

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ИИИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

12 2007 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Региональная энергосбытовая компания» ПС «16» 110/10/6 кВ, ПС «48» 35/6 кВ	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36702-08</u>
--	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ООО «Визор», г. Курск, заводской № 2

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Региональная энергосбытовая компания» ПС «16» 110/10/6 кВ, ПС «48» 35/6 кВ (в дальнейшем – АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48») предназначена для измерений активной, реактивной энергии и мощности, а также для автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48» предназначена для использования на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Область применения: АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48» применяется в ООО «Региональная энергосбытовая компания» (г. Железногорск) и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48» представляет собой информационно-измерительную систему, включающую три уровня получения информации.

Первый уровень АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48» включает в себя измерительно-информационный комплекс (ИИК 1-10) 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), в который входит УСПД типа RTU-325, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК, технические средства приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры).

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК). ИВК АИИС представляет собой центральное устройство сбора (сервер), коммутационные средства, рабочие станции (АРМ) и специальное программное обеспечение. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, диагностики состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров:

- 1) активной (реактивной) электрической энергии за определенные интервалы времени по каналам учета;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Измеренные значения активной (реактивной) электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в базе данных УСПД.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках, УСПД, сервере хранится служебная информация: регистрация различных событий, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация.

В АИИС КУЭ ООО ПС «16», ПС «48» измерение 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, установленного на УСПД (ИВКЭ), далее информация поступает на сервер (ИВК), где происходит накопление и отображение собранной информации. Информационная связь между уровнями ИВКЭ и ИВК осуществляется по GSM-каналу (основной канал). Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому, используются проводные линии связи.

Данные из УСПД RTU-325 (уровень ИВКЭ) передаются на сервер (уровень ИВК) по GSM-каналу (основной канал). В качестве резервного канала связи также применяется GSM-канал альтернативного оператора сотовой связи. Раз в сутки с сервера формируется файл, содержащий информацию о результатах измерений по всем измерительным каналам (№1-№10). В виде файла соответствующего формата данные пересылаются заинтересованным сторонам: ИАСУ КУ НП «АТС», Филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» ОДУ Центра и Курского РДУ, ОАО «Курскэнерго» и смежным субъектам.

АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), 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 (УССВ) на основе GPS-приемника, подключенного к серверу (ИВК).

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрено пломбирование средств измерений и учета, клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы.

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным согласно техническим требованиям НП «АТС» к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной (реактивной) 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.

Глубина хранения информации в системе не менее 45 суток. (Для счетчиков «ЕвроАльфа» глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин. составляет до 336 дней; для УСПД RTU-325 глубина хранения графика средних мощностей за интервал 30 мин. – 45 суток; для ИВК – 3,5 года). При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Все основные технические компоненты, используемые в АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, 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 ИИК. 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	-1...+30 -1...+30
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	10; 6; 0,4
Первичные номинальные токи, кА	2; 1,5; 0,8; 0,2; 0,1
Номинальное вторичное напряжение, В	380; 100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек учета, шт.	10
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

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

Таблица 2

№ ИИК	Состав ИИК*	cos φ	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
		(sin φ)	$I_{5\%} \leq I \leq I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
1-4, 7, 8	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	±2,2	±1,7	±1,5
		0,8 (инд.)	±3,2	±2,1	±1,8
		0,5 (инд.)	±4,3	±2,5	±2,0
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±3,9	±2,5
0,5 (0,87)			±3,1	±2,1	±1,6
5, 6, 9, 10	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	±2,0	±1,3	±1,1
		0,8 (инд.)	±2,8	±1,8	±1,4
		0,5 (инд.)	±4,1	±2,3	±1,7

ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±3,8	±2,4	±1,7
	0,5 (0,87)	±3,1	±2,1	±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 в установленном на объекте порядке. 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 ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48».

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, выраженной 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

Комплектность АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48» приведена в таблице 3, 4 и 5.

Таблица 3.

