1	7706, 7722, 7621	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108051130	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1142	
50	ПС Радуга, ВЛ-110кВ Радуга-Темпы прав.	ТФЗМ-110Б-ЛУ1	19852, 19840, 19842	300/5	0,5	0,5	НКФ-110-57У1	16430, 16286, 16339	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055025	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1142	
51	ПС Радуга, ВЛ-110кВ Радуга-Темпы лев.	ТФЗМ-110Б-ЛУ1	19838, 19762, 19833	300/5	0,5	0,5	НКФ-110-57У1	16430, 16286, 16339	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108051120	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1142	
52	ПС Радуга, ВЛ-110кВ Радуга-Алмаз прав.	ТРГ-110	1091, 1092, 1090	300/5	0,2S	0,2S	НКФ-110-57У1	16430, 16286, 16339	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108056088	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1142	
53	ПС Радуга, ВЛ-110кВ Радуга-Алмаз лев.	ТРГ-110	29007, 29008, 29009	300/5	0,2S	0,2S	НКФ-110-57У1	16430, 16286, 16339	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108051132	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1142	
54	ПС Радуга, ОВ-110 кВ	ТФЗМ-110Б-ЛУ1	19822, 19828, 19754	300/5	0,5	0,5	НКФ-110-57У1	16430, 16286, 16339	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0107050010	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1141	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №284
55	ПС Роша, ВЛ-110кВ Кашин - Бежецк	ТРГ-110	3318, 3319, 3320	100/5	0,5	0,5	НКФ-110-57У1	17518, 17237, 17327	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108051186	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1395	
56	ПС Бушевец, ВЛ-110кВ Бушевец-Бологое 1	ТРГ-110	2176, 2177, 2178	100/5	0,2	0,2	НАМИ-110УХ1	2250, 2258, 2297	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068148	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1395	
57	ПС Бушевец, ВЛ-110кВ Бушевец-Бологое 2	ТРГ-110	2179, 2180, 2181	100/5	0,2	0,2	НАМИ-110УХ1	2250, 2258, 2297	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068075	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1134	
58	ПС В.Волоочек, ВЛ-110 кВ – В.Волоочек-Бологое	ТФНД-110М	1090, 1091, 1092	600/5	0,5	0,5	НКФ-110-57У1	658805, 658807, 658808	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109056162	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1134	
59	ПС В.Волоочек, ВЛ-110 кВ – В.Волоочек -Новая 1	ТФНД-110М	1127, 1195, 1197	600/5	0,5	0,5	НКФ-110-57У1	658805, 658807, 658808	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055114	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1134	
60	ПС В.Волоочек, ВЛ-110 кВ – В.Волоочек -Новая 2	ТРГ-110	1891, 1893, 1892	600/5	0,2	0,2	НКФ-110-57У1	658805, 658807, 658808	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109051080	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1134	
61	ПС В.Волоочек, ВЛ-35 кВ – В.Волоочек -ГЭЦ-1	ТОЛ-35	6407, 6408	200/5	0,5S	0,5S	НАМИ-35 УХЛ1	946284	35000/100	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109051152	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1134	
62	ПС В.Волоочек, ВЛ-35 кВ – В.Волоочек - ГЭЦ-2	ТОЛ-35	6376, 6377	200/5	0,5S	0,5S	НАМИ-35 УХЛ1	946284	35000/100	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109050186	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1134	
63	ПС В.Волоочек, ВЛ-110 кВ – В.Волоочек-Леонтьево	ТФНД-110М	1088, 1101, 1073	600/5	0,5	0,5	НКФ-110-57У1	658805, 658807, 658808	110000:√3 /100:√3	0,5	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055224	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1134	

№ЛК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения				Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ	
		Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Кл.г.	Кл.г.	Тип	Зав. номер			Кл.г.
64	ПС Выпозово, ВЛ-110кВ – Выпозово-Бологое 1	ТРГ-110	3287, 3286, 3285	300/5	0,5S	НКФ-110-57У1	942285, 971594, 952834	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109053007	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1139	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №284
65	ПС Выпозово, ВЛ-110кВ – Выпозово-Бологое 2	ТРГ-110	3290, 3289, 3288	300/5	0,5S	НКФ-110-57У1	942285, 971594, 952834	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109051028	0,2S/0,5		
66	ПС Выпозово, ВЛ-110кВ – Выпозово-Газовая	ТФНД-110М	466, 499, 473	300/5	0,5	НКФ-110-57У1	942285, 971594, 952834	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108051171	0,2S/0,5		
67	ПС Выпозово, ВЛ-35кВ – Выпозово – Синяя	ТФН-35М	5778, 1750	200/5	0,5	НАМИ-35 УХЛП	517	35000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109052214	0,2S/0,5		
68	ПС Выпозово, 6кВ – фид.3	ТПЛ-10	32432, 32433	100/5	0,5	НАМИ-35 УХЛП	388	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109053074	0,2S/0,5		
69	ПС Выпозово, 6кВ – фид.11	ТВЛМ-10	32477, 32478	100/5	0,5	НТМИ-6	78941	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109052150	0,2S/0,5		
70	ПС Выпозово, ОВ-110кВ	ТВИ-110	61, 62, 63	300/1	0,2S	НКФ-110-57У1	942285, 971594, 952834	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109053019	0,2S/0,5		
						НКФ-110-57У1	932909, 952847, 942512							

