

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОСТАВЛЕНО:
Разработчик ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ»

В.Н. Яншин
2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 36772-08
---	--

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ЗАО «ИКТ-Инжиниринг», г. Москва. Заводской № 03

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть») предназначена для измерений и коммерческого (технического) учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС ОАО «Химкинская электросеть» предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Область применения: энергосистемы, энергетические блоки электростанции, промышленные и другие энергопотребляющие (энергопоставляющие) предприятия.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть» является трехуровневой системой с иерархически распределенной обработкой информации.

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 78 измерительных каналов (далее по тексту – ИК) системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), состоящий из устройства сбора и передачи данных (УСПД на базе контролера СИКОН-С10), каналов сбора данных со счетчиков, коммуникационной аппаратуры;

3-ий уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер базы данных АИИС и каналы сбора данных с уровня ИВКЭ;

Поддержание единого системного времени осуществляется посредством коррекции системного времени, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации времени УСВ-1, подключенного к серверу сбора данных уровня ИВК.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу энергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

В АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть» измерения и передача данных на верхний уровень происходят следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов

измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики СЭТ-4ТМ.03 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\phi$) и полную мощность ($S=U \cdot I$). Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q=(S^2-P^2)^{0.5}$. Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений P на 30-минутных интервалах времени. По запросу и в автоматическом режиме измерительная информация направляется в устройство сбора и передачи данных (УСПД). В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на УСПД, далее информация поступает на сервер, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМа. С сервера сбора данных уровня ИВК также производится сбор данных со счетчиков электрической энергии удаленных сторонних потребителей по выделенным радиоканалам. Регламентированный доступ к информации базы данных сервера сбора данных уровня ИВК с АРМов осуществляется через сегмент локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия через интерфейс Ethernet. Сервер сбора данных помимо функции ведения базы данных осуществляет также функцию резервного копирования базы данных.

С сервера сбора данных данные передаются в ИАСУ КУ НП «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», ОАО «ФСК ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭ по выделенному каналу сети Интернет. В качестве резервного канала передачи данных в ИАСУ КУ НП «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», ОАО «ФСК ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭ организован коммутируемый канал телефонной сети общего пользования.

Коммутируемый телефонный канал может быть использован также для реализации функции контрольного доступа со стороны ИАСУ КУ НП «АТС».

Автоматизация коммерческого учета перетоков электрической энергии по обходным выключателям реализована на базе контроллеров телесигнализации (КТС), реализующих функцию определения на основе полученных дискретных сигналов положения коммутационных аппаратов (выключателей и разъединителей) на основании соответствующего алгоритма состояния схемы измерения и формирования учетных показателей. Дискретные сигналы вводятся в контроллеры телесигнализации с реле-повторителей положения коммутационных аппаратов.

Коммерческая информация, передаваемая в ИАСУ КУ НП «АТС», в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», в ОАО «ФСК ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭ отражает 30-минутные результаты измерения потребления электроэнергии по точкам учета. Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с текущим московским зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт/ч.

Передача коммерческой информации в ИАСУ КУ НП «АТС», в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», в ОАО «ФСК ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭ реализована с использованием электронных документов специального формата. В качестве формата использован формат, разработанный в соответствии с расширяемым языком разметки (XML) 1.0 (вторая редакция), рекомендация W3C от 6 октября 2000 года (Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition), W3C Recommendation 6 October 2000).

Электронный документ НП «АТС» № 80020 подтверждается электронной цифровой подписью сотрудника ответственного за передачу коммерческой информации. Электронный документ НП «АТС» № 80020 пересылается по электронной почте на адрес siccl@rosenergo.com. и включается в почтовое сообщение как вложение.

Состав технической информации передаваемой в ИАСУ КУ НП «АТС» от центра сбора АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть»:

- данные по состоянию технических и программных средств коммерческого учета (журналы событий, статусы работоспособности измерительных каналов);
- данные по составу и характеристикам технических и программных средств коммерческого учета (счетчики, контроллеры, каналы связи, ПО опроса и т.д.);
- данные по учету электроэнергии с нарастающим итогом;
- схема измерений для каждого интервала измерения.

Передача технической информации в ИАСУ КУ НП «АТС» осуществляется аналогично передаче коммерческой информации с использованием электронных документов, формат которых разработан НП «АТС».

