

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ –
зам. директора ФГУП «СНИИМ»
В. И. Евграфов

« 23 » 07 2008г.

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии МП «Водоканал»	Внесена в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 38587-08
--	---

Изготовлена по ^{технической} документации ОАО «Алтайэнергопроект», г.Барнаул. Зав. №1.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии МП «Водоканал» (далее АИИС) предназначена для измерения количества активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, ведения календаря и измерения времени в координированной шкале времени.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии в МП «Водоканал», г. Горняк.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия АИИС основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение), измерении и интегрировании мгновенной мощности, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

АИИС выполнена в виде иерархической структуры с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС состоит из комплекса технических средств (КТС) «Энергия +», выполняющего функции информационно-вычислительного комплекса (ИВК) и информационно-измерительных комплексов точек измерений (ИИК ТИ).

Измерительные трансформаторы, входящие в состав ИИК ТИ выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения.

Измерения электроэнергии во всех измерительных каналах, за исключением канала №8 «Хозпитьевой водозабор, яч. 12», выполняются счетчиками электрической энергии, осуществляющими аналого-цифровое преобразование входных сигналов тока и напряжения и вычисление активной и реактивной мощности. Выходными сигналами счетчиков ИК, кроме ИК№8, являются импульсы, частота следования которых пропорциональна электрической мощности (активной и реактивной), потребляемой через присоединение. Число импульсов, характеризующих потребление активной и реактивной энергии, аккумулируется в регистрах устройства сбора данных (УСД) из состава КТС «Энергия+». По окончании периода измерений, накопленное число импульсов передается по цифровому каналу связи в устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа «Энергия-микро», также входящего в

состав КТС «Энергия+» для сохранения в долговременной памяти, по окончании передачи данных содержимое регистров УСД сбрасывается и цикл измерений повторяется.

В измерительном канале (ИК) №8 «Хозпитьевой водозабор, яч. 12» использован многофункциональный счетчик электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 модификации СЭТ-4ТМ.03.01. В счетчике данного типа число выходных импульсов аккумулируется во внутренних регистрах на периоде измерений, по окончании которого, накопленное число импульсов преобразуется в значение приращений электрической энергии и записывается в долговременную память счетчика вместе с меткой времени. Результаты измерений электрической энергии от счетчика электрической энергии ИК№8 передаются непосредственно в специализированный вычислительный комплекс (СВК) КТС «Энергия+» с использованием шины интерфейса RS-485.

Измерительные трансформаторы напряжения и тока вместе со счетчиками электрической энергии образуют информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ). Перечни ИИК ТИ и измерительных компонентов, входящих в состав ИИК ТИ АИИС, приведен в таблице 1.

В состав КТС «Энергия+», помимо УСД и УСПД, входят устройство сервисное УС-01, специализированный вычислительный комплекс (СВК) с установленным программным обеспечением БПО «КТС Энергия+» v.6 и связующие компоненты.

УСПД соединено с УСД ПС «Промышленный водозабор» посредством последовательного интерфейса. УСПД осуществляет сбор результатов измерений от ИИК ТИ ПС «Промышленный водозабор», привязку результатов измерений ко времени в шкале UTC(SU), хранение результатов измерений и передачу результатов измерений в СВК. Связь между УСПД «Энергия-микро» и СВК осуществляется посредством радиоканала, образованного радиомодемами типа «Невод», установленными на ПС «Хозпитьевой водозабор» и ПС «Промышленный водозабор».

СВК КТС «Энергия+» выполняет функции сбора результатов измерений от УСПД, установленного на ПС «Промышленный водозабор», счетчика электрической энергии ИК №8, хранения результатов измерений, передачи результатов измерений во внешние устройства, предоставления доступа к результатам измерений.

Отображение результатов измерений осуществляется с помощью автоматизированного рабочего места (АРМ), связанного с сервером ИВК по основному каналу связи, образованному телефонной линией связи и аналоговым модемом и резервному каналу связи, образованному сетью сотовой связи и GSM-модемом «Siemens». Аналогичным образом осуществляется доступ к результатам измерений со стороны внешних информационных систем.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) АИИС формируется из приемника сигналов точного времени, устройства сервисного УС-01, часов СВК КТС «Энергия+», часов УСПД «Энергия-микро», часов счетчика электрической энергии ИК №8. Устройство сервисное УС-01 обрабатывает сигналы, поступающие от приемника сигналов точного времени, и ежедневно осуществляет безусловную коррекцию шкалы времени часов СВК КТС «Энергия+». СВК КТС «Энергия+» автоматически передает шкалу времени часам УСПД «Энергия-микро» и часам счетчика.