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения						Счетчики электроэнергии				УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС
		Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Кл.г.	Тип	Зав. номер		
71	ПС Кашарово, Ввод-1 35 кВ	ТОЛ-35	538, 547	600/5	0,5S	ЗНОМ-35-65У1	1314382, 1298064, 1314184	$35000 \cdot \sqrt{3} / 100 \cdot \sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068033	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. № 1385	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №284		
72	ПС Кашарово, Ввод-2 35 кВ	ТОЛ-35	524, 526	600/5	0,5S	ЗНОМ-35-65У1	1314382, 1298064, 1314184	$35000 \cdot \sqrt{3} / 100 \cdot \sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109061069	0,2S/0,5				
73	ПС Кашарово, Ввод-1 10 кВ	ТЛП-10-1	4526, 4527	800/5	0,5S	НТМИ-10-66У3	1835	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109061149	0,2S/0,5				
74	ПС Кашарово, Ввод-2 6 кВ	ТЛО-10	4567, 4565	1000/5	0,5S	НТМИ-6	1716	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068120	0,2S/0,5				
75	ПС Кашарово, ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3	605, 1132, 1132, 4421	150/5	0,5			Не используется		СЭТ-4ТМ.03.08	0103066194	0,2S/0,5				
76	ПС Кашарово, ТСН-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3	1276, 1245, 911	150/5	0,5			Не используется		СЭТ-4ТМ.03.08	0103065236	0,2S/0,5				
77	ПС Маняхино, ВЛ-110кВ Бологое-Удомля-1	ТФМ-110Б-1У1	21970, 21972, 21984	50/5	0,5	НАМИ-110	3913, 3903, 3912	$110000 \cdot \sqrt{3} / 100 \cdot \sqrt{3}$	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109067193	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1131			
78	ПС Маняхино, ВЛ-110кВ Бологое-Удомля-2	ТФНД-110М	2886, 2848, 2871	50/5	0,5	НАМИ-110	3906, 3915, 3916	$110000 \cdot \sqrt{3} / 100 \cdot \sqrt{3}$	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109067194	0,2S/0,5				
79	ПС Насакينو, Фид. №3 10 кВ	ТПЛ-10У3	34432, 34433, 34434	30/5	0,5	НТМИ-10	815	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109052146	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1146			
80	ПС Октябрьский карьер, ВЛ-110кВ Октябрьский карьер-Новая	ТРГ-110	3282, 3283, 3284	200/5	0,5	НАМИ-110	4076, 4025, 4060	$110000 \cdot \sqrt{3} / 100 \cdot \sqrt{3}$	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109061148	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1488			
81	ПС Тимково, ВЛ-35кВ Бологое – Тимково	ТОЛ-35	531, 529	100/5	0,5	НАМИ-35 ЗНОМ-35-65У1	1211 1096801, 1097155, 1097118	$35000 \cdot \sqrt{3} / 100 \cdot \sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109064120	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1386			
82	ПС Труд, ВЛ-110кВ Труд-Елисеево	ТФМ-110Б-1У3	2830, 2829, 2831	300/5	0,5	НКФ-110-57У1	1047699, 1047491, 1047518	$110000 \cdot \sqrt{3} / 100 \cdot \sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109056154	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. № 1122			

ЛЭИ	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС		
		Тип	Зав. номер	Кэф. тр.	Кл.т.	Тип	Кл.т.	Кл.т.	Тип	Зав. номер			Кл.т.	
83	ПС Удомля, ВЛ-110 кВ Удомля-Болотое-1	ТВИ-110	651425, 651501, 651422	200/1	0,5S	НКФ-110- 83У1	9592, 55798, 55782	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067145	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1389	ИВК «ИКСМ Пирамида », зав. №284
84	ПС Удомля, ВЛ-110 кВ Удомля-Болотое-2	ТВИ-110	32649, 32651, 32650	200/1	0,5S	НКФ-110- 83У1	9592, 55798, 55782	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068169	0,2S/0,5		
85	ПС Удомля, СОВ-110кВ	ТВИ-110	289465, 289466, 289469	200/1	0,5S	НКФ-110- 83У1	9592, 55798, 55782	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068040	0,2S/0,5		
86	ПС Холохоленка, ВЛ-110 кВ Холохоленка-Новая	ТВИ-110	96, 98, 101	400/1	0,2S	НКФ-110- 57У1	1023144, 1023167, 1023265	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067123	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1388	
87	ПС Холохоленка, ВЛ-110 кВ Холохоленка-Левощинка	ТВИ-110	97, 99, 100	400/1	0,2S	НКФ-110- 57У1	1023144, 1023167, 1023265	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067166	0,2S/0,5		
88	ПС 1 Мая, Ввод-1 35кВ	ТОЛ-35	530, 569	300/5	0,5	ЗНОМ-35- 65У1	1180637, 1254487, 1254478	35000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068099	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1123	ИВК «ИКСМ Пирамида », зав. №285
89	ПС 1 Мая, Ввод-2 35кВ	ТОЛ-35	570, 571	300/5	0,5	ЗНОМ-35- 65У1	1180637, 1254487, 1254478	35000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109064113	0,2S/0,5		
90	ПС №18, Т-1 35 кВ	ТВ-35-IX УХЛП	2825, 2827	200/5	0,5S	НАМИ-35 УХЛП	91	35000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067236	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1396	
91	ПС №18, Т-2 35 кВ	ТВ-35-IX УХЛП	2829, 2830	200/5	0,5S	ЗНОМ-35- 65У1	1410297, 1410304, 1410300	35000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067180	0,2S/0,5		
92	ПС №18, Т-3 35 кВ	ТВ-35-IX УХЛП	2828, 2826	200/5	0,5S	ЗНОМ-35- 65У1	1410297, 1410304, 1410300	35000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068012	0,2S/0,5		
93	ПС №27, Ввод-1 6 кВ	ТПОЛ-10	3625, 9878, 5398	1000/5	0,5	НТМИ-6	1645	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109061150	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1376	
94	ПС №27, Ввод-2 6 кВ	ТПОЛ-10	969, 4969, 9875	1000/5	0,5	НТМИ-6	9017	6000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	0811091688	0,2S/0,5		

