

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ –  
зам. директора ФГУП «СНИИМ»



2009 г.

<p>Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>41221-09</u></p>
---	--

Изготовлена по технической документации ООО «ИСКРЭН», г. Москва, зав. №1.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС», зав. №1 (далее АИИС) предназначена для измерения количества активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, ведения календаря и измерения времени в шкале времени UTC.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии, в филиале ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС».

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия АИИС основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение), измерении и интегрировании на 30-минутном интервале мгновенной активной и реактивной 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 двух уровней: информационно-измерительных комплексов точек измерений (ИИК ТИ) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК).

ИИК ТИ состоят из измерительных трансформаторов тока (ТТ), трансформаторов напряжения (ТН) и счетчиков электрической энергии типа ТЕ851 (Госреестр. №23307-02) и МТ851 (Госреестр. №23306-02). ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения. Счетчики электрической энергии ИИК ТИ выполняют функции измерения средней мощности и приращений электрической энергии за заданные интервалы времени, а также функции привязки результатов измерений к моментам времени, определенным в шкале времени UTC. При этом результаты измерений электрической энергии сохраняются в регистрах долговременной памяти счетчиков, содержимое этих регистров может быть передано по имеющимся цифровым интерфейсам во внешние устройства. Состав ИИК ТИ, входящих в состав АИИС, приведен в таблице 1.

ИВК АИИС построен на базе системы коммерческого учета энергопотребления SEP2 (Госреестр. №17564-98). ИВК состоит из сервера сбора данных с установленным программным обеспечением «Iskramatik SEP 2W» и подключенным к нему приемником меток времени GPS, преобразователя интерфейсов, автоматизированного рабочего места (АРМ).

ИВК обеспечивает сбор результатов измерений со счетчиков, масштабное преобразование результатов измерений, хранение результатов измерений, хранение журналов событий, передачу результатов измерений и журналов событий во внешние системы, синхронизацию системного времени со шкалой UTC и передачу шкалы времени часам счетчиков электрической энергии. При этом синхронизация часов времени сервера осуществляется в постоянном режиме, а синхронизация часов счетчиков по достижении поправки часов счетчиков порогового значения, проверка выполнения этого условия осуществляется не реже чем один раз в 30 минут.

Группа счетчиков ИИК ТИ «ВЛ-110-65», «ВЛ-110-64», «ВЛ-110-1», «ВЛ-110-2», «ОВ-110», «РШ-1», «РТСН 01-Т» объединены отдельной шиной интерфейса RS-485, которая соединена с ИВК посредством преобразователя интерфейсов RS-485/RS-232 и преобразователя интерфейсов MOXA NPort 5510-8DT.

Таким же образом соединяется с ИВК группа счетчиков ИИК ТИ «ОШСВ-1-220», «ВЛ-220-231», «ВЛ-220-232», «ВЛ-220-229», «ВЛ-220-230», «ОШСВ-2-220»

Счетчики ИИК ТИ «Генератор Г-1», «Генератор Г-2», «ВА-1», «ВБ-1», «ВА-2», «ВБ-2» объединены шиной интерфейса RS-485, которая соединена с коммутатором P2S, осуществляющим преобразование интерфейсов RS-485/CS.

Счетчики ИИК ТИ «РТВ-1» и «РТВ-2» соединены с коммутатором P2S отдельными шинами интерфейса CS.

Коммутатор P2S обеспечивает информационное взаимодействие подключенных к нему счетчиков с ИВК посредством интерфейса CS, преобразователя интерфейсов CS/RS-232 и преобразователя интерфейсов MOXA NPort 5610-8DT.

ИИК ТИ, ИВК и информационные каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК). Перечень и состав ИК приведен в таблице 1.

ИВК АИИС обеспечивает обмен информацией с внешними системами, в том числе с ИВК филиала ОАО «СО ЕЭС» «Забайкальское РДУ», «ОДУ Сибири», ОАО «АТС» по глобальной компьютерной сети «Интернет» с доступом по интерфейсу Ethernet 100Base-FX

Результаты измерений автоматически передаются по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и филиал ОАО «СО ЕЭС». Результаты измерений защищены электронной цифровой подписью.

