

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Лидер»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Лидер» (далее - АИИС КУЭ) 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 КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
  - 2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).
- ИИК ТИ включают в себя:
- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи;
  - счётчики электроэнергии.

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

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ 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 КУЭ 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 ТИ;
- занесение результатов измерений и их хранение в базе данных ИВК;
- пересчет результатов измерений с учетом коэффициентов трансформации ТТ;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ, другим субъектам оптового рынка по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 80020, 80030, в том числе с использованием электронной цифровой подписи;
- ведение журнала событий ИВК.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 для передачи данных от счетчиков ИИК ТИ до модема GSM/GPRS;
- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS для передачи данных от ИИК ТИ 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 КУЭ включает в себя систему обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройства синхронизации времени UCSB-2. Система обеспечения единого времени АИИС работает следующим образом. Устройство синхронизации времени UCSB-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 в составе АИИС КУЭ 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	2	3	4
1	ТП-542П (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ трансформатора Т-1	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 1000/5 Г.р. №56994-14	ф. А	ТТК
				ф. В	ТТК
				ф. С	ТТК
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Г.р. № 46634-11	ПСЧ-4ТМ.05МК: ПСЧ-4ТМ.05МК.16	

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4	
2	ТП-542П (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ трансформатора Т-2	ТТ	КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Г.р. №47957-11	ф. А	ТШП-0,66
				ф. В	ТШП-0,66
				ф. С	ТШП-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Г.р. № 46634-11	ПСЧ-4ТМ.05МК: ПСЧ-4ТМ.05МК.16	

### Программное обеспечение

В АИИС использовано программное обеспечение (ПО) комплекса технических средств «Энергосфера».

Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование	Значение
1	2
Количество измерительных каналов (ИК)	2
Доверительные границы основной относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии при вероятности Р=0,95, доверительные границы относительной погрешности ИК при измерении активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения при вероятности Р=0,95	приведены в таблице 4
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, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	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

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения результатов измерений в памяти счетчиков, не менее, суток	45
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 ИВК, °С	от +10 до +35
частота сети, Гц	от 49,5 до 50,5
напряжение сети питания (относительно номинального значения), %	от 90 до 110
Допускаемые значения информативных параметров	
ток (относительно номинального значения), %	от 2 до 120
напряжение (относительно номинального значения), % 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 4 - Доверительные границы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении электрической энергии

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

$\delta_{w_0}^A$  - доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности;

$\delta_w^A$  - доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности в рабочих условиях применения;

$\delta_w^P$  - доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении реактивной электрической энергии и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра НЭС.АСКУЭ.092016.1.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Лидер». Формуляр».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока	ТТК	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК: ПСЧ-4ТМ.05МК.16	2
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Лидер». Формуляр	НЭС.АСКУЭ.092016.1.ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Лидер». Методика поверки	083-30007-2016-МП	1

### Поверка

осуществляется по документу 083-30007-2016-МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Лидер». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в сентябре 2016 г.

Основные средства поверки:

- государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2012;
- для ТТ - по ГОСТ 8.217-2003;
- для счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК в соответствии с документом ИГЛШ.411152.167РЭ1, утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28 апреля 2016 г.;
- для 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.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

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 «Лидер». Свидетельство об аттестации методики измерений № 301-01.00249-2016 от «13» сентября 2016 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Лидер»**

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  
Телефон: (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  
Телефон/факс: (383)210-08-14/(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.