

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«26» 12 2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго»

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 33441-04

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ЗАО ПКФ «Энергоинформ», г. Н.Новгород, заводской № 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго» (в дальнейшем – АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго») предназначена для измерений, коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго» 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: в РСК ОАО «Нижновэнерго» и граничащих с ним по цепям электропитания энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из трех функциональных уровней.

Первый уровень включает в себя измерительно-информационный комплекс (ИИК) и выполняет функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока и напряжения, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) и выполняет функцию консолидации информации по данной электроустановке либо группе электроустановок. В состав ИВКЭ входят устройство сбора и передачи данных (УСПД) или промконтроллер, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК, технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы). УСПД предназначены для сбора, накопления, обработки, хранения и отображения первичных данных об электроэнергии и мощности со счетчиков, а также для передачи накопленных данных по каналам связи на уровень ИВК (АРМ).

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК). В состав ИВК входят: промконтроллер (компьютер в промышленном исполнении); технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, автоматической диагностики состояния средств измерений, подготовки отчетов и передачи их различным пользователям.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) электроэнергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу электроэнергии;
- 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.

Измеренные значения активной и реактивной электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в базе данных УСПД СИКОН С1 и маршрутизатора «ИКМ-Пирамида».

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и сервере сбора данных может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго» измерения и передача данных на верхний уровень происходит 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 ЕвроАЛЬФА производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\varphi$) 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 или в автоматическом режиме измерительная информация направляется в устройство сбора и передачи данных (УСПД). В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения «Пирамида-2000», установленного на УСПД, далее информация поступает на сервер, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМов. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками multifunctional электросчетчиков, УСПД и уровнем доступа АРМа к базе данных. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому, используются проводные линии связи, радиоканалы, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго» имеет систему обеспечения единого времени (СО-ЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, сервера и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УСВ-1), подключенного к ИВК «ИКМ-Пирамида».

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго» соответствуют техническим требованиям НП АТС к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной электрической энергии, измерений календарного времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам ЕвроАЛЬФА (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. (Для счетчиков ЕвроАЛЬФА глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин. составляет 3,7

месяца; для УСПД СИКОН С1 глубина хранения графика средних мощностей за интервал 30 мин. 45 суток; для ИВК ИКМ-Пирамида 3,5 года). При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, дополнительные средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Параметр	значение
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...+35 -30...+35
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	110; 35; 10
Первичные номинальные токи, кА	1,2; 1; 0,6; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1; 0,05
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек учета, шт.	26
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	15

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

№ ИК	Состав ИК*	cos φ (sin φ)	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} \leq I < I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} \leq I < I_{120\%}$
2-4, 6-	ТТ класс точности 0,5	1	2,0	1,3	1,2

8, 10-13, 17-24	ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	2,8	1,8	1,4
		0,5 (инд.)	4,2	2,5	1,9
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	3,8	2,4	1,8
		0,5 (0,87)	3,0	2,0	1,6
1, 5	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	2,1	1,5	1,4
		0,8 (инд.)	3,0	2,0	1,7
		0,5 (инд.)	4,5	2,9	2,5
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	4,0	2,7	2,2
		0,5 (0,87)	3,1	2,2	1,8
9, 14, 25, 26	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	2,0	1,2	1,1
		0,8 (инд.)	2,8	1,7	1,3
		0,5 (инд.)	4,1	2,3	1,7
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	3,8	2,3	1,7
		0,5 (0,87)	2,9	2,0	1,5
9, 14, 25, 26	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	1,9	1,2	1,0
		0,8 (инд.)	2,7	1,7	1,3
		0,5 (инд.)	4,1	2,3	1,6
	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	3,7	2,3	1,7
		0,5 (0,87)	2,9	2,0	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 РСК ОАО «Нижновэнерго».

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:

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

δ_p - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней полчасовой мощности и энергии, в процентах;

δ - 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:

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

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.

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер измерит. канала	Наименование объекта учета (измерительного канала)	вид СИ	обозначение, тип, метрологические характеристики	
1	2	3	4	5
1	ВЛ-110кВ Воскресенск-Мелковка	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-83 А № 33985 В № 890601 С № 33896 Козфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5/1/0,5 № Гос. р. 1188-84	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б А № 31229 В № 31220 С № 31225 Коефф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05РАLХ-РЗВ-4 (W) № 01128218 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
2	ВЛ-110 кВ Первомайск-Ельники	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57, НКФ-110-П, НКФ-110-57 А № 24133 В № 5686 С № 23884 Кл.т. 0,5 Коефф. тр. 110000/100 № Гос. р. 14205-94 26452-04, 2793-71 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б, ТФЗМ-110Б, ТФНД-110М А № 42474 В № 42479 С № 5758 Коефф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88 2793-88, 2793-71	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05РАLХ-РЗВ-4 (W) № 01128216 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
3	ВЛ-110 кВ Первомайск-Темников	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57 А № 1101317 В № 24149 С № 24146 Коефф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б А № 58060 В № 58067 С № 58064 Коефф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88	Ток, 5 А (номинальный вторичный)