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения				Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС	
		Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.т.	Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.т.	Тип	Зав. номер			Кл.т.
95	ПС Безбородово, Ввод 110кВ Решетниково-1	ТВН-110	456, 457, 458	200/1	0,2S	НКФ-110-57У1	1095325, 1095327, 1095329	$\sqrt{3}$ /100- $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109056106	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1132	ИВК «ИКМ Пирамида », зав. №285
96	ПС Безбородово, Ввод 110кВ Решетниково-2	ТВН-110	1524, 1526, 1527	200/1	0,2S	НКФ-110-57У1	1095325, 1095327, 1095329	$\sqrt{3}$ /100- $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109056148	0,2S/0,5		
97	ПС Вагжановская, ВЛ 35кВ - Вагжановская -ТЭЦ-1	ТОЛ-35	537, 544	400/5	0,5	ЗНОМ-35-65У1	1331921, 1360457, 1219153	$\sqrt{3}$ /100- $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068071	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1379	
98	ПС Вагжановская, ВЛ 35кВ - Вагжановская -ТЭЦ-4	ТОЛ-35	546, 525	400/5	0,5	ЗНОМ-35-65У1	1331921, 1360457, 1219153	$\sqrt{3}$ /100- $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109060121	0,2S/0,5		
99	ПС Глазово, Ввод-1 10кВ	ТЛП-10-3	12644, 12645, 12646	600/5	0,5S	НАМИ-10У2	2436	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068072	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1412	
100	ПС Глазово, Ввод-2 10кВ	ТЛП-10-3	12647, 12648, 12649	600/5	0,5S	НАМИ-10У2	1212	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068141	0,2S/0,5		
101	ПС Глазово, ТСН-1	Т-0,66 М УЗ	249821, 249822, 249820	100/5	0,5			Не используется		СЭТ-4ТМ.03.08	0103063240	0,2S/0,5		
102	ПС Глазово, ТСН-2	Т-0,66 М УЗ	12648, 12647, 12649	100/5	0,5			Не используется		СЭТ-4ТМ.03.08	0103064089	0,2S/0,5		
103	ПС Заволжская, ВЛ-35кВ Заволжская-ТЭЦ	ТРО 70.11	1VL1510 6049202, 1VL1510 6049204, 1VL1510 6044781	600/5	0,2S	ЗНОМ-35-65У1	1232479, 1360380, 1360366	$\sqrt{3}$ /100- $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068183	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1420	
104	ПС Затверецкая, ВЛ-35кВ Затверецкая-ТЭЦ(4-1	ТОЛ-35	527, 545	400/5	0,5S	НАМИ-35УХЛ1	124	35000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068103	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1374	
105	ПС Затверецкая, ВЛ-35кВ Затверецкая-ТЭЦ(4-2	ТОЛ-35	577, 536	400/5	0,5S	НАМИ-35УХЛ1	103	35000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068121	0,2S/0,5		

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС		
		Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.т.	Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.т.	Тип			Зав. номер	Кл.т.
106	ПС ЗМИ, Ввод 35кВ КТРЭС-1	ТОЛ-35	559, 561	400/5	0,5S	ЗНОМ-35-65	1006274, 1006137, 1006201, 1354565, 1354551, 1354562	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068204	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1378	«ИКМ Пирамида », зав. №285
107	ПС ЗМИ, Ввод 35кВ КТРЭС-2	ТОЛ-35	562, 560	400/5	0,5S	ЗНОМ-35-65	1006274, 1006137, 1006201, 1354565, 1354551, 1354562	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068079	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1410	
108	ПС Золотвал, ТП осветленной воды	ТВК-10УХЛ-3	2960, 5980, 5992	100/5	0,5	НТМИ-10-66УЗ	7423	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068129	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1419	
109	ПС Капошвар, Ввод-1 10кВ	ТПОЛ-10	9654, 9655	1500/5	0,5	НАМИ-10-95	346	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03М	0810091195	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1419	
110	ПС Капошвар, Ввод-2 10кВ	ТПОЛ-10	9698, 9699	1500/5	0,5	НАМИ-10-95	349	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03М	0810093138	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1419	
111	ПС Капошвар, ТСН-1 0,4кВ	Т-0,66УЗ	224803, 224806, 224809	100/5	0,5	Не используется								
112	ПС Капошвар, ТСН-2 0,4кВ	Т-0,66УЗ	224811, 224812, 224832	100/5	0,5	Не используется								
113	ПС Лазурная, ВЛ 110 кВ Лазурная - ТЭЦ4-1	ТРГ-110	24012, 24015, 24016	600/5	0,2	НКФ-110-57	977642, 980668, 980569	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068064	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1411	
114	ПС Лазурная, ВЛ 110 кВ Лазурная - ТЭЦ4-2	ТРГ-110	19211, 19212, 19213	600/5	0,2	НКФ-110-57	977642, 980668, 980569	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068061	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1411	
115	ПС Лазурная, ОВ-110 кВ	ТРГ-110	20213, 20214, 20215	600/5	0,2	НКФ-110-57	977642, 980668, 980569	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068218	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1411	

