



СОГЛАСОВАНО
руководителя ГЦИ СИ
им. Д.И.Менделеева»
В.С.Александров
2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>35993-07</u>
--	--

Изготовлена ОАО «Энергоучет » для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» по проектной документации ОАО «Энергоучет», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» (далее - АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи, распределения и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» представляет собой многофункциональную многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в месяц, 1 раз в сутки; 1 раз в 30 мин. и/или по запросу) автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в энергосбытовую компанию результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» состоит из 7 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности.

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использован измерительный трансформатор напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 класса точности 0,5 и измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 класса точности 0,5S, образующих первый уровень системы.

Второй уровень системы образует измерительно-вычислительный комплекс, созданный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД).

Третий уровень включает в себя каналобразующую аппаратуру, сервер сбора АИИС КУЭ и программное обеспечение.

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи счетчиков электрической энергии трехфазных Альфа А1700 (Госреестр РФ № 25416-03) класса точности 0,5S. Измерения активной мощности (P) счетчиком типа Альфа 1700 выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик Альфа А1700 производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$. Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00). Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на УСПД. УСПД RTU325 (Госреестр РФ № 19495-03) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии Альфа А1700 по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности, отображает данные учета на встроенном дисплее, а также передает их по цифровым каналам на сервер сбора.

АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Организация системного времени АИИС КУЭ осуществляется при помощи УССВ на базе GPS-приемника 35-HVS, подключенного к УСПД, которое корректирует время сервера и счетчиков. Корректировка часов счетчиков производится УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и счетчика более чем на ± 2 с во время опроса. Корректировка часов сервера производится УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и сервера более чем на ± 2 с при опросе УСПД сервером.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз»: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к компонентам системы. В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Предусмотрено резервирование каналов связи и питания счетчиков. Глубина хранения информации в счетчиках не менее 35 суток, в УСПД и сервере – не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита – установка паролей на счетчики, УСПД, сервер.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Все подводимые сигнальные кабели к RTU кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса RTU или в отдельном пломбируемом кросс - блоке. Все электронные компоненты RTU установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт RTU после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	ТП-15/1 Т-1	трансформатор тока ТНШЛ 0,66 Г/р № 1673-03	$K_I=1500/5A$; КТ 0,5S Фаза А, В, С №№ 5028; 5038; 5218
		счетчик AV05RAL-P14-B-4 Г/р № 25416-03	$I_{НОМ} = 5 A$ КТ 0,5S № 03013925
2	ТП-15/1 Т-2	трансформатор тока ТНШЛ 0,66 Г/р № 1673-03	$K_I=1500/5A$; КТ 0,5S Фаза А, В, С №№ 5219; 5409; 5410
		счетчик AV05RAL-P14-B-4 Г/р № 25416-03	$I_{НОМ} = 5 A$ КТ 0,5S № 03013926
3	ТП-15/1 Т-3	трансформатор тока ТНШЛ 0,66 Г/р № 1673-03	$K_I=1500/5A$; КТ 0,5S Фаза А, В, С №№ 5391; 5407; 5408
		счетчик AV05RAL-P14-B-4 Г/р № 25416-03	$I_{НОМ} = 5 A$ КТ 0,5S № 03013928
4	ТП-15/1 Т-4	трансформатор тока ТНШЛ-0,66 Г/р № 1673-03	$K_I=1500/5A$; КТ 0,5S Фаза А, В, С №№ 5411; 5390; 5244
		Счетчик AV05RAL-P14-B-4 Г/р № 25416-03	$I_{НОМ} = 5 A$ КТ 0,5S № 03013928
5	ТП78 Т-1	трансформатор тока ТНШЛ 0,66 Г/р № 1673-03	$K_I=3000/5A$; КТ 0,5S Фаза А, В, С №№ 1871; 1874; 1969
		счетчик AV05RAL-P14-B-4 Г/р № 25416-03	$I_{НОМ} = 5 A$ КТ 0,5S № 03012217
6	ТП78 Т-2	трансформатор тока ТНШЛ 0,66 Г/р № 1673-03	$K_I=3000/5A$; КТ 0,5S Фаза А, В, С №№ 1873; 1970; 1968
		Счетчик AV05RAL-P14-B-4 Г/р № 25416-03	$I_{НОМ} = 5 A$ КТ 0,5S № 03012218
7	ЗРУ 10 кВ РП78 2СШ яч.6	трансформатор тока ТПЛ-10-М Г/р № 22192-03	$K_I=300/5A$; КТ 0,5S Фаза А, В, С №№ 4328; 4329; 4332
		Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2УХЛ2 Г/р № 16687-02	$K_U=10000/100 B$ КТ 0,5 № 2149
		счетчик AV05RAL-P14-B-4 Г/р № 25416-03	$I_{НОМ} = 5 A$ КТ 0,5S № 03013294
		RTU-325E-512-M3-B4-G Г/р № 19495-03	№ 2091

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» как его неотъемлемая часть.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз»

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	7	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10 0,4	ИК 7 ИК 1-6
Отклонение напряжения от номинального, %	±5	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	3000 1500 300	ИК 5, 6 ИК 1-4 ИК 7
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 2 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	от +5 до +30 от + 5 до +30 от + 18 до +30	ИК 1-7
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода системных часов, с/сутки	±5	С учетом коррекции по GPS
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	±5	С учетом внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	25 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» при доверительной вероятности 0,95

№ ИК	Значение $\cos\varphi$	для диапазона	для диапазона	для диапазона
		$2\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 120\%$
	0,7	2,6	2,2	1,6
	0,8	2,3	1,9	1,4
	0,9	2,0	1,7	1,3
	1	1,8	1,1	0,9
7	0,5	4,0	3,1	2,4
	0,6	3,3	2,5	2,0
	0,7	2,8	2,2	1,8
	0,8	2,2	1,9	1,6
	0,9	1,9	1,6	1,4
	1	1,9	1,2	1,1

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» при доверительной вероятности 0,95

№ ИК	Значение $\cos\varphi$	для диапазона	для диапазона	для диапазона
		$2\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 120\%$
1-6	0,5	2,1	1,8	1,3
	0,6	2,3	1,9	1,4
	0,7	2,6	2,1	1,5
	0,8	3,1	2,5	1,8
	0,9	4,3	3,4	2,3
7	0,5	2,2	1,7	1,5
	0,6	2,4	1,9	1,6
	0,7	2,7	2,1	1,7
	0,8	3,2	2,5	2,0
	0,9	4,5	3,6	2,7

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом МП 2203-0080-2007 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в сентябре 2007 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчики Альфа А1700 – по документу «Трехфазные счетчики электрической энергии Альфа А1700. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июле 2003 г.;
- УСПД - по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.

Межповерочный интервал – 4 года

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ОМЗ-Спецтехгаз», заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ОАО "Энергоучет"

195197, г.Санкт-Петербург, ул. Жукова, 19

Тел./факс (812) 540-14-84; 334-03-01

Генеральный директор
ОАО «Энергоучет»



Корнев В.Г.