Таблица 1 – Перечень ИК АИИС и измерительных компонентов, входящих в ИИК ТИ.

№ ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики электрической энергии			
		Тип ¹	Зав. № ²	К-т тр-и	Кл. т.	Тип	Зав. №	К-т тр-и	Кл. т.	Тип, модель	Зав. №	Кл. т.	
												акт.	реакт.
1	Промышленный водозабор яч. 3	ТВЛМ-10	1219, 06877, 19767	200/5	0,5	НТМИ-6-66	9140	6000/ 100	0,5	ПСЧ- 4АР.05.2	120021	0,5S	1
2	Промышленный водозабор яч. 5	ТВК-10У	04162, 04194, 04114	150/5	0,5	НТМИ-6-66	9140	6000/ 100	0,5	ПСЧ- 4АР.05.2	12000602	0,5S	1
3	Промышленный водозабор яч. 7 к-з «Кирова»	ТПЛМ-10	78731, 06694, 79603	100/5	0,5	НТМИ-6-66	9140	6000/ 100	0,5	ПСЧ- 4АР.05.2	120051	0,5S	1
4	Промышленный водозабор яч. 10	ТПЛ-10, ТПЛМ-10 ³	64229, 53742, 64443	300/5	0,5	НТМИ-6-66	9140	6000/ 100	0,5	ПСЧ- 4АР.05.2	09004128	0,5S	1
5	Промышленный водозабор яч. 12 с. «Георгиевка»	ТПФ-10	63803, 397733, 63798	100/5	0,5	НТМИ-6-66	9140	6000 100	0,5	ПСЧ- 4АР.05.2	100163	0,5S	1
6	Ввод №1 Шахтер-1	Т-0,66У3	74219, 74303, 74247	50/5	0,5	Не используется				ПСЧ-4А.05.2	063401	0,5S	-
7	Ввод №2	Не используется				Не используется				ЦЭ6807П	61081773	1	-
8	Хозпитеевой водозабор яч. 12	ТПОЛ-10	23962, 10747, 025	600/5	0,5	НТМИ-6-66	3222	6000/1 00	0,5	СЭТ- 4ТМ.03.01	12000602	0,5S	1

Примечание: в составе ИИК ТИ допускается использование измерительных компонентов того же типа и класса точности с другими заводскими номерами

¹ ТТ всех ИИК соединены по схеме «звезда».

² Заводские номера ТТ приведены в последовательности, соответствующей последовательности фаз.

³ ТТ типа ТПЛМ-10 включен в фазу «В», в фазах «А» и «С» установлен ТТ типа ТПЛ-10.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Количество измерительных каналов АИИС 8.
- Границы допускаяемой относительной погрешности измерительных каналов АИИС при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в зависимости от типа использованного ИИК ТИ в рабочих условиях применения приведены в таблице 2.
- Предельное значение поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с ± 5 .
- Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут 30.
- Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут 30.
- Формирование XML-файла для передачи внешним организациям автоматическое.
- Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных автоматическое.
- Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет 3,5.
- Ведение журналов событий ИВК и ИИК автоматическое.
- Рабочие условия применения трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии, входящих в состав измерительных каналов АИИС:
- температура окружающего воздуха (кроме счетчиков), $^{\circ}\text{C}$ от минус 40 до плюс 40;
 - температура окружающего воздуха (для счетчиков), $^{\circ}\text{C}$ от 0 до плюс 40;
 - частота сети, Гц от 49,5 до 50,5;
 - индукция внешнего магнитного поля, мТл не более 0,05.
- Допускаемые значения информативных параметров входного сигнала:
- ток, % от $I_{\text{ном}}$ от 5 до 120;
 - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ от 90 до 110;
 - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ (при измерении активной электрической энергии и мощности) 0,5 инд.-1,0-0,8 емк.;
 - коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ (при измерении реактивной электрической энергии и мощности) 0,5 инд.-1,0-0,5 емк.
- Рабочие условия применения технических средств КТС «Энергия+»:
- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ от 0 до плюс 40;
 - частота сети, Гц от 49 до 51;
 - напряжение сети питания, В от 198 до 242.
- Показатели надежности:
- Средняя наработка на отказ, часов не менее 10000;
 - Коэффициент готовности не менее 0,99;
 - Средний срок службы, лет не менее 30.