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС		
		Тип	Зав. номер	Кэф. тр.	Кл.т.	Тип	Зав. номер	Кл.т.	Кл.т.	Тип			Зав. номер	Кл.т.
116	ПС Лихославль, ВЛ-110 кВ Барановка	ТФМ-110-11У1	1865, 1873, 1871	600/5	0,5	НКФ-110-57	751974, 751988, 751998	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03	0109068050	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1388	ИМК «ИМК Пирамида », зав. №285
117	ПС Лихославль, ВЛ-110 кВ Лешовинка	ТФМ-110-11У1	1865, 1884, 1844	600/5	0,5	НКФ-110-57	751974, 751988, 751998	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03	0109068155	0,2S/0,5		
118	ПС Лихославль, ВЛ-110 кВ Кречково	ТФМ-110-11У1	1863, 1867, 1872	600/5	0,5	НКФ-110-57	751974, 751988, 751998	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03	0109066163	0,2S/0,5		
119	ПС Лихославль, ВЛ-110 кВ Брянцево	ТФМ-110-11У1	1883, 1879, 1868	600/5	0,5	НКФ-110-57	751974, 751988, 751998	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03	0109067109	0,2S/0,5		
120	ПС Лихославль, ОВ-110 кВ	ТФМ-110-11У1	1870, 1869, 1864	600/5	0,5	НКФ-110-57	751974, 751988, 751998	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03	0109068190	0,2S/0,5		
121	ПС Лихославль, 10 кВ ф.8	ТПОЛ-10	42162, 42167, 42164	800/5	0,5	НАМИ-10У2	4521	10000/100	10000/100	СЭТ-4ТМ.03	0109068113	0,2S/0,5		
122	ПС Лихославль, 10 кВ ф.9	ТПОЛ-10	42273, 42254, 42164	800/5	0,5	НАМИ-10У2	4521	10000/100	10000/100	СЭТ-4ТМ.03	0109068092	0,2S/0,5		
123	ПС Лихославль, 10 кВ ф.15	ТОЛ-10УТ2.1	5309, 29160, 29159	400/5	0,5	НАМИ-10У2	7467	10000/100	10000/100	СЭТ-4ТМ.03	0109068151	0,2S/0,5		
124	ПС Медведиха, Ввод Т-1 10кВ	ТЛМ-10-2У3	5309, 3242	300/5	0,5	НАМИ-10У2	6693	10000/100	10000/100	СЭТ-4ТМ.03	0109068115	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1357	
125	ПС Медведиха, ТСН-1 0,4кВ	Т-0,66У3	185, 633, 6789	100/5	0,5			Не используется						

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения				Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС	
		Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.т.	Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.т.	Тип	Зав. номер			Кл.т.
126	ПС Медновский водозабор, Ввод-1 35 кВ	ТОЛ-35	213012, 213013, 213014	300/5	0,5	ЗНОМ-35- 65У1	11207606, 1307444, 1307404	$\sqrt{3}$ /100; $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068211	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1418	«ИКМ Пирамида », зав. №285
127	ПС Медновский водозабор, Ввод-2 35 кВ	ТОЛ-35	213115, 213123	300/5	0,5	ЗНОМ-35- 65У1	11207606, 1307444, 1307404	$\sqrt{3}$ /100; $\sqrt{3}$	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068162	0,2S/0,5		
128	ПС Медновский водозабор, Ввод-1 10 кВ	ТЛМ-10	7049, 7051, 7057	1000/5	0,5	НАМИ- 10У2	2118	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068200	0,2S/0,5		
129	ПС Медновский водозабор, Ввод-2 10 кВ	ТЛМ-10	62458, 60251, 62460	1000/5	0,5	НАМИ- 10У2	2129	10000/100	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109068158	0,2S/0,5		
130	ПС Медновский водозабор, ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66У3	1534, 1208, 804	100/5	0,5	Не используется				СЭТ- 4ТМ.03.08	0103066224	0,2S/0,5		
131	ПС Медновский водозабор, ТСН-2 0,4 кВ	Т-0,66У3	99, 423, 632	100/5	0,5	Не используется				СЭТ- 4ТМ.03.08	0103072627	0,2S/0,5		

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС		
		Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип			Зав. номер	Кл.г.
132	ПС Пролетарская, ВЛ 110кВ Калининская-Пролетарская 1	ТВ-110/50	2848, 2848, 2848	750/5	0,5	НКФ-110- 57У1	1328, 1356, 1336	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068122	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1397	ИБК «ИКМ Пирамид », зав. №285
133	ПС Пролетарская, ВЛ 110кВ Калининская-Пролетарская 2	ТВ-110/50	4849, 4849, 4849	750/5	0,5	НКФ-110- 57У1	1328, 1356, 1336	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068093	0,2S/0,5		
134	ПС Пролетарская, ВЛ 110 кВ Пролетарская ХБК-1	ТВ-110/50	2702, 2702, 2702	750/5	0,5	НКФ-110- 57У1	1328, 1356, 1336	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068197	0,2S/0,5		
135	ПС Пролетарская, ВЛ 110 кВ Пролетарская ХБК-2	ТВ-110/50	2850, 2850, 2850	750/5	0,5	НКФ-110- 57У1	1328, 1356, 1336	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068114	0,2S/0,5		
136	ПС Пролетарская, ОВ-110 кВ	ТВ-110/50	2706, 2706, 2706	750/5	0,5	НКФ-110- 57У1	1328, 1356, 1336	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068089	0,2S/0,5		
137	ПС Рамешки, ВЛ 110кВ – Бежелц-Рамешки	ТРГ-110	3297, 3299, 3298	400/5	0,5S	НКФ-110У1	1101655, 1101662, 1101657	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068176	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1417	

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электроэнергии			УСЦД	ИКМ Пирамид а, РПЭС		
		Тип	Зав. номер	Коеф. тр.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Коеф. тр.	Кл.г.	Тип			Зав. номер	Кл.г.
138	ПС Редкино, ВЛ-110кВ Решетниково 1	ТВИ-110	1866, 1865, 1864	600/1	0,2S	НАМИ-110 УХЛП	2090, 2079, 2150	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109056043	0,2S/0,5	СИКОН С- 70, зав. №1450	ИМК «ИМК Пирамида », зав. №285
139	ПС Редкино, ВЛ-110кВ Решетниково 2	ТВИ-110	2167, 2169, 2171	600/1	0,2S	НАМИ-110 УХЛП	2090, 2079, 2150	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109056136	0,2S/0,5		
140	ПС Редкино, ВЛ-110кВ Калининская 1	ТРГ-110	1878, 1877, 1876	600/5	0,2S	НАМИ-110 УХЛП	2090, 2079, 2150	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109055156	0,2S/0,5		
141	ПС Редкино, ВЛ-110кВ Калининская 2	ТРГ-110	1888, 1889, 1890	600/5	0,2S	НАМИ-110 УХЛП	2090, 2079, 2150	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109056099	0,2S/0,5		
142	ПС Редкино, ОВМ-110 кВ	ТВИ-110	1968, 1972, 1970	600/1	0,2S	НАМИ-110 УХЛП	2090, 2079, 2150	$\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	СЭТ-4ТМ.03	0109056050	0,2S/0,5		
143	ПС Редкино, ВЛ-35 кВ Кузьминка	ТОЛ-35	661, 664	300/5	0,5S	НАМИ- 35УХЛП	123	35000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067151	0,2S/0,5		