Сервер сбора данных АИИС уровня ИВК на базе двухмашинного комплекса ИКМ - Пирамида выполняет следующие функции:

- сбор информации об электропотреблении от УСПД с помощью программного обеспечения ИВК HP Proliant DL 380G4 RM;
- сбор информации об электропотреблении с удаленных счетчиков сторонних потребителей по выделенным радиоканалам;
- хранение принятой информации и предоставление ее пользователям;
- корректировку собственного времени и времени счетчиков по устройству синхронизации времени УСВ-1;
- формирование внутренних отчетных форм предприятия;
- формирование файлов экспорта данных для передачи их в ИАСУ КУ НП «АТС», в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», в ОАО «ФСК ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭ.

Для защиты измерительной системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (пломбирование, физическая защита оборудования АИИС (установка в специализированные запирающиеся шкафы), электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Параметр 1	Значение 2
Пределы допускаемых значений относительной погрешности АИИС КУЭ при измерении электрической энергии.	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 2
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	+5...+30 -30...+40
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТН, % от номинального значения	25-100
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	10; 6; 0,4
Первичные номинальные токи, кА	1,5; 0,8; 0,6; 0,4; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1; 0,075; 0,05
Номинальное вторичное напряжение, В	100, 380
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек учета, шт.	78
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд	±5
Средний срок службы системы, лет	10

Таблица 2:

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

№ ИК	Состав ИК*	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} \leq I < I_{100\%}$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} \leq I < I_{120}$ %
1	2	3	4	5	6
1-37, 39-69, 72-73, 76	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$
		0,8 (инд.)	$\pm 2,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$
		0,5 (инд.)	$\pm 4,2$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
1-37, 39-69, 72-73, 76	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$
		0,5 (0,87)	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$
38	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
		0,8 (инд.)	$\pm 2,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$
		0,5 (инд.)	$\pm 4,1$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$
38	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	$\pm 3,8$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$
		0,5 (0,87)	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
70-71, 74-75, 77-78	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
		0,8 (инд.)	$\pm 2,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$
		0,5 (инд.)	$\pm 4,1$	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$
70-71, 74-75, 77-78	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$
		0,5 (0,87)	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$

Примечание:

*) В процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления сертификата об утверждении типа АИИС КУЭ: стандартизованных компонентов - измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов, класс точности которых должен быть не хуже класса точности первоначально указанных в таблице, а также УСПД - на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом, согласно требованиям ст. 4.2 МИ 2999-2006. Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Для разных сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть».

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени, рассчитываются по следующей

формуле:

на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах:

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta_s^2 + \left(\frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

δ_p – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности и энергии, в процентах;

δ_s – пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.2 при измерении электроэнергии, в процентах;

K – масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

K_e – внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт·ч);

T_{cp} – интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

P – величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$\delta_{p,корр.} = \frac{\Delta t}{3600T_{cp}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

Δt – величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах); T_{cp} – величина интервала усреднения мощности (в часах).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3, 4 и 5.