Таблица 2

$I, \% \text{ от } I_{\text{ном}}$	$\cos \varphi$	ИК №1 - 5		ИК №6	ИК №7	ИК №8	
		$\delta_{W^A}, \%$	$\delta_{W^P}, \%$	$\delta_{W^A}, \%$	$\delta_{W^A}, \%$	$\delta_{W^A}, \%$	$\delta_{W^P}, \%$
5	0,5 инд., 0,5 емк.	5,6	3,0	5,4	-	5,6	3,0
10	0,5 инд., 0,5 емк.	4,8	2,7	4,6	2,4	4,8	2,7
20	0,5 инд., 0,5 емк.	3,2	2,1	3,0	2,6	3,2	2,1
100÷120	0,5 инд., 0,5 емк.	2,6	2,0	2,2	2,6	2,6	2,0
5	0,8 инд., 0,8 емк.	3,1	4,6	3,1	-	3,1	4,6
10	0,8 инд., 0,8 емк.	2,8	4,0	2,7	2,4	2,8	4,0
20	0,8 инд., 0,8 емк.	2,1	2,9	2,0	2,6	2,1	2,9
100÷120	0,8 инд., 0,8 емк.	1,8	2,4	1,7	2,6	1,8	2,4
5	0,865 инд., 0,865 емк.	2,8	5,7	2,7	-	2,8	5,7
20	0,865 инд., 0,865 емк.	2,5	4,8	2,4	2,4	2,5	4,8
10	0,865 инд., 0,865 емк.	1,9	3,3	1,8	2,6	1,9	3,3
100÷120	0,865 инд., 0,865 емк.	1,7	2,7	1,6	2,6	1,7	2,7
5	1,0	2,0	-	1,9	2,1	2,0	-
10	1,0	1,8	-	1,7	2,1	1,8	-
20	1,0	1,4	-	1,3	2,1	1,4	-
100÷120	1,0	1,2	-	1,1	2,1	1,2	-

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра ЕКМН.466453.017ФО.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС должны входить изделия и документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во
Технические средства ИИК ТИ в соответствии с таблицей 1	
Комплекс технических средств «Энергия+» в составе:	
Специализированный вычислительный комплекс	1
Устройство сбора данных Е443М2(EURO)- 16У	1
Устройство сбора и передачи данных «Энергия-микро(EURO)»	1
Устройство сервисное УС-01	1
Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии МП «Водоканал». Формуляр ЕКМН.466453.017ФО	1
Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии МП «Водоканал». Методика поверки» ЕКМН.466453.017Д1	1

ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС проводится в соответствии с методикой поверки ЕКМН.466453.017Д1 «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии МП «Водоканал». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ «23» от _____ 200 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У-01, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-5»; для трансформаторов тока поверочное оборудование - по ГОСТ 8.217, для трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216, для счетчиков электрической энергии ПСЧ-4АР.05.2, ПСЧ-4А.05.2 - по ИЛГШ.411152.105 РЭ1, для счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03.01 - по ИЛГШ.411152.124 РЭ1, для счетчиков электрической энергии ЦЭ6807П - по ИНЕС.411152.052Д, КТС «Энергия+» - по НЕКМ.421451.001 РЭ.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
ГОСТ 30206-94	Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)
ГОСТ 30207-94	Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 1 и 2)
ГОСТ 26035-83	Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия
ГОСТ 7746-2001	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 1983-2001	Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
ЕКМН.466453.017	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии МП «Водоканал». Технорабочий проект.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии МП «Водоканал», зав. №1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «Исток-техно». 656054, г. Барнаул, ул. Г.Исакова, 237-48.

Директор ООО «Исток-техно»



Келлер З.И.