№п/п	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения				Счетчики электроэнергии			УСЦД	ИКМ Пирамид а, РПЭС			
		Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип	Кл.г.	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип			Зав. номер	Кл.г.	
144	ПС Северная, Ввод-1 35кВ	ТВЭ-35	2775, 2774, 2764	600/5	0,5	НАМИ-35УХЛ1	425	35000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	0811090812	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1382	«ИКМ Пирамида», зав. №285		
145	ПС Северная, Ввод-2 35кВ	ТВЭ-35	2751, 2704, 2769	600/5	0,5	НАМИ-35УХЛ1	425	35000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	0811090910	0,2S/0,5				
146	ПС Северная, Ввод-1 10кВ	ТОЛ 10-1-7	18009, 18010, 18011	1500/5	0,5	НАМИ-10У2	339	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	0811090925	0,2S/0,5				
147	ПС Северная, Ввод-2 10кВ	ТОЛ 10-1-7	18012, 18013, 18014	1500/5	0,5	НАМИ-10У2	344	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03М	0811090999	0,2S/0,5				
148	ПС Северная, ТСН-1 0,4кВ	Т-0,66У3	224572, 224814, 224823	100/5	0,5S	Не используется						СЭТ-4ТМ.03М.08	0908092721		0,2S/0,5	
149	ПС Северная, ТСН-2 0,4кВ	Т-0,66У3	224835, 224838, 224856	100/5	0,5S	Не используется						СЭТ-4ТМ.03М.08	0808092785		0,2S/0,5	
150	ПС ТМЗ, Ввод-1 10кВ	ТЛП-10-1	12640, 12639, 12638	3000/5	0,5	НТМИ-10	8456	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109061027	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1413			
151	ПС ТМЗ, Ввод-2 10кВ	ТЛП-10-1	12635, 12636, 12634	3000/5	0,5	НТМИ-10	8458	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068193	0,2S/0,5				
152	ПС ТМЗ, Ввод-1 6кВ	ТЛЮ-10	18517, 18519, 18520	3000/5	0,5	ЗНОЛП-6	7268, 7255, 7268	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068080	0,2S/0,5				
153	ПС ТМЗ, Ввод-2 6кВ	ТЛЮ-10	18518, 18521, 18516	3000/5	0,5	ЗНОЛП-6	7266, 7270, 7262	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109061097	0,2S/0,5				
154	ПС ТМЗ, ТСН-1 0,4кВ	Т-0,66У3	655, 132, 421	300/5	0,5	Не используется						СЭТ-4ТМ.03.08	0103067047		0,2S/0,5	
155	ПС ТМЗ, ТСН-2 0,4кВ	Т-0,66У3	276, 245, 919	300/5	0,5	Не используется						СЭТ-4ТМ.03.08	0105060109		0,2S/0,5	
156	ПС Тучево, ВЛ-110кВ – Калининская-Тучево	ТРГ-110	3296, 3295, 3294	600/5	0,5S	НКФ-110-57У1	22115, 24461, 24444	110000.√3 /100.√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068073	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1394			

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС		
		Тип	Зав. номер	Коеф. тр.	Кл.т.	Тип	Зав. номер	Кл.т.	Кл.т.	Тип			Зав. номер	Кл.т.
157	ПС Экскаваторный завод, ВЛ-110кВ – Калининская-1	ТВН-110	90, 91, 92	400/1	0,2S	НАМИ-110УХЛП	2450, 2495, 2423	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109060245	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1384	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №285
158	ПС Экскаваторный завод, ВЛ-110кВ – Калининская-2	ТВН-110	93, 94, 95	400/1	0,2S	НАМИ-110УХЛП	2450, 2495, 2423	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068108	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1404	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №285
159	ПС Эммаус, ВЛ 35 кВ Кузьминка	ТОЛ-35	213110, 213111	200/5	0,5	НАМИ-35УХЛП	3254	35000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067229	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1404	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №285
160	ПС Южная, ВЛ-35 кВ ПС №18 – ТЭЦ-4	ТОЛ-35	524, 535	400/5	0,5	НАМИ-35УХЛП	449	35000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068150	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1415	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №285
161	ПС Мостовая, ВЛ 110 кВ, Нелдово-Мостовая	ТРГ-110	3292, 3293, 3291	300/5	0,5S	НКФ-110-57У1	15141, 13581, 14196	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067222	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1458	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №574
162	ПС НТПФ, Ввод-1 10 кВ	ТЛО-10	12623, 12624, 12625	600/5	0,5S	НТМИ-10-66	3697	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068020	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1464	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №574
163	ПС НТПФ, Ввод-2 10 кВ	ТЛО-10	12621, 12620, 12622	1500/5	0,5	НТМИ-10-66	7735	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067200	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1464	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №574
164	ПС НТПФ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66	243600, 243604, 243601	100/5	0,5S	Не используется		Не используется		СЭТ-4ТМ.03.08	0103064043	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1453	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №574
165	ПС НТПФ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66	243599, 243602	100/5	0,5S	Не используется		Не используется		СЭТ-4ТМ.03.08	0103063235	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1453	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №574
166	ПС Ржев, ВЛ-110кВ Победа-Ржев 1	ТВ-110	2839, 2835, 2838	300/5	0,5S	НКФ-110-57У1	925833, 925826, 923846	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068026	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1453	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №574
167	ПС Ржев, ВЛ-110кВ Победа-Ржев 2	ТВ-110	2837, 2840, 2836	300/5	0,5S	НКФ-110-57У1	1257, 1258, 1260	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067116	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1453	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №574

