

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

В.Н. Яншин

В.Н. Яншин

15 » 02 2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18»

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 34049-04

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ООО «Энергокапиталсервис», г. Москва, заводской № 11.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18») предназначена для измерений активной, реактивной энергии и мощности, а также для автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18» предназначена для определения величин учетных показателей, используемых в финансовых расчетах на розничном рынке электроэнергии.

Область применения: АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18» применяется в ООО «Холодильник № 18» г. Москва, Проектируемый проезд 4386, д.10 и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих предприятиях.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18» представляет собой информационно-измерительную систему, в состав которой входят следующие уровни:

Первый уровень включает в себя измерительно-информационные комплексы (ИИК), где осуществляется автоматическое измерение, сбор и обработка результатов измерений, а также их передача в ИВКЭ №1 и №2 ООО «Холодильник №18». В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока, счетчики электрической энергии, вторичные измерительные цепи и линии связи.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ №1, ИВКЭ №2) и выполняет функцию консолидации информации в части зоны измерений, а также обеспечения интерфейсов доступа к этой информации. ИВКЭ №1 организуется в РУ-0,4 кВ РТП, ИВКЭ №2 организуется в РУ-10 кВ РТП по требованиям ОАО «МГЭСК». В состав ИВКЭ №1 входят контроллер Decont182, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК, технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура) и стационарный шкафной пульт. В состав ИВКЭ №2 входят два контроллера Decont182, технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура) и стационарный шкафной пульт.

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК). В состав ИВК входят: сервер базы данных, обеспечивающий информационные взаимодействия с ИВКЭ, технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура), модуль синхронизации времени. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и

хранения данных коммерческого учета электроэнергии и мощности с ИВКЭ №1, диагностики состояния средств измерений, подготовки отчетов и передачи их в ОАО «Мосэнергосбыт», 15-й район ОАО «МГЭСК».

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 накапливаются в базе данных сервера сбора данных и УСПД АИИС КУЭ Холодильник №18 (ИВКЭ №1 и ИВКЭ №2).

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках, УСПД, сервере сбора данных хранится событийная информация: различные события, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация.

В АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18» 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 ZMD405 СТ 44.0457.S2 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 или в автоматическом режиме измерительная информация направляется в устройство сбора и передачи данных (УСПД). В УСПД производится накопление измеренных значений параметров электрической энергии при помощи программного обеспечения программно-технического комплекса ДЕКОНТ, установленного на УСПД. При взаимодействии ИИК и ИВКЭ, а далее между ИВКЭ №1 и ИВК №1 осуществляется обмен технической и технологической информацией об измерениях и состоянии оборудования. Переданная информация размещается в базе данных сервера ИВК №1. На основании информации, находящейся в базе данных, оператор АИИС КУЭ может: осуществлять контроль потребляемой и потребленной электроэнергии, осуществлять контроль состояния электрооборудования, формировать отчеты, формировать данные для передачи заинтересованным организациям по запросу.

АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, сервера и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится по временным сигналам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на основе D-GPS-приемника.

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.

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.

Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. (Для счетчиков ZMD405 СТ 44.0457.S2 глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин. составляет 85 суток; для УСПД Decont-182 глубина хранения графика средних мощностей за интервал 30 мин. – 35 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, при-

ходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18» 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	380± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока, °С	+10...+40 +10...+40
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ, % от номинального значения	25
Первичные номинальные напряжения, кВ	0,4
Первичные номинальные токи, А	1000
Номинальное вторичное напряжение, В	380
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	15

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

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

Примечания:

*) Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется только для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения.

**) В процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления сертификата об утверждении типа АИИС КУЭ: стандартизованных компонентов – измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии на аналогичные утвержденных типов, класс точности которых должен быть не хуже класса точности первоначально указанных в таблице, а также УСПД – на однотипные 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 ООО «Холодильник № 18».

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:

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

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 «Холодильник № 18» 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, № Госреестра	
1	РТП, РУ-0,4 кВ, секция I, ввод 1	ТТ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 K _{тТ} =1600/5 Зав.№ 63634,63635,63636 Госреестр № 29922-05	Ток, 5А (номинальный вторичный)
		ТН	-	Напряжение 380В
		Счетчик	ZMD405 СТ 44.0457.S2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 87336390 Госреестр № 22422-02	Ном. ток 5А, энергия активная/ реактивная
2	РТП, РУ-0,4 кВ, секция II, ввод 2	ТТ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 K _{тТ} =1600/5 Зав.№ 63640,63641,63642 Госреестр № 29922-05	Ток, 5А (номинальный вторичный)
		ТН	-	Напряжение 380В
		Счетчик	ZMD405 СТ 44.0457.S2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 87336391 Госреестр № 22422-02	Ном. ток 5А, энергия активная/ реактивная

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ Холодильник №18	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746 ТТИ-100	Согласно схеме объекта учета	№ 29922-05
ZMD405 СТ 44.0457.S2	По количеству точек учета 2(два)	№22422-02
ИБК Комплекс информационно-вычислительный (сервер)	Один	
Контролер Decont-182	Три	№ 18835-04
Модуль синхронизации времени D-GPS	Один	

Таблица 5.

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18»
Сервер базы данных и приложений	1(один)
Блок электропитания для контроллеров, модуля синхронизации времени и сотового терминала Decont-182 PW24V1A	3 (три)
Адаптер USB-RS485	1(один)
Источник бесперебойного питания для сервера БД Back Power 700	1(один)
Терминал сотовой связи WAVECOM FASTRACK M1306B	2(два)
Защитные шкафы Vox-F6	3 (три)
Программный комплекс ДЕКОНТ	1 (один)
Программное обеспечение электросчетчиков ZMD405 СТ 44.0457.S2	1(один)
PC совместимый компьютер на базе процессора Pentium IV	1(один)
Формуляр на систему	1(один) экземпляр
Методика поверки	1(один) экземпляр
Руководство по эксплуатации	1(один) экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.

Перечень основных средств поверки:

- оборудование для поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- оборудование для поверки счётчиков электрической энергии электронных многофункциональных типа ZMD405СТ44.0457 S2 в соответствии с документом «Счётчики электрической энергии электронные многофункциональные Landis & Gyr Dialog серии ZMD и ZFD. Методика поверки», утверждённым ФГУП ВНИИМС;
- оборудование для поверки комплекса информационного, измерительного и управляющего ДЕКОНТ в соответствии с документом «ДЕПЛ.421457.301 МП «Комплексы информационные, измерительные и управляющие ДЕКОНТ. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ВНИИМС в 2004 году.

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».

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

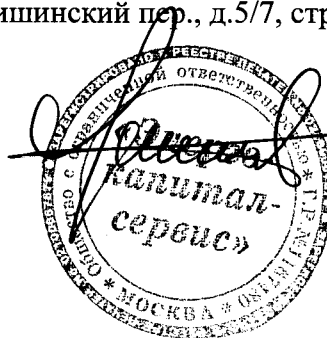
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «Холодильник № 18» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Энергокапиталсервис».

Адрес: 123557, г. Москва, Средний Тишинский пер., д.5/7, стр. 2

Генеральный директор
ООО «Энергокапиталсервис»



Якутин М.Ю.