Таблица 3

Измерительный канал		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
№	Диспетчерское наименование	Наименование	Тип	
1	2	3	4	5
1	п/ст 444 РУ-6 кВ Фидер 7	ТТ	ТОЛ-10 300/5 класс точности 0,5 № 59194, 58910	Ток, 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 4666	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051064	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
2	п/ст 444 РУ-6 кВ Фидер 10	ТТ	ТОЛ-10 300/5 класс точности 0,5 № 61004, 61259	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 4666	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050186	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
3	п/ст 444 РУ-6 кВ Фидер 24	ТТ	ТВЛМ-10 300/5 класс точности 0,5 № 5320, 35274	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 156	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051113	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
4	п/ст 444 РУ-6 кВ Фидер 27	ТТ	ТВЛМ-10 300/5 класс точности 0,5 № 35664, 36781	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 156	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051106	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
5	п/ст 444 РУ-10 кВ Фидер 224	ТТ	ТПЛ-10 400/5 класс точности 0,5 № 2655, 00120	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 класс точности 0,5 № 807	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050195	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
6	п/ст 444 РУ-10 кВ Фидер 417	ТТ	ТОЛ-10 400/5 класс точности 0,5 № 9102, 10252	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 класс точности 0,5 № 757	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051099	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
7	п/ст 444 РУ-10 кВ Фидер 501 (А+Б)	ТТ	ТВЛМ-10 600/5 класс точности 0,5 № 74244, 39307	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 класс точности 0,5 № 1036	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051050	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
8	п/ст 444 РУ-10 кВ Фидер 506	ТТ	ТЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 00122, 00121	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 класс точности 0,5 № 757	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051071	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
9	п/ст 444 РУ-10 кВ Фидер 519	ТТ	ТЛМ-10 600/5 класс точности 0,5 № 2637, 2889	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 класс точности 0,5 № 1036	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051057	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
10	п/ст 444 РУ-10 кВ Фидер 525	ТТ	ТВЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 15042, 08831	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 1861	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050218	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
11	п/ст 444 РУ-10 кВ Фидер 528	ТТ	ТЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 0503, 6507	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 класс точности 0,5 № 807	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050224	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
12	п/ст 444 РУ-10 кВ Фидер 537	ТТ	ТПЛ-10-М 600/5 класс точности 0,5 № 1884, 1885	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 1861	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 107050184	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
13	п/ст 444 РУ-10 кВ Фидер 541	ТТ	ТПЛ-10 300/5 класс точности 0,5 № 17469, 40890	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 1861	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051008	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
14	п/ст 156 РУ-6 кВ Фидер 11	ТТ	ТПФ-10 400/5 класс точности 0,5 № 13526, 13525	Ток 5 А
		ТН	НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 21238, 23416, 21144	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050021	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
15	п/ст 156 РУ-6 кВ Фидер 15 (сек.2)	ТТ	ТПФ-10 400/5 класс точности 0,5 № 31174, 31171	Ток 5 А
		ТН	НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 13863, 13504, 36211	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050207	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
16	п/ст 156 РУ-6 кВ Фидер 19 (сек.2)	ТТ	ТПФ-10 400/5 класс точности 0,5 № 53545, 83602	Ток 5 А
		ТН	НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 13863, 13504, 36211	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050307	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
17	п/ст 156 РУ-6 кВ Фидер 20	ТТ	ТПФ-10 400/5 класс точности 0,5 № 17521, 3928	Ток 5 А
		ТН	НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 21238, 23416, 21144	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050200	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
18	п/ст 156 РУ-6 кВ Фидер 21	ТТ	ТПФ-10 600/5 класс точности 0,5 № 28364, 28466	Ток 5 А
		ТН	НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 21238, 23416, 21144	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0107050185	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
19	п/ст 156 РУ-6 кВ Фидер 26	ТТ	ТПОЛ-10 400/5 класс точности 0,5 № 941, 943	Ток 5 А
		ТН	НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 21238, 23416, 21144	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050232	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
20	ТЭЦ-21 ГРУ-10 Фидер 597	ТТ	ТЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 2737, 7291	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 972	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050278	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
21	ТЭЦ-21 ГРУ-10 Фидер 722	ТТ	ТЛМ-10 600/5 класс точности 0,5 № 7334, 4678	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 972	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050322	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
22	ТЭЦ-21 ГРУ-10 Фидер 598	ТТ	ТЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 2486, 2487	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 974	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050273	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
23	ТЭЦ-21 ГРУ-10 Фидер 599	ТТ	ТОЛ-10 400/5 класс точности 0,5 № 1090, 1048	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 2573	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0111061152	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
24	ТЭЦ-21 ГРУ-10 Фидер 600	ТТ	ТОЛ-10 400/5 класс точности 0,5 № 045, 043	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 2573	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050325	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
25	п/ст 688 РУ-10 кВ Фидер 107	ТТ	ТВЛМ-10 300/5 класс точности 0,5 № 27523, 6/н	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 2094	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050505	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
26	п/ст 688 РУ-10 кВ Фидер 216	ТТ	ТВЛМ-10 300/5 класс точности 0,5 № 60044, 60127	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 2198	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050341	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