		Счетчик	EA05RALX-P3B-4 (W) № 01128211 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5A; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия актив- ная/ реактивная
4	ОМВ-110кВ	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57, НКФ-110-II, НКФ-110-57 А № 24133 В № 3686 С № 23884 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94, 26452-04, 14205-94	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)
		ТТ трансформа- торы тока	ТФЗМ-110 А № 25224 В № 25266 С № 25260 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Ток, 5 А (но- минальный вторичный)
		Счетчик	EA05RLX-P3B-4 (W) № 01128232 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5A; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия актив- ная/ реактивная
5	ВЛ-110кВ По- чинки-Ичалки	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57 А № 761954 В № 775422 С № 777363 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 922-54	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)
		ТТ трансформа- торы тока	ТФНД-110М А № 6151 В № 6154 С № 1111 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Ток, 5 А (но- минальный вторичный)
		Счетчик	EA05RALX-P3B-4 (W) № 01128213 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5A; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия актив- ная/ реактивная
6	ВЛ-35 кВ Б.Болдино- Игнатово	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1273443 В № 1134914 С № 1134934 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)

		ТТ трансформаторы тока	ТФНД-35 А № 8754 С № 8747 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3689-73	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-РЗВ-4 (W) № 01128204 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
7	Ввод 110кВ от Навашино-Муром	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-II, НКФ-110-II, НКФ-110-57 А № 5683 В № 5673 С № 1095454 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 26452-04, 26452-04, 14205-94	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТФНД-110 А № 1366 С № 1406 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-РЗВ-3 (W) № 01128197 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
8	ВЛ 110кВ Навашино-Муром	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57 А № 1107234 В № 1101328 С № 1095675 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б А № 61249 С № 61211 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-РЗВ-3 (W) № 01128198 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

9	Фидер 10 кВ №1009	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 621 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)
		ТТ трансформа- торы тока	ТВК-10 А № 03086 С № 03586 Коэфф. тр. 50/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 8913-82	Ток, 5 А (но- минальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-P1B-3 (W) № 01128266 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия актив- ная/ реактивная
10	ВЛ 110 кВ Чис- тое - Вереща- гино	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-II, НКФ-110-83, НКФ-110-83 А № 5671 В № 62092 С № 62193 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 26452-04, 1188-84, 1188-84	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)
		ТТ трансформа- торы тока	ТФНД-110 А № 1211 С № 3056 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Ток, 5 А (но- минальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-P3B-3 (W) № 01128201 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия актив- ная/ реактивная
11	ВЛ 35 кВ Ела- сы-НИРФИ 1 с заходом на ПС Микряково	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМП-35 ЗНОМ-35-65 ЗНОМП-35 А № 487 В № 1427353 С № 435 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. Р. 26451-04, 912-54, 26451-04	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)
		ТТ трансформа- торы тока	ТФН-35М А № 2191 С № 2928 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73	Ток, 5 А (но- минальный вторичный)

		Счетчик	EA05RLX-P1B-3 (W) № 01128295 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5A; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия актив- ная/ реактивная
12	ВЛ 35 кВ Ела- сы-НИРФИ 2	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1096665 В № 1299829 С № 1096715 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)
		ТТ трансформа- торы тока	ТФН-35М А № 15081 С № 13871 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73	Ток, 5 А (но- минальный вторичный)
		Счетчик	EA05RLX-P1B-3 (W) № 01128279 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5A; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия актив- ная/ реактивная
13	Ввод 10 кВ Т-1	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 № ПКУР Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-53	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)
		ТТ трансформа- торы тока	ТПЛМ-10 ТПЛ-10 ТПЛ-10 А № 20705 В № 30693 С № 30134 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2363-68 1276-59, 1276-59	Ток, 5 А (но- минальный вторичный)
		Счетчик	EA05RLX-P1B-3 (W) № 01128236 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5A; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия актив- ная/ реактивная
14	Ввод 10 кВ Т-2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 443 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 831-53	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)

