

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЗАВОД «Горэкс-Светотехника»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЗАВОД «Горэкс-Светотехника» (далее - АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

### Описание средства измерений

АИИС представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных на глубину не менее 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и ведение журнала событий;
- подготовка данных в XML формате для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

АИИС имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя:

- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи;
- трансформаторы напряжения (ТН) и их вторичные цепи;
- счётчики электроэнергии.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности, вычисление активной мощности осуществляется путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической мощности; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения

мощности преобразуются в частоту следования внутренних импульсов, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика вместе с временным интервалом времени в шкале UTC (SU).

ИВК АИИС расположен в ОАО «Новосибирскэнергосбыт», включает в себя сервер сбора данных, сервер баз данных, автоматизированные рабочие места (АРМ), связующие и вспомогательные компоненты.

ИВК выполняет следующие функции:

- сбор, первичную обработку и хранение результатов измерений и служебной информации ИИК;
- занесение результатов измерений и их хранение в базе данных ИВК;
- пересчет результатов измерений с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» - Кузбасское РДУ, другим субъектам оптового рынка по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 80020, 80030.

- ведение журнала событий ИВК.

Информационные каналы связи в АИИС построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 для передачи данных от ИИК ТИ на уровне ИИК;
- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS с использованием коммуникатора С-1.02 для передачи данных от ИИК в ИВК;
- посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных с уровня ИВК внешним системам.

ИИК ТИ, ИВК, устройства коммуникации и каналы связи образуют измерительные каналы (ИК).

АИИС включает в себя систему обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройства синхронизации времени UCS-2. Система обеспечения единого времени АИИС работает следующим образом. Устройство синхронизации времени UCS-2 формирует шкалу времени UTC (SU) путем обработки сигналов точного времени системы GPS и передает её в ИВК. ИВК получает шкалу времени в постоянном режиме с помощью специализированной утилиты и при каждом опросе счетчиков вычисляет поправку времени часов счетчиков. И если поправка превышает величину  $\pm 2$  с, ИВК формирует команду на синхронизацию счетчика. Счетчики типа СЭТ-4ТМ.03М допускают синхронизацию времени не чаще 1 раза в сутки.

Перечень ИК и измерительных компонентов в составе ИИК ТИ приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень ИК и измерительных компонентов в составе ИИК ТИ

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип (модификация)	
1	ЦРП-1, 6 кВ; РУ-6 кВ, сек. ш. №1, ячейка №7	ТТ	КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Г.р. № 45425-10	ф. А	ТПОЛ-СВЭЛ, мод. ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2
				ф. С	ТПОЛ-СВЭЛ, мод. ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = (6000:ÖВ)/(100:ÖВ) Г.р. № 42661-09	ф. А	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
				ф. В	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
				ф. С	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Г.р. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип (модификация)	
2	ЦРП-1, 6 кВ; РУ-6 кВ, сек.ш. №1, ячейка №11	ТТ	КТ 0,2S К <sub>тт</sub> = 400/5 Г.р. № 45425-10	ф. А	ТПОЛ-СВЭЛ, мод. ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2
				ф. С	ТПОЛ-СВЭЛ, мод. ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2
		ТН	КТ 0,5 К <sub>тн</sub> = (6000:ÖВ)/(100:ÖВ) Г.р. № 42661-09	ф. А	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
				ф. В	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
				ф. С	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Г.р. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М	
3	ЦРП-1, 6 кВ; РУ-6 кВ, сек.ш. №2, ячейка №26	ТТ	КТ 0,2S К <sub>тт</sub> = 400/5 Г.р. № 45425-10	ф. А	ТПОЛ-СВЭЛ, мод. ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2
				ф. С	ТПОЛ-СВЭЛ, мод. ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2
		ТН	КТ 0,5 К <sub>тн</sub> = (6000:ÖВ)/(100:ÖВ) Г.р. № 42661-09	ф. А	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
				ф. В	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
				ф. С	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Г.р. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М	
4	ЦРП-2, 6 кВ; РУ-6 кВ, сек. ш. №1, ячейка №8	ТТ	КТ 0,2S К <sub>тт</sub> = 400/5 Г.р. № 45425-10	ф. А	ТПОЛ-СВЭЛ, мод. ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2
				ф. С	ТПОЛ-СВЭЛ, мод. ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2
		ТН	КТ 0,5 К <sub>тн</sub> = (6000:ÖВ)/(100:ÖВ) Г.р. № 42661-09	ф. А	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
				ф. В	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
				ф. С	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Г.р. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М	

### Программное обеспечение

В ИВК используется программное обеспечение «Энергосфера» из состава «Комплексы программно-технические измерительные ЭКОМ» (ПТК «ЭКОМ», Г. р. № 19542-05, разработка ООО "НПФ "Прософт-Е", г. Екатеринбург).

Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО АИИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	7.0.48.4251
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	ab4572dd
Другие идентификационные данные	Программа «Сервер опроса»
Идентификационное наименование программного обеспечения	controlage.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	7.0.90.2256
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	dbf6d2c3
Другие идентификационные данные	Программа «АРМ Энергосфера»
Идентификационное наименование программного обеспечения	crqondb.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	7.0.6.383
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32)	28c79c97

Программное обеспечение имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - «средний».

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК)	.....	..... 4
Границы допускаемой основной (в нормальных условиях) относительной погрешности ИК при доверительной вероятности $P=0,95$ и при измерении активной электрической энергии ( $\delta_{w_0}^A$ ), границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной ( $\delta_w^A$ ) и реактивной ( $\delta_w^P$ ) электрической энергии в рабочих условиях применения	.....	..приведены в таблице 3
Пределы допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более, с	.....	.....±5
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, мин	.....	.....30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, мин	....	.....30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	.....	.....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, ИИК ТИ	.....	.....автоматическое

Рабочие условия применения компонентов АИИС

- температура окружающего воздуха для: .....
- измерительных трансформаторов, °С .....от -45 до +40
- для счетчиков, связующих компонентов, °С .....от 0 до +40
- для оборудования УСПД, ИВК, °С .....от +10 до +35
- частота сети, Гц .....от 49,5 до 50,5
- напряжение сети питания (относительного номинального значения  $U_{ном}$ ), % .....от 90 до 110

Допускаемые значения информативных параметров

- ток, % от  $I_{ном}$  .....от 2 до 120
- напряжение, % от  $U_{ном}$  .....от 90 до 110
- коэффициент мощности,  $\cos \varphi$  .....0,5 инд.-1,0-0,8 емк.
- коэффициент реактивной мощности,  $\sin \varphi$  .....0,5 инд.-1,0-0,8 емк.

Таблица 3 - Границы допускаемой основной погрешности  $\delta_{w_0}^A$  измерения активной энергии и погрешности измерения активной энергии  $\delta_w^A$  и реактивной энергии  $\delta_w^P$  в рабочих условиях применения для ИК № 1, 2, 3, 4

I, % от $I_{ном}$	Коэффициент мощности	$\delta_{w_0}^A$ , %	$\delta_w^A$ , %	$\delta_w^P$ , %
2	0,5	±2,1	±2,2	±2,1
2	0,8	±1,3	±1,5	±2,4
2	0,865	±1,3	±1,4	±2,7
2	1	±1,0	±1,3	-
5	0,5	±1,7	±1,8	±1,9
5	0,8	±1,1	±1,3	±2,2
5	0,865	±1,0	±1,2	±2,3
5	1	±0,8	±0,9	-
20	0,5	±1,4	±1,6	±1,7
20	0,8	±0,9	±1,2	±1,9
20	0,865	±0,8	±1,1	±2,1
20	1	±0,7	±0,9	-
100, 120	0,5	±1,4	±1,6	±1,7
100, 120	0,8	±0,9	±1,2	±1,9
100, 120	0,865	±0,8	±1,1	±2,1
100, 120	1	±0,7	±0,9	-

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра НЭС.АСКУЭ.032016.1.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЗАВОД «Горэкс-Светотехника». Формуляр».

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-СВЭЛ, мод. ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 УХЛ2	8
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ, мод. ЗНОЛ-СВЭЛ-6 УХЛ2	9

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	4
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЗАВОД «Горэкс-Светотехника». Формуляр	НЭС.АСКУЭ. 032016.1.ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЗАВОД «Горэкс-Светотехника». Методика поверки	МП-071-30007-2016	1

### Поверка

осуществляется по документу МП-071-30007-2016 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЗАВОД «Горэкс-Светотехника». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в апреле 2016 г.

Перечень основных средств (эталонов) поверки:

- государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2012;
- ТТ - по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН - по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с документом ИГЛШ.411152.145 РЭ1, согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- устройства синхронизации времени УСВ-2 в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 234.00.001И1», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12 мая 2010 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЗАВОД «Горэкс-Светотехника». Свидетельство об аттестации методики измерений № 278-01.00249-2016 от «15» апреля 2016 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЗАВОД «Горэкс-Светотехника»

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

### Изготовитель

Открытое акционерное общество «Новосибирскэнергосбыт»  
(ОАО «Новосибирскэнергосбыт»)  
ИНН 5407025576  
Адрес: 630099, г. Новосибирск, ул. Орджоникидзе, д. 32  
Тел. (383) 229-89-89

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Тел. (383)210-08-14, факс (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.