27	п/ст 688 РУ-10 кВ Фидер 431	ТТ	ТВЛМ-10 300/5 класс точности 0,5 № 09815, 39856	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 6979	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050465	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
28	п/ст 688 РУ-6 кВ Фидер 117	ТТ	ТВЛМ-10 100/5 класс точности 0,5 № 4579, 5075	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 класс точности 0,5 № 65354	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050486	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
29	п/ст 688 РУ-6 кВ Фидер 337	ТТ	ТВЛМ-10 600/5 класс точности 0,5 № 2000, 1995	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 6000/100 класс точности 0,5 № 512	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050192	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
30	п/ст 35 РУ-6 кВ Фидер 5 (А+Б)	ТТ	ТПОЛ-10 800/5 класс точности 0,5 № 21294, 21257	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 класс точности 0,5 № 862	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050293	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
31	п/ст 35 РУ-6 кВ Фидер 13 (А+Б)	ТТ	ТПОЛ-10 800/5 класс точности 0,5 № 21284, 21255	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 862	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050198	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
32	п/ст 671 РУ-10 кВ Фидер 121 (А+Б)	ТТ	ТЛМ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1103, 1092	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 класс точности 0,5 № 68479	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050294	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
33	п/ст 671 РУ-10 кВ Фидер 214 (А+Б)	ТТ	ТВЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 30675, 33243	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 4500	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050498	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
34	п/ст 671 РУ-10 кВ Фидер 456 (А+Б)	ТТ	ТЛМ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1113, 1112	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 2670	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050491	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
35	п/ст 671 РУ-6 кВ Фидер 738	ТТ	ТЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 02241, 02242	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 5992	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050336	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
36	п/ст 671 РУ-6 кВ Фидер 624	ТТ	ТЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 00364, 02245	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 5962	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0109050206	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
37	ЦРП 17 РУ-6 кВ Фидер 334	ТТ	ТПЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 8884, 00235	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 183	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050217	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
38	ЦРП 17 РУ-6 кВ Фидер 367 1 сек.	ТТ	ТПЛ-10 150/5 класс точности 0,5 № 62076, 55824	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,2 № 4327	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050202	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
39	ЦРП 17 РУ-6 кВ Фидер 395 1 сек.	ТТ	ТПЛ-10 150/5 класс точности 0,5 № 00102, 1725	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 183	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050014	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
40	ЦРП 17 РУ-6 кВ Фидер 395 2 сек.	ТТ	ТПЛ-10 150/5 класс точности 0,5 № 33443, 21857	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 4327	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050286	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
41	ЦРП 17 РУ-6 кВ Фидер 373 1 с.ш.	ТТ	ТПЛ-10 150/5 класс точности 0,5 № 87828, 6258	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 183	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050342	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
42	РУ-6 кВ Фидер 373 2 с.ш.	ТН	ТПЛ-10 6000/100 класс точности 0,5 № 4327	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050348	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
43	ЦРП 17 РУ-6 кВ Фидер 391 1 сек.	ТТ	ТПЛ-10 150/5 класс точности 0,5 № 65953, 5233	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 183	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050308	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
44	ЦРП 17 РУ-6 кВ Фидер 391 2 сек.	ТТ	ТПЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 3332, 845	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 4327	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050361	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
45	ЦРП 17 РУ-6 кВ Фидер 398 1 сек.	ТТ	ТПЛ-10 150/5 класс точности 0,5 № 1263, б/н	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 183	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050363	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
46	ЦРП 17 РУ-6 кВ Фидер 398 2 сек.	ТТ	ТПЛ-10 150/5 класс точности 0,5 № 7606, 2410	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 4327	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050279	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
47	РП 18133 РУ-10 кВ Фидер «ТП-186 с1»	ТТ	ТПЛ-10-М 75/5 класс точности 0,5 № 858, 866	Ток 5 А
		ТН	НОЛ.08-10УТ2 10000/100 класс точности 0,5 № 8663, 8630	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0109051007	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
48	РП 18133 РУ-10 кВ Фидер 300 «ТП-186 с2»	ТТ	ТПЛ-10-М 75/5 класс точности 0,5 № 862, 877	Ток 5 А
		ТН	НОЛ.08-10УТ2 10000/100 класс точности 0,5 № 10009, 9904	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0110055064	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
49	РП 18133 РУ-10 кВ Яч.14	ТТ	ТПЛ-10-М 200/5 класс точности 0,5 № 861, 867	Ток 5 А
		ТН	НОЛ.08-10УТ2 10000/100 класс точности 0,5 № 10009, 9904	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051036	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
50	ЦРП 3 РУ-6 кВ Фидер 302	ТТ	ТПЛМ-10 300/5 класс точности 0,5 № 2382, 2947	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 1130	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050007	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
51	ЦРП 3 РУ-6 кВ Фидер 304	ТТ	ТПЛ-10-М 200/5 класс точности 0,5 № 909, 933	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 1130	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.09 класс точности 0,5S/1,0 № 12041120	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
52	ЦРП 3 РУ-6 кВ Фидер 312 1 сек.	ТТ	ТПЛМ-10 200/5 класс точности 0,5 № 46736, 46723	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 377	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051092	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
53	ЦРП 3 РУ-6 кВ Фидер 312 2 сек.	ТТ	ТПОЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 1653, 3363	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 1130	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050203	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