№ИК	Наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электроэнергии			УСПД	ИКМ Пирамид а, РПЭС		
		Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип	Зав. номер	Коэф. тр.	Кл.г.	Тип			Зав. номер	Кл.г.
168	ПС Старица, ВЛ-110кВ Старица-Победа	ТРГ-110	3300,3301,3302	400/5	0,5S	НКФ-110-57У1	1029508, 40177, 1029477	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067243	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1463	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №574
169	ПС Чертолино, ВЛ 110 кВ Победа-Чертолино	ТРГ-110	3303, 3304, 3305	400/5	0,5S	НКФ-110-57У1	1101489, 1101595, 1101484	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068044	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1454	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №574
170	ПС КС-20, Ввод – КС-20 - Калинин-1	ТРГ-110	1884, 1885, 1886	300/5	0,2S	НКФ-110-57У1	1010431, 1010487, 1010433	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055215	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1128	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №131
171	ПС КС-20, Ввод – КС-20 - Калинин-2	ТРГ-110	1880, 1882, 1883	300/5	0,2S	НКФ-110-57У1	1010431, 1010487, 1010433	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055092	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1128	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №131
172	ПС КС-20, КС-20 ОВ-110	ТРГ-110	1887, 1886, 1367	300/5	0,2S	НКФ-110-57У1	1010431, 1010487, 1010433	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055106	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1466	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №1455
173	ПС Торжок, Фидер 21	ТПФМ-10У3	59684,10720	300/5	0,5	НОМ-10	4433, 9501	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067186	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1466	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №1455
174	ПС Торжок, Фидер 23	ТПФМ-10У3	10730, 59481	300/5	0,5	НОМ-10	9438, 447	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109067165	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1455	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №1455
175	ПС Пено, Ввод-1 110 кВ	ТФНД-110	10856, 10851, 10852	100/5	0,5	НКФ-110-57У1	145642, 145643, 145644	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0109068068	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1455	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №1455
176	ПС Пено, СВ - 110 кВ	SB 0,8	8032769, 8032771, 8032773	600/5	0,2S	НКФ-110-57У1	145642, 145643, 145644	110000:√3 /100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108055231	0,2S/0,5	СИКОН С-70, зав. №1455	ИВК «ИКМ Пирамида», зав. №1455

Все №№ ИК на 4-ом уровне АИИС объединены ИВК филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго» «ИКМ Пирамида» зав. №219

Таблица 2. Состав ИВК АИИС

<i>Наименование, тип</i>	<i>Назначение</i>	<i>Кол-во, шт.</i>
Сервер БД ИВК 3-го уровня (РПЭС) с установленным пакетом программ «Пирамида 2000. Сервер», IBM eServer xSeries 346	Выполнение функций по автоматической обработке результатов измерений, хранение результатов измерений в базе данных, предоставление доступа к результатам измерений.	7
Сервер БД ИВК 4-го уровня (филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго») с установленным СПО, IBM eServer xSeries 346	Выполнение функций по автоматической обработке результатов измерений, хранение результатов измерений в базе данных, предоставление доступа к результатам измерений.	1
GSM-модем Siemens TC35i;	Связующий компонент для передачи данных от ИВКЭ в ИВК 3-го уровня (РПЭС) по основному и резервному каналам связи (все ИК кроме №№11, 12, 27-30, 34, 79-81, 95, 96, 156)	14
Спутниковый модем HN7740S (с внешней антенной)	Связующий компонент для передачи данных от ИВКЭ в ИВК 3-го уровня (РПЭС) по основному каналу связи (ИК №№11, 12, 27-30, 34, 79-81, 95, 96, 156)	4
Коммутатор с функциями межсетевое экрана ZyWALL 35 EE	Связующий компонент для связи ИВК 3-го и 4-го уровней АИИС по корпоративной ЛВС ОАО «Тверьэнерго», передачи данных от ИВК 4-го уровня АИИС во внешние системы по основному каналу связи.	1
Модем для коммутируемых линий ZyXEL U336S	Связующий компонент для передачи данных от ИВК 4-го уровня АИИС во внешние системы по резервному каналу связи.	1

Таблица 3. Перечень программных средств ИВК.

Наименование программного обеспечения	Место установки
<i>Общесистемное ПО</i>	
ОС Microsoft Windows 2003 Server	Сервер БД ИВК
СУБД Microsoft SQL Server 2000	Сервер БД ИВК
ОС Microsoft Windows XP Professional	АРМ ИВК
<i>Пользовательское ПО</i>	
Microsoft Office 2007 Professional	Сервер ИВК, АРМ
<i>Специализированное ПО</i>	
Пакет программ «Пирамида 2000. Сервер»	ИКМ «Пирамида» ИВК
«Конфигуратор СЭТ-4ТМ»	Переносной АРМ
«КриптоПро CSP»	Сервер БД ИВК

