

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

И СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 30 » 07 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» (Победы)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 44771-10
---	--

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ООО «Инженерный центр «Прогресс», г. Москва, заводской № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» (Победы) (в дальнейшем – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной, реактивной энергии и мощности, а также для автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ предназначена для использования на оптовом и розничном рынках электрической энергии (мощности).

Область применения: АИИС КУЭ применяется в ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» (г. Ростов-на-Дону, пр-кт 40-летия Победы, д.340) и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой информационно-измерительную систему, в состав которой входят следующие уровни:

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 (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ) и выполняет функцию консолидации информации по данной электроустановке и группе электроустановок. В состав ИВК входят: сервер сбора данных, сервер хранения и обработки данных, автоматизированное рабочее место (АРМ) и технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура). ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерения, диагностики состояния средств измерений, подготовки отчетов и передачи их смежным субъектам, ИАСУ КУ ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» - Ростовское РДУ и другим смежным субъектам оптового рынка электрической энергии.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров:

- 1) активной (реактивной) 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 счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05Д.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках, сервере сбора данных и сервере хранения данных хранится информация: регистрация различных событий, данные о работоспособности устройств, перерывах питания и другая информация.

В АИИС КУЭ 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 ПСЧ-4ТМ.05Д 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 сервер сбора данных и далее в сервер хранения и обработки данных. В сервере обработки и хранения данных происходит накопление и отображение собранной информации. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому, используются проводные линии связи.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, сервера сбора данных, сервера обработки и хранения данных и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени УСВ-1, получающего сигналы точного времени посредством системы глобального позиционирования GPS, и подключенного к серверу сбора данных.

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

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным согласно техническим требованиям ОАО «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 35 суток. (Для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05Д глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин составляет 113,7 суток; для ИВК – 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, крессируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ, 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	-10 + 35 -10 + 35
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
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	10
Первичные номинальные токи, А	75
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек учета, шт.	2
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	20

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %

№ ИК	Состав ИК	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} \leq I < I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} \leq I \leq I_{120\%}$
		1, 2	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t = 33^\circ \text{C}$	1	±2,2
0,8 (инд.)	±3,3			±2,1	±1,9
0,5 (инд.)	±5,6			±3,2	±2,6
ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t = 33^\circ \text{C}$	0,8 (0,6)		±4,5	±2,5	±1,9
	0,5 (0,87)		±2,7	±1,6	±1,4
	0,5 (0,87)		±2,9	±1,7	±1,5

Примечание: ¹⁾ В процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления свидетельства об утверждении типа АИИС КУЭ: стандартизированных 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.

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 получасовой 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

Комплектность АИИС КУЭ ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» (Победы) приведена в таблице 3, 4 и 5.

Таблица 3

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер п/п	Номер ИИК, наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Номер по схеме (по документации энергообъекта), вид СИ	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, заводской номер, № Госреестра	
1	ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» (Победы) ТП 10/0,4 кВ Ввод Т2 от Л-31ф15	ТТ	ARM3/N2F 75/5 Кл 0,5 № 0790532, 0791357, 0791356 № 18842-09	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	VRC2/S1F 10 000/100 Кл 0,5 № 0787669, 0787675 № 41267-09	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05Д Кл 0,5S/1,0 № 1007100024 № 41135-09	Ном. ток 5 А, энергия активная/реактивная
2	ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» (Победы) ТП 10/0,4 кВ Ввод Т1 от Л-31ф16	ТТ	ARM3/N2F 75/5 Кл 0,5 № 0790542, 0791363, 0791358 № 18842-09	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	VRC2/S1F 10 000/100 Кл 0,5 № 0791891, 0791892 № 41267-09	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05Д Кл 0,5S/1,0 № 1007100031 № 41135-09	Ном. ток 5 А, энергия активная/реактивная

Таблица 4

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ	Номер в Госреестре средств измерений
1	2	3
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746-2001 ARM3/N2F	Согласно схеме объекта учета	№18842-09
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983-2001 VRC2/S1F	Согласно схеме объекта учета	№41267-09
Счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05Д	По количеству точек учета 2(два)	№41135-09
ИБК «ИКМ-Пирамида»	Один зав. № 054	№29484-05
Устройство синхронизации времени УСВ-1	Один зав. № 1596	№ 28716-05

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ
Контроллер СИКОН ТС-65	Один
Модем Siemens MC-35i, в комплекте с блоком питания и	Четыре

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ
антенной	
Догрузочный резистор МР3021-Т-5А-4ВА	Шесть
Догрузочный резистор МР3021-Н-100В-20ВА	Четыре
ИВК в соответствии с РЭСС.411711.АИИС.054	Один
Переносной инженерный пульт	Один
Устройство сопряжения оптическое	Один
Формуляр на систему	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр
Программный комплекс «Пирамида-2000»	Состав программных модулей определяется заказом потребителя

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» (Победы) проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» (Победы) Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 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 ПСЧ-4ТМ.05Д в соответствии с методикой поверки ИЛГШ411152.162РЭ1, раздел «Методика поверки», согласованной с ГЦИ СИ «Нижегородского ЦСМ»;
 - Радиочасы МИР РЧ-01
- 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 Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S».
- ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
- 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 АИИС КУЭ «МЕТРО Кэш энд Керри» (Победы) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Инженерный центр «Прогресс»

Адрес: РФ, 105005, г. Москва, наб. Академика Туполева, д. 15, корп. 22.

Генеральный директор
ООО «Инженерный центр «Прогресс»



М.В. Матюшин