54	ЦРП 3 РУ-6 кВ Фидер 319	ТТ	ТПОЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 3335, 3334	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 1130	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051119	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
55	ЦРП 3 РУ-6 кВ Фидер 336	ТТ	ТПОЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 3425, 1773	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 1130	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050213	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
56	ЦРП 4 РУ-6 кВ ф. «ТП-257, 1сш»	ТТ	ТПОЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 7246, 4581	Ток 5 А
		ТН	3хНОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 13493, 8619, 14616	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051085	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
57	ЦРП 4 РУ-6 кВ ф. «ТП-257, 2сш»	ТТ	ТПОЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 4579, 7139	Ток 5 А
		ТН	НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 2314, 8604, 3358	Напряжение, 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108074151	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
58	ЦРП 4 РУ-6 кВ ф. «ТП-242»	ТТ	ТПОЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 7243, 7244	Ток 5 А
		ТН	НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 13493, 8619, 14616	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051001	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
59	ЦРП 4 РУ-6 кВ ф. «ТП-216, 2сш»	ТТ	ТПОЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 7240, 7241	Ток 5 А
		ТН	НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 13493, 8619, 14616	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050210	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
60	ЦРП 4 РУ-6 кВ ф. «ТП-217, 1сш»	ТТ	ТПОЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 7243, 5090	Ток 5 А
		ТН	НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 2314, 8604, 3358	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050196	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
61	ЦРП 21 РУ-6 кВ Фидер 7	ТТ	ТПЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 24370, 24045	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 4853	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108051029	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
62	ЦРП 21 РУ-6 кВ Фидер 8	ТТ	ТПЛ-10 200/5 класс точности 0,5 № 4866, 1964	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 СКАХ	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0108050006	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
63	ПС 387 РУ-6 кВ Фидер 229	ТТ	ТВЛМ-10 300/5 класс точности 0,5 № 10282, нечит	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 3662	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050360	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
64	ПС 387 РУ-6 кВ Фидер 308	ТТ	ТВЛМ-10 600/5 класс точности 0,5 № 37005, 36918	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 4302	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0107050233	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
65	РП 12 РУ-10 кВ ф. 822 «А»	ТТ	ТПЛ-10М 300/5 класс точности 0,5 № 1470, 265	Ток 5 А
		ТН	НТМК-10 10000/100 класс точности 0,5 № 996	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050335	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
66	РП 12 РУ-10 кВ ф. 822 «Б»	ТТ	ТПЛ-10 300/5 класс точности 0,5 № 26831, 26196	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-10-66 10000/100 класс точности 0,5 № 54	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050271	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
67	ТП 155 РУ-6 кВ ячейка 8	ТТ	ТПЛ-10, ТПЛМ-10 100/5 класс точности 0,5 № 78440, 34251	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 3939	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050300	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
68	РП Завода «Элвакс» РУ-6 кВ ячейка 5	ТТ	ТПЛ-10 400/5 класс точности 0,5 № 60580, 17773	Ток 5 А
		ТН	НТМК-6 6000/100 класс точности 0,5 № 839	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050276	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
69	РП Завода «Элвакс» РУ-6 кВ ячейка 13	ТТ	ТПЛ-10 400/5 класс точности 0,5 № 49629, 38892	Ток 5 А
		ТН	НТМК-6 6000/100 класс точности 0,5 № 898	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050301	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
70	ТП 161 РУ-0,4 кВ Ввод Т1 0,4 кВ	ТТ	ТК-20 600/5 класс точности 0,5 № 03190, 40359, 12903	Ток 5 А
		ТН	Нет (прямое включение)	Напряжение 380 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.09 класс точности 0,5S/1,0 № 0005050479	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
71	ТП 161 РУ-0,4 кВ Ввод Т2 0,4 кВ	ТТ	Т0,66-У3 600/5 класс точности 0,5 № 11820, 97010, 97812	Ток 5 А
		ТН	Нет (прямое включение)	Напряжение 380 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.09 класс точности 0,5S/1,0 № 0005050874	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
72	РП 98 РУ-10 кВ фидер 103 1 сек.	ТТ	ТПЛ-10-М 200/5 класс точности 0,5 б/н, б/н	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 класс точности 0,5 № 91	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050479	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
73	РП 98 РУ-10 кВ фидер 103 2 сек.	ТТ	ТПЛ-10-М 200/5 класс точности 0,5 б/н, б/н	Ток 5 А
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 класс точности 0,5 № 69	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0004050355	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
74	ТП – 269 ВПТИ «СДМ» Ввод 1	ТТ	ТШП-0,66 1500/5 класс точности 0,5 № 3696, 19918, 19882	Ток 5 А
		ТН	Нет (прямое включение)	Напряжение 380 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.09 класс точности 0,5S/1,0 № 0005051235	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
75	ТП – 269 ВПТИ «СДМ» Ввод 2	ТТ	ТШП-0,66 1500/5 класс точности 0,5 № 14567, 14576, 14598	Ток 5 А
		ТН	Нет (прямое включение)	Напряжение 380 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.09 класс точности 0,5S/1,0 № 0005050401	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
76	ТП-403 Фидер «ЦРП - Береговая насосная»	ТТ	ТПЛ-10, ТПЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 64776, 2000	Ток 5 А
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 6298	Напряжение 100 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.01 класс точности 0,5S/1,0 № 0110055190	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
77	КТПН-369 РУ-6 кВ Ввод 1	ТТ	Т0,66-У3 ТК-20 400/5 класс точности 0,5 № 23603, 23533, 100	Ток 5 А
		ТН	Нет (прямое включение)	Напряжение 380 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.09 класс точности 0,5S/1,0 № 0005050848	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
78	КТПН-1235 РУ-6 кВ Ввод 1	ТТ	Т0,66-У3 150/5 класс точности 0,5 №13696, 13747, 15086	Ток 5 А
		ТН	Нет (прямое включение)	Напряжение 380 В
		Счётчик	СЭТ4 ТМ.03.09 класс точности 0,5S/1,0 № 0005050750	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