Структура АИИС допускает изменение количества измерительных каналов с ИИК ТИ, аналогичными указанным в таблице 1, а также с ИИК ТИ отличными по составу от указанных в таблице 1, но совместимыми с измерительными каналами АИИС по электрическим, информационным и конструктивным параметрам.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Количество измерительных каналов..... 176.
- Границы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов АИИС при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения приведены в таблицах 4 и 5.
- Предельное значение поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с ± 5 .
- Переход с летнего на зимнее время автоматический.
- Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут..... 30.
- Период сбора данных со счетчиков электрической энергии..... 30;
- Формирование XML-файла для передачи внешним организациям..... автоматическое.
- Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных автоматическое.
- Период занесения результатов измерений в базу данных, ч 0,5.
- Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет.. 3,5.
- Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ автоматическое.
- Рабочие условия применения трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии, входящих в состав измерительных каналов АИИС:
- температура окружающего воздуха (кроме счетчиков), °C от минус 45 до плюс 40;
 - температура окружающего воздуха (для счетчиков), °C..... от минус 40 до плюс 60;
 - частота сети, Гц от 49,5 до 50,5; от 47,5 до 52,5;
 - индукция внешнего магнитного поля, мТл не более 0,05.
- Допускаемые значения информативных параметров входного сигнала:
- ток, % от $I_{ном}$ для ИИК №№1, 4-8, 10-12, 16, 19-24, 26, 27, 29-31, 33, 34, 37-41, 43-47, 49, 52, 53, 61, 62, 64, 65, 70-74, 83-87, 90-92, 95, 96, 99, 100, 103-107, 137-143, 148, 149, 156-158, 161, 162, 164-172, 176..... от 2 до 120;
 - ток, % от $I_{ном}$ для ИИК №№2, 3, 9, 13-15, 17, 18, 25, 28, 32, 35, 36, 42, 48, 50, 51, 54-60, 63, 66-69, 75-82, 88, 89, 93, 94, 97, 98, 101, 102, 108-136, 144-147, 150-155, 159, 160, 163, 173-175..... от 5 до 120;
 - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ (при измерении активной электрической энергии и мощности) 0,5 инд.-1,0-0,8 емк.;
 - коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ (при измерении реактивной электрической энергии и мощности)..... 0,5 инд.-1,0-0,5 емк.
- Рабочие условия применения остальных технических средств АИИС:
- температура окружающего воздуха, °C от 0 до плюс 40;
 - частота сети, Гц от 49,5 до 50,5;

напряжение сети питания, В..... от 198 до 242.

Показатели надежности:

Средняя наработка на отказ одного ИК, часов..... не менее 15000 ч;

Коэффициент готовности АИИС не менее 0,998.

Сведения о программном обеспечении АИИС:

Наименование..... «Пакет программ «Пирамида 2000. Сервер»;

Версия программного обеспечения..... v10;

Способ защиты программного обеспечения - система разграничения прав доступа.

Таблица 4. Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) энергии ИК АИИС для значений тока 2, 5, 20, 100÷120 % от номинального и значений коэффициента мощности 0,5, 0,8, 0,865 и 1.

$I, \% \text{ от } I_{ном}$	$\cos \varphi$	ИК №№ 138, 139, 142		ИК №№ 16, 27, 31, 140, 141		ИК №№ 70, 86, 87, 95, 96, 157, 158		ИК №№ 37, 47, 52, 53, 103, 170÷172, 176		ИК №№ 1, 8, 11, 12, 21, 22, 34, 99, 100		ИК №№ 49, 83÷85		ИК №№ 4, 5, 7, 10, 19, 20, 26, 29, 30, 38, 39, 43, 44, 61, 62, 64, 65, 71÷74, 90÷92, 104÷107, 137, 143, 156, 161, 162, 166÷169		ИК №№ 6, 23, 24, 33, 40, 41, 45, 46, 164, 165	
		$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$	$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$	$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$	$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$	$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$	$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$	$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$	$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$
2	0,5	1,9	2	1,8	1,3	2,2	2,1	2,1	1,5	4,7	2,3	4,8	2,8	4,8	4,6	2,3	
2	0,8	1,3	2,7	1,2	1,8	1,4	2,8	1,4	2,0	2,5	3,8	2,6	4,4	2,6	2,5	3,8	
2	0,865	1,2	3,1	1,1	2,1	1,4	3,3	1,3	2,3	2,2	4,7	2,3	5,4	2,3	2,2	4,7	
2	1,0	1	-	0,9	-	1,2	-	1,0	-	1,5	-	1,7	-	1,6	1,5	-	
5	0,5	1,4	1,3	1,3	1,0	1,7	1,4	1,7	1,2	2,8	1,5	3,0	1,8	3,0	2,7	1,5	
5	0,8	1	1,6	0,9	1,3	1,2	1,9	1,1	1,6	1,5	2,3	1,7	2,7	1,7	1,5	2,3	
5	0,865	1	1,9	0,9	1,4	1,1	2,1	1,1	1,8	1,4	2,8	1,6	3,3	1,5	1,4	2,8	
5	1,0	0,6	-	0,6	-	0,8	-	0,8	-	1,0	-	1,1	-	1,1	0,9	-	
20	0,5	1,1	1	1,1	1,0	1,5	1,1	1,5	1,1	2,0	1,2	2,2	1,4	2,2	1,9	1,2	
20	0,8	0,8	1,2	0,8	1,1	1,0	1,5	1,0	1,4	1,2	1,7	1,3	2,0	1,3	1,1	1,6	
20	0,865	0,8	1,3	0,8	1,2	1,0	1,7	1,0	1,6	1,1	2	1,2	2,3	1,2	1,0	1,9	
20	1,0	0,6	-	0,6	-	0,7	-	0,7	-	0,7	-	0,9	-	0,9	0,7	-	
100÷120	0,5	1,1	1	1,1	1,0	1,5	1,1	1,5	1,1	2,0	1,2	2,2	1,3	2,2	1,9	1,2	
100÷120	0,8	0,8	1,1	0,8	1,1	1,0	1,4	1,0	1,4	1,2	1,7	1,3	1,9	1,3	1,1	1,6	
100÷120	0,865	0,8	1,2	0,8	1,2	1,0	1,6	1,0	1,6	1,1	2	1,2	2,3	1,2	1,0	1,9	
100÷120	1,0	0,6	-	0,6	-	0,7	-	0,7	-	0,7	-	0,9	-	0,9	0,7	-	
100÷120	0,5	1,1	1	1,1	1,0	1,5	1,1	1,5	1,1	2,0	1,2	2,2	1,3	2,2	1,9	1,2	
100÷120	0,8	0,8	1,1	0,8	1,1	1,0	1,4	1,0	1,4	1,2	1,7	1,3	1,9	1,3	1,1	1,6	
100÷120	0,865	0,8	1,2	0,8	1,2	1,0	1,6	1,0	1,6	1,1	2	1,2	2,3	1,2	1,0	1,9	
100÷120	1,0	0,6	-	0,6	-	0,7	-	0,7	-	0,7	-	0,9	-	0,9	0,7	-	
100÷120	0,5	1,1	1	1,1	1,0	1,5	1,1	1,5	1,1	2,0	1,2	2,2	1,3	2,2	1,9	1,2	
100÷120	0,8	0,8	1,1	0,8	1,1	1,0	1,4	1,0	1,4	1,2	1,7	1,3	1,9	1,3	1,1	1,6	
100÷120	0,865	0,8	1,2	0,8	1,2	1,0	1,6	1,0	1,6	1,1	2	1,2	2,3	1,2	1,0	1,9	
100÷120	1,0	0,6	-	0,6	-	0,7	-	0,7	-	0,7	-	0,9	-	0,9	0,7	-	

Таблица 5. Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) энергии ИК АИИС для значений тока 2, 5, 20, 100÷120 % от номинального и значений коэффициента мощности 0,5, 0,8, 0,865 и 1.