Структура АИИС допускает изменение количества ИК с ИИК ТИ, аналогичными указанным в таблице 1, а также с ИИК ТИ, отличными по составу от указанных в таблице 1, но совместимыми с ИК АИИС по электрическим, информационным и конструктивным параметрам.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество измерительных каналов.....	19.
Границы допускаемой 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 рабочих условиях применения приведены в таблице 1. Предельное значение поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с.....	$\pm 5$ .
Переход с летнего на зимнее время .....	автоматический.
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут.....	30.
Период сбора результатов измерений приращений электрической энергии со счетчиков, минут.....	30;
Период сбора текущих показаний счетчиков, ч.....	24;
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 ТИ .....	автоматическое.
Рабочие условия применения трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии, входящих в состав измерительных каналов АИИС:	
температура окружающего воздуха (кроме счетчиков), °С.....	от минус 45 до плюс 40;
температура окружающего воздуха (для счетчиков), °С .....	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 $I_{ном}$ .....	от 5 до 120;
напряжение, % от $U_{ном}$ .....	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 остальных технических средств АИИС:	
температура окружающего воздуха, °С .....	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 3200 ч;
Коэффициент готовности.....	не менее 0,99.

Таблица 1 – Перечень ИК, измерительных компонентов ПИК ТП АИЭС и ИВК

№ ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Тип ТТ	Зав. №	К-т тр.	Кл. т. ТТ	Тип ТН	Зав. № ТН	К-т тр.	Кл. т. ТН	Тип счетчика	Зав. № счетчика	Кл. т. при изм. акт эл.	Кл. т. при изм. реакт. эл.
1.	ВЛ-110-65	ТФЗМ-110	A:9190 B:9062 C:8718	1000/1	0,5	НКФ-110	A:36879 B: 36383 C:36345	110000/100	0,5	ТЕ851	18447894	0,2S	0,5
2.	ВЛ-110-64	ТФЗМ-110	A:9474 B: 9542 C:9553	1000/1	0,2	НКФ-110	A:36378 B: 37014 C:36358	110000/100	0,5	ТЕ851	18447893	0,2S	0,5
5.	ОВ-110	ТФЗМ-110	A:9503 B: 9839 C:9202	1000/1	0,5	НКФ-110	A:36378, 36879 B: 37014, 36383 C:36358, 36345	110000/100	0,5	ТЕ851	18447897	0,2S	0,5
6.	РЩ-1	ТФЗМ-110	A:9052 B: 9516 C:9473	1000/1	0,5	НКФ-110	A:36378 B: 37014 C:36358	110000/100	0,5	ТЕ851	18447886	0,2S	0,5
7.	РТСН-01Г	ТФЗМ-110	A:9235 B: 9028 C:9055	1000/1	0,5	НКФ-110	A:36378 B: 37014 C:36358	110000/100	0,5	ТЕ851	18447885	0,2S	0,5
8.	ОШСВ-1-220	ТФЗМ-220	A:2898 B: 2865 C:2858	1000/1	0,5	НКФ-220	A:36330, 36023, B: 36520, 36525, C:36031, 36032	220000/100	0,5	ТЕ851	18447889	0,2S	0,5
9.	ВЛ-220-231	ТФЗМ-220	A:2907 B: 2861 C:2855	1000/1	0,5	НКФ-220	A:36023 B: 36525 C:36032	220000/100	0,5	ТЕ851	18447884	0,2S	0,5
10.	ВЛ-220-232	ТФЗМ-220	A:11061 B: 11229 C:11083	1000/1	0,5	НКФ-220	A:36330 B: 36520 C:36031	220000/100	0,5	ТЕ851	18447869	0,2S	0,5
11.	ОШСВ-2-220	ТФЗМ-220	A:6036 B: 6040 C:6032	1000/1	0,5	НКФ-220	A:2968, 2901 B: 2907, 3010 C: 2954, 2848	220000/100	0,5	ТЕ851	18447899	0,2S	0,5
12.	ВЛ-220-229	ТФЗМ-220	A:6044 B: 6033 C:6047	1000/1	0,5	НКФ-220	A:2968 B: 2907 C:2954	220000/100	0,5	ТЕ851	18447895	0,2S	0,5
13.	ВЛ-220-230	ТФЗМ-220	A:5887 B: 5861 C:6018	1000/1	0,5	НКФ-220	A:2901 B: 3010 C:2898	220000/100	0,5	ТЕ851	18447896	0,2S	0,5
14.	Генератор Г-1	ТЩ-20	A:721 B:940 C:927	10000/ 5	0,5	ЗНОМ-15	A:53437 B: 53962 C:54511	15750/100	0,5	ТЕ851	18447744	0,2S	0,5