Таблица 4

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746 ТОЛ-10; ТВЛМ-10; ТПЛ-10; ТЛМ-10; ТПФ-10; ТПОЛ-10; ТПЛМ-10; ТК-20; Т-0,66 У3; ТШП-0,66	Согласно схеме объекта учета	7069-02; 1856-63; 1276-59; 2473-05; 714-00; 1261-02; 2363-68; 1407-60; 15764-96; 15173-01
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 НТМИ-6-66; НАМИ-10-95 УХЛ2; НТМИ-10-66; НОМ-6; НОЛ.08-10 УТ2; НТМК-10	Согласно схеме объекта учета	2611-70; 20186-00; 831-69; 159-49; 3345-04; 355-49
СЭТ-4ТМ.03	По количеству точек учета	№27524-04
УСВ-1	Одно	№28716-05
Устройство сбора и передачи данных: Контроллер «СИКОН-С10	Восемь	№ 21741-03

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть»
1	2
Информационно-вычислительный комплекс (сервер баз данных) HP Proliant DL 380G4 RM	1 шт
GPS-приёмник Acutime 2000 Synchronization Kit	2 шт.
GSM-модем MC-35i (Siemens)	31 шт.
Модем коммутируемых(выделенных) линий Zyxel 336 E	3 шт.
Повторитель интерфейса RS-485 ADAM-4510S-D	4 шт.
Конвертор интерфейса ADAM-4520	8 шт.
Программируемый коммуникационный контроллер	20 шт.
Конвертор USB/RS-232 NPort 1240	2 шт.
Источник бесперебойного питания SMARTUPS	1 шт.
Источник бесперебойного питания Powerware 5115	10 шт.
Блок питания DR-75-24 75W на DIN-рейку (Моха) АВР-4	21 шт.
Устройство автоматического ввода резерва АВР-4	13 шт.
Формуляр на систему	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр
Программный комплекс «Е1 - Энергоучет»	Состав программных модулей определяется заказом потребителя

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть» проводится по документу "Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть». Методика поверки ОПТМ.АИИС.022.02.001 МП", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г30294-05оду.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- средства поверки промконтроллера типа СИКОН С10 в соответствии с утвержденным документом «Контроллеры сетевые индустриальные СИКОН С10. Методика поверки. ВЛСТ 180.00. 000 И1», утвержденной ВНИИМС в 2003 г.;

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

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

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Химкинская электросеть» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО «ИКТ-Инжиниринг»,

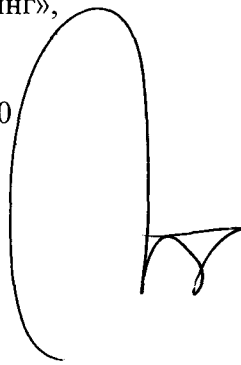
Адрес: 115114, г. Москва,

Шлюзовая набережная, д.6, стр. 4

тел.(495) 232-2501, факс (495) 232-2510

Генеральный директор

ЗАО «ИКТ-Инжиниринг»



К.А. Антипов