I, % от $I_{ном}$	cos φ	ИК №№ 148, 149		ИК №№ 56, 57, 60, 113÷115		ИК №№ 32, 77, 78, 80, 121÷124, 128, 129		ИК №№ 109, 110		ИК №№ 3, 13, 14, 17, 18, 25, 28, 35, 36, 42, 48, 50, 51, 54, 55, 58, 59, 63, 66÷69, 79, 81, 82, 88, 89, 93, 97, 98, 108, 116÷120, 126, 127, 132÷136, 150÷153, 159, 160, 163, 173÷175		ИК №№ 94, 144÷147		ИК №№ 2, 9, 15, 75, 76, 101, 102, 125, 130, 131, 154, 155		ИК №№ 111, 112	
		δ_W^A , ±%	δ_W^P , ±%	δ_W^A , ±%	δ_W^P , ±%	δ_W^A , ±%	δ_W^P , ±%	δ_W^A , ±%	δ_W^P , ±%	δ_W^A , ±%	δ_W^P , ±%	δ_W^A , ±%	δ_W^P , ±%	δ_W^A , ±%	δ_W^P , ±%	δ_W^A , ±%	δ_W^P , ±%
2	0,5	4,7	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0,8	2,5	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0,865	2,2	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1,0	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0,5	2,8	2,1	2,3	1,5	5,3	2,5	5,4	2,9	5,4	2,6	5,5	3,0	5,3	2,5	5,3	2,9
5	0,8	1,6	2,7	1,5	2,1	2,8	4,3	2,9	4,5	2,9	4,4	3,0	4,6	2,8	4,3	2,9	4,5
5	0,865	1,5	3,1	1,4	2,4	2,5	5,3	2,5	5,5	2,5	5,4	2,6	5,6	2,4	5,3	2,5	5,5
5	1,0	1,0	-	1,1	-	1,7	-	1,8	-	1,8	-	1,9	-	1,7	-	1,8	-
20	0,5	2,0	1,7	1,7	1,2	2,8	1,5	2,8	1,9	3	1,6	3,0	2,0	2,7	1,4	2,8	1,9
20	0,8	1,2	2,2	1,1	1,5	1,6	2,3	1,6	2,8	1,7	2,5	1,7	2,9	1,5	2,3	1,6	2,7
20	0,865	1,1	2,5	1,1	1,8	1,4	2,8	1,5	3,2	1,5	3,0	1,6	3,4	1,3	2,7	1,4	3,1
20	1,0	0,8	-	0,8	-	1,0	-	1,1	-	1,1	-	1,2	-	0,9	-	1,0	-
100÷120	0,5	2,0	1,7	1,5	1,2	2,0	1,2	2,1	1,7	2,3	1,4	2,3	1,8	1,9	1,2	2,0	1,7
100÷120	0,8	1,2	2,2	1,1	1,4	1,2	1,7	1,3	2,3	1,4	1,9	1,4	2,5	1,1	1,6	1,2	2,2
100÷120	0,865	1,1	2,5	1,0	1,6	1,1	2,0	1,2	2,5	1,2	2,3	1,3	2,8	1,0	1,9	1,1	2,5
100÷120	1,0	0,8	-	0,8	-	0,8	-	0,9	-	0,9	-	1,0	-	0,7	-	0,8	-

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист документа «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго». Паспорт-формуляр».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС входят технические средства и документация, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Технические средства ИИК ТИ в соответствии с таблицей 1
Технические средства ИВК в соответствии с таблицей 2
<i>Документация</i>
НВЦП.425213.104.000 . «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго». Технорабочий проект»
НВЦП.425213.104.000. ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго». Паспорт-формуляр»
НВЦП.425213.104.000. Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго». Методика поверки»

ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго». Методика поверки. НВЦП.425213.104.000. Д1», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ « 6 » 10 2010 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У-01, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-65».

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительные трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- измерительные трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- счетчики электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с документом ИГЛШ.411152.124 РЭ1 "Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки";
- счетчики электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с документом ИГЛШ.411152.145 РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки»;
- Контроллер СИКОН С70» - в соответствии с документом ВЛСТ 220.00.000 И1;
- ИВК ИКМ Пирамида - в соответствии с документом ВЛСТ 230.00.000 И1.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р 8.596-2002.... Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
2. ГОСТ Р 52323-05..... Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

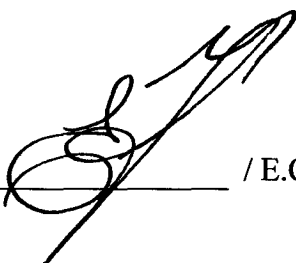
3. ГОСТ Р 52425-05..... Статические счетчики реактивной энергии
4. ГОСТ 26035-83..... Счетчики электрической энергии переменного тока электронные.
Общие технические условия
5. ГОСТ 7746-2001..... Трансформаторы тока. Общие технические условия
6. ГОСТ 1983-2001..... Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго», зав. № 1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «Энерголинк», Адрес: 115054, г. Москва, Стремянной пер. д. 38.

Генеральный директор
ООО «Энерголинк»


/ Е.С. Подколотный