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер п/п	Наименование присоединения (по документации энергообъекта)	Номер по схеме (по документации энергообъекта), вид СИ	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
ПС «16»				
1	Ввод 10 кВ №1 ячейка №13Д	ТТ	ТПОЛ-10У3 1500/5 Кл 0,5 Зав. №11876; 10325 ГР № 1261-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл 0,5 Зав. № 3046 ГР №831-69	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-4 Кл 0,5S/1,0 Зав. №01154036 ГР № 16666-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/реактивная
2	Ввод 10 кВ №2 ячейка №43Д	ТТ	ТПОЛ-10У3 1500/5 Кл 0,5 Зав. №12281; 12299 ГР № 1261-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл 0,5 Зав. № 7267 ГР №831-69	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-4 Кл 0,5S/1,0 Зав. №01154035 ГР № 16666-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/реактивная
3	Ввод 6 кВ №3 ячейка №12Ш	ТТ	ТПШЛ-10У3 2000/5 Кл 0,5 Зав. №5056; 3670 ГР №11077-87	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл 0,5 Зав. № УКВК ГР №2611-70	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-4 Кл 0,5S/1,0 Зав. №01154038 ГР № 16666-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/реактивная
4	Ввод 6 кВ №4 ячейка №42Ш	ТТ	ТПШЛ-10 2000/5 Кл 0,5 Зав. №151; 184 ГР №11077-87	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл 0,5 Зав. № 1758 ГР №2611-70	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-4 Кл 0,5S/1,0 Зав. №01154037 ГР № 16666-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
5	Ввод 0,4 кВ ТСН №1	ТТ	ТТИ-А 200/5 Кл 0,5 Зав. №К9182; К9196; К9198 ГР №28139-04	Ток, 5 А (номиналь- ный вторичный)
		ТН	Прямое включение	Напряжение 380 В
		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-4 Кл 0,5S/1,0 Зав. №01154032 ГР № 16666-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
6	Ввод 0,4 кВ ТСН №2	ТТ	ТТИ-А 200/5 Кл 0,5 Зав. №К9211; А21391; А21420 ГР №28139-04	Ток, 5 А (номиналь- ный вторичный)
		ТН	Прямое включение	Напряжение 380 В
		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-4 Кл 0,5S/1,0 Зав. №01154029 ГР № 16666-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
ПС «48»				
7	Ввод 6 кВ №1 Ячейка № 1	ТТ	ТПОЛ-10У3 800/5 Кл 0,5 Зав. №17512; б/н; 27819 ГР № 1261-02	Ток, 5 А (номиналь- ный вторичный)
		ТН	НТМИ-6 6000/100 Кл 0,5 Зав. № 3081 ГР №380-49	Напряжение, 100 В (номинальное вто- ричное)
		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-4 Кл 0,5S/1,0 Зав. №01154034 ГР № 16666-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
8	Ввод 6 кВ №2 Ячейка № 31	ТТ	ТПОЛ-10У3 800/5 Кл 0,5 Зав. №4072; 1382 ГР № 1261-02	Ток, 5 А (номиналь- ный вторичный)
		ТН	НТМИ-6 6000/100 Кл 0,5 Зав. № ПРВХП ГР №380-49	Напряжение, 100 В (номинальное вто- ричное)
		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-4 Кл 0,5S/1,0 Зав. №01154033 ГР № 16666-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
9	Ввод 0,4 кВ ТСН №1	ТТ	ТТИ-А 100/5 Кл 0,5 Зав. №М7215; М7234; М7206 ГР № 28139-04	Ток, 5 А (номиналь- ный вторичный)
		ТН	Прямое включение	Напряжение 380 В

		Счетчик	EA05RL-P1B-4 Кл 0,5S/1,0 Зав. №01154031 ГР № 16666-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
10	Ввод 0,4 кВ ТСН №2	ТТ	ТТИ-А 100/5 Кл 0,5 Зав. №М7207; М7236; М7210 ГР № 28139-04	Ток, 5 А (номиналь- ный вторичный)
		ТН	Прямое включение	Напряжение 380 В
		Счетчик	EA05RL-P1B-4 Кл 0,5S/1,0 Зав. №01154030 ГР № 16666-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

Таблица 4

Наименование средств измерений	Количество при- боров в АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48»	Номер в Госреестре средств измере- ний
Измерительные трансформаторы то- ка ГОСТ 7746 ТПОЛ-10УЗ; ТПШЛ-10УЗ; ТТИ-А	Согласно схеме объекта учета	№ 1261-02; №11077-87; №28139-04
Измерительные трансформаторы на- пряжения ГОСТ 1983 НТМИ-10-66УЗ; НТМИ-6-66УЗ, НТМИ-6	Согласно схеме объекта учета	№831-69; №2611-70; №380-49
EA05RL-P1B-4	10 (десять)	№ 16666-07
УСПД RTU-325	Один	№19495-03

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомога- тельного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48»
ИБК на базе Pentium-IV/2.8GHz/1 Gb RAM/HDD200 Gb, ОС – Windows XP SP2	1(один)
GSM-терминал Siemens TC35I	1 (один)
УССВ на базе GPS приемника УССВ 35 HVS	1 (один)
Программное обеспечение AGL Laptop	1 (один)
Программное обеспечение AL - Диспетчер заданий _xml	1 (один)
Оптический преобразователь AE1	1 (один)
Программное обеспечение ИБК Альфа ЦЕНТР	1(один)
Формуляр на систему	1(один) экземпляр
Методика поверки	1(один) экземпляр
Руководство по эксплуатации	1(один) экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ООО «РЭК» ПС «16», ПС «48» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Региональная энергосбытовая компания» ПС «16» 110/10/6 кВ, ПС «48» 35/6 кВ Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 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 электрической энергии типа «ЕвроАльфа» в соответствии с методикой поверки утвержденной ВНИИМ в 1997 г.;

- средства поверки комплексов аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД RTU-325 в соответствии с методикой поверки 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».

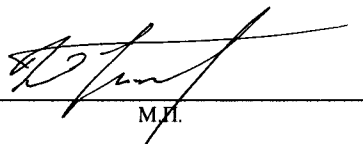
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Региональная энергосбытовая компания» ПС «16» 110/10/6 кВ, ПС «48» 35/6 кВ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Визор».

Адрес: г. 305004 г. Курск, ул. Володарского, д. 56, оф.5

Генеральный директор
ООО «Визор»



М.П.

Беляев Ю.В.