

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СПБ-Лето»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СПБ-Лето» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «СПБ-Лето» на оптовом рынке электроэнергии и мощности, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ 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 КУЭ ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ 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 выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения.

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).

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

ИБК выполняет следующие функции:

- сбор, первичную обработку и хранение результатов измерений и служебной информации ИИК;
- занесение результатов измерений и их хранение в базе данных ИБК;
- 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 АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» - Ленинградское РДУ, другим субъектам оптового рынка по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 80020, 80030.
- ведение журнала событий ИБК.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 для передачи данных от ИИК ТИ на уровне ИИК;
- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS с использованием 3G/GPRS терминала TELEOFIS WRX-908 для передачи данных от ИИК в ИБК;
- посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных с уровня ИБК внешним системам.

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

АИИС КУЭ включает в себя систему обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройства синхронизации времени УСВ-2 (рег. №41681-09). Система обеспечения единого времени АИИС КУЭ работает следующим образом. Устройство синхронизации времени УСВ-2 формирует шкалу времени UTC (SU) путем обработки сигналов точного времени системы GPS и передает её в ИБК. ИБК 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 ± 2 с, ИБК формирует команду на синхронизацию счетчика.

Пломбирование АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В ИБК 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 КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения

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)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-4995 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.12	ТОЛ-10-И кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ИВК ПО «Энергосфера»
2	РП-4995 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.6	ТОЛ-10-И кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06	

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2 Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

I, % от I _{ном}	cos φ	ИК № 1, 2			
		$\delta_{w_0}^A$, %	$\delta_{w_0}^P$, %	δ_w^A , %	δ_w^P , %
1	2	3	4	5	6
2	0,50	±4,9	±2,7	±5,1	±3,7
2	0,80	±2,7	±4,1	±3,0	±4,9
2	0,87	±2,4	±5,0	±2,8	±5,6
2	1,00	±1,9	-	±2,3	-

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6
5	0,50	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$
5	0,80	$\pm 1,9$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$	$\pm 3,9$
5	0,87	$\pm 1,8$	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 4,3$
5	1,00	$\pm 1,2$	-	$\pm 1,4$	-
20	0,50	$\pm 2,3$	$\pm 1,5$	$\pm 2,6$	$\pm 3,1$
20	0,80	$\pm 1,4$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 3,4$
20	0,87	$\pm 1,2$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	$\pm 3,6$
20	1,00	$\pm 1,0$	-	$\pm 1,3$	-
100	0,50	$\pm 2,3$	$\pm 1,5$	$\pm 2,6$	$\pm 3,1$
100	0,80	$\pm 1,4$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 3,4$
100	0,87	$\pm 1,2$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	$\pm 3,6$
100	1,00	$\pm 1,0$	-	$\pm 1,3$	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ ± 5 с.

Примечания:

1. δ_{w0}^A – границы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной энергии;
2. δ_{w0}^P – границы допускаемой основной относительной погрешности измерения реактивной энергии;
3. δ_w^A – границы допускаемой относительной погрешности измерения активной энергии в рабочих условиях применения;
4. δ_w^P – границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	3
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков	от 90 до 110 от -45 до +40 от -45 до +40
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	100 10 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция времени в счетчике;

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
- защита информации на программном уровне:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК;
 - установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра НЭС.АСКУЭ. 122018.5-ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СПБ_Лето».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Трансформаторы тока	
ТОЛ-10-I	6 шт.
Трансформаторы напряжения	
НАМИТ-10	2 шт.
Счетчики электрической энергии:	
A1800 (A1805RAL-P4G-DW-4)	2 шт.
ИВК	
Сервер ИВК	1 шт.
ПО «Энергосфера»	1 шт.
Документация	
НЭС.АСКУЭ.122018.5-ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СПБ_Лето». Формуляр	
МП-179-RA.RU.310556-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СПБ-Лето». Методика поверки»	

Поверка

осуществляется по документу МП-179-RA.RU.310556-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СПБ-Лето». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 31 января 2019 г.

Основные средства поверки:

- устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 300 (Рег. № 56465-14);
- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011;

- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (А1805RAL-P4G-DW-4) в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДИЯМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДИЯМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2012 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.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИИС КУЭ 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 «СПБ-Лето». Свидетельство об аттестации методики измерений № 441-RA.RU.311735-2019 от 31 января 2019 г.

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Новосибирскэнергосбыт» (АО «Новосибирскэнергосбыт»)
Адрес: 630099, г. Новосибирск, ул. Орджоникидзе, д. 32
ИНН 5407025576
Тел.: +7 (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.: +7 (383) 210-08-14

E-mail: 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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.