<i>№ ИК</i>	<i>Диспетчерское наименование присоединения</i>	<i>Тип ТТ</i>	<i>Зав. №</i>	<i>К-т тр.</i>	<i>Кл. т. ТТ</i>	<i>Тип ТН</i>	<i>Зав. № ТН</i>	<i>К-т тр.</i>	<i>Кл. т. ТН</i>	<i>Тип счетчика</i>	<i>Зав. № счетчика</i>	<i>Кл. т. при изм. акт эл.</i>	<i>Кл. т. при изм. реакт. эл.</i>
15.	Генератор Г-2	ТЩ-20	A:33 B: 27 C:50	10000/ 5	0,5	ЗНОЛ-06-15	A:3983 B: 2680 C:3972	15750/100	0,5	ТЕ851	18447994	0,2S	0,5
16.	ВА-1	ТЛЩ-10	A:751 B: 658 C:268	2000/5	0,5	НОМ-6	AB: 4564 BC: 4578	6000/100	0,5	МТ851	31051637	0,5S	1
17.	ВБ-1	ТЩЛ-10	A:669 B:745 C:657	2000/5	0,5	НОМ-6	AB: 4598 BC: 4603	6000/100	0,5	МТ851	31051638	0,5S	1
18.	ВА-2	ТЩЛ-10	A:2117 B: 2119 C:2320	2000/	0,5	НАМИ-10	66429	6000/100	0,5	МТ851	31051644	0,5S	1
19.	ВБ-2	ТЩЛ-10	A:2617 B: 2463 C:2120	2000/5	0,5	НАМИ-10	65275	6000/100	0,5	МТ851	31051650	0,5S	1
20.	РТВ-1	ТПОЛ-20	A:511 B: 512 C:513	2000/5	0,5	ЗНОЛ-06-15	A:53437 B: 53962 C:54511	15750/100	0,5	ТЕ851	18448186	0,2S	0,5
21.	РТВ-2	ТПОЛ-20	A:519 B: 522 C:541	2000/5	0,5	ЗНОЛ-06-15	A:3983 B:2680 C:3912	15750/100	0,5	ТЕ851	18448185	0,2S	0,5

Таблица 2 – Границы допустимой относительной погрешности ИК АИИС в рабочих условиях применения

<i>I, % от I<sub>ном</sub></i>	<i>Коэффициент мощности</i>	<i>ИК №№ 1,3-15, 20,21</i>		<i>ИК №2</i>		<i>ИК №№16-19</i>	
		$\delta_{w^A}, \pm\%$	$\delta_{w^P}, \pm\%$	$\delta_{w^A}, \pm\%$	$\delta_{w^P}, \pm\%$	$\delta_{w^A}, \pm\%$	$\delta_{w^P}, \pm\%$
5	0,5 инд.	5,4	2,7	2,4	1,7	5,6	3,4
20	0,5 инд.	3	1,6	1,7	1,2	3,2	2,2
100÷120	0,5 инд.	2,2	1,3	1,5	1,1	2,5	2
5	0,8 инд., 0,8 емк.	2,9	4,5	1,5	2,3	3,2	5,1
20	0,8 инд., 0,8 емк.	1,7	2,5	1,1	1,6	2	2,9
100÷120	0,8 инд., 0,8 емк.	1,3	1,9	1	1,4	1,8	2,4
5	0,865 инд., 0,865 емк.	2,6	5,6	1,4	2,7	2,9	6,1
20	0,865 инд., 0,865 емк.	1,5	3	1,1	1,8	1,9	3,4
100÷120	0,865 инд., 0,865 емк.	1,2	2,3	1	1,6	1,7	2,7
5	1,0	1,8	-	1,1	-	2	-
20	1,0	1,1	-	0,8	-	1,4	-
100÷120	1,0	0,9	-	0,7	-	1,2	-

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС». Паспорт».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС входят технические средства и документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Технические средства ИИК ТИ	
Технические средства ИИК ТИ в соответствии с таблицей 1	
Связующие компоненты	
Коммуникатор P2S	1
Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232	2
Преобразователь интерфейсов CS/RS-232	1
Технические средства ИВК	
Сервер сбора данных	1
Приемник GPS	1
Преобразователь MOXA NPort 5610-8DT	1
Автоматизированное рабочее место	1
Документация	
Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС». Паспорт	1
Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС». Методика поверки	1

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС проводится в соответствии с методикой поверки Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ в июле 2009 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».

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке: измерительные трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки», измерительные трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки», счетчики электрической энергии – в соответствии с документом МИ 2158-91.

### 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 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
08.02.Х ГРЭС-АУ	АСКУЭ «ХГРЭС». Технорабочий проект

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС», зав. № 1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** Филиал ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС», 674520, Забайкальский край п. Ясногорск Оловянинского района

Главный инженер филиала ОАО «ОГК-3»  
«Харанорская ГРЭС»



Ю. А. Беломестнов