		ТТ трансформаторы тока	ТЛМ-10 А № 6717 С № 6718 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2473-69	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RLX-Р1В-3 (W) № 01128272 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
15	ТСН-1 0,4 кВ	ТН трансформатор напряжения	-	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	Т-0,66 А № 00736 С № 00649 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 17551-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-Р3В-4 (W) № 01128270 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
16	ТСН-2 0,4 кВ	ТН трансформатор напряжения	-	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	Т-0,66 А № 013961 С № 013962 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 17551-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-Р3В-4 (W) № 01132568 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
17	ВЛ 35 кВ №3506	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65 А № 1005999 В № 1005940 С №1005847 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		ТТ трансформаторы тока	ТФНД-35М А № 443 С № 445 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3689-73	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-РЗВ-3 (W) № 01132527 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
18	ВЛ 35 кВ №3507	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65 А № 1081619 В № 1298703 С № 1081545 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТФН-35М А № 16989 С № 16090 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-РЗВ-3 (W) № 01132528 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
19	Фидер 10 кВ №1001	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 1336 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-53	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 33153 С № 53275 Коэфф. тр. 50/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RLX-Р1В-3 (W) № 01128278 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
20	ВЛ 35 кВ Ветлуга - Катунино	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65 А № 1488377 В № 1488376 С № 1471468 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-35А А № 44313 С № 42416 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-РЗВ-3 (W) № 01128193 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
21	Ввод 27,5 кВ Т-1	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1285090 С № 1285118 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТВДМ-35 А № 6200 С № 6225 Коэфф. тр. 1000/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3642-73	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-РЗВ-3 (W) № 01132527 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
22	Ввод 27,5 кВ Т-2	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А №1285090 С №1285118 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТВД-35 А № 6211 С № 6247 Коэфф. тр. 1000/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3642-73	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-РЗВ-3 (W) № 01132535 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
23	Фидер 10 кВ №1001	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 1687 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-53	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		ТТ трансформаторы тока	ТПЛ-10 А № 228057 С № 34969 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1276-59	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RLX-Р1В-3 (W) № 01128277 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
24	Фидер 10 кВ №1002	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 1687 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-53	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТПЛ-10 А № 42865 С № 28737 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1276-59	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RLX-Р1В-3 (W) № 01128243 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
25	ВЛ 172 Шахунья – Иготино	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-110 –УХЛ1 А № 675 В № 678 С № 680 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 24218-03	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТБМО-110-УХЛ1 А № 1249 В № 1127 С № 1193 Коэфф. тр. 1200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 23256-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	ЕА05RALX-Р3В-4 (W) № 01132531 Кл.т. 0,5S/1,0 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

26	ВЛ 173 Шахунья - Котельнич	трансформатор напряжения	С № 691 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 24218-03	100 В (номинальное вторичное)
		ТТ трансформаторы тока	ТБМО-110-УХЛ1 А № 1130 В № 1121 С № 1143 Коэфф. тр. 1200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 23256-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	EA05RALX-P3B-4 (W) № 01132536 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 16666-97	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746 НКФ-110-83, НКФ-110-57, НКФ-110-П, ЗНОМ-35, НАМИ-10, ЗНОМП-35, НТМИ-10-66, НАМИ-110	Согласно схеме объекта учета	№ 1118-84, 14205-94, 26452-04, 912-54, 11094-84, 26451-04, 831-53, 54218-03
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 ТФЗМ-110Б, ТФНД-110М, ТФНД-35, ТВК-10, ТФН-35, ТПЛМ-10, ТПЛ-10, ТЛМ-10, Т-0,66, ТВЛМ-10, ТВДМ-35, ТБМО-110	Согласно схеме объекта учета	№2793-88, 2793-71, 3689-73, 8913-82, 3690-73, 2363-68, 1276-59, 2473-69, 17551-98, 1856-63, 3642-73, 23256-02
EA05RALX-P3B-4 (W)	По количеству точек учета 26 (двадцать шесть)	№16666-97
Контроллер СИКОН С1	четырнадцать	15236-03
Устройство синхронизации времени УСВ-1	девять	28716-05

Таблица 5.

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго»
Устройство бесперебойного питания для СИКОН С1	14 (четырнадцать)
Программный пакет «Пирамида 2000». Версия 8.02	один
Программное обеспечение электросчетчиков ЕвроАЛЬФА	один
Формуляр на систему	1(один) экземпляр
Методика поверки	1(один) экземпляр
Руководство по эксплуатации	1(один) экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижевоэнерго» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижевоэнерго» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2006 г.

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 по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;
- средства поверки УСВ-1 в соответствии с методикой поверки утвержденной ВНИИФТРИ в 2004г.

Межповерочный интервал - 2 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».

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изготовитель: ЗАО ПКФ «Энергоинформ»

Адрес: 603107, г. Н.Новгород, пр. Гагарина, 176а

Генеральный директор
ЗАО ПКФ «Энергоинформ»



Д.Г. Амбаров