

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Стройпроект» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую 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, входящие в состав ИИК ТИ, 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» -Тюменское 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. Счетчики типа ПСЧ-4ТМ.05МК и BINOM3 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	Диспетчерское наименование ИК	Состав первого уровня АИИС КУЭ		
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии
1	2	3	4	5
1	ТП-1595 10 кВ, РУ-10кВ, 1с.ш., яч.5	ТЛК-СТ Ктр=800/5 Кл.т. 0,5S Рег. №58720-14	НИОЛ-СТ Ктр=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Рег. №58722-14	BINOM3 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15
2	ТП-1595 10 кВ, РУ-10кВ, 2с.ш., яч.8	ТЛК-СТ Ктр=800/5 Кл.т. 0,5S Рег. №58720-14	НИОЛ-СТ Ктр=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Рег. №58722-14	BINOM3 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15

№ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав первого уровня АИИС КУЭ		
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии
1	2	3	4	5
3	ТП-1595 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.11	ТЛК-СТ Ктр=200/5 Кл.т. 0,5S Рег. №58720-14	НАОЛ-СТ Ктр=10000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. №58722-14	ПЧ-4ТМ.05МК кл. т. 0,5S/1 Рег. № 64450-16
4	ТП-1595 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.14	ТЛК-СТ Ктр=200/5 Кл.т. 0,5S Рег. №58720-14	НАОЛ-СТ Ктр=10000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. №58722-14	ПЧ-4ТМ.05МК кл. т. 0,5S/1 Рег. № 64450-16
5	ТП-1595 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.9	ТЛК-СТ Ктр=150/5 Кл.т. 0,5S Рег. №58720-14	НАОЛ-СТ Ктр=10000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. №58722-14	ПЧ-4ТМ.05МК кл. т. 0,5S/1 Рег. № 64450-16
6	ТП-1595 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.12	ТЛК-СТ Ктр=150/5 Кл.т. 0,5S Рег. №58720-14	НАОЛ-СТ Ктр=10000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. №58722-14	ПЧ-4ТМ.05МК кл. т. 0,5S/1 Рег. № 64450-16

Пломбирование АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В ИВКиспользуется 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 2.

Таблица 2 – 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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

I, % от Ином	Коэффициент мощности	ИК № 1, 2			ИК № 3, 4, 5, 6		
		$\delta_{w_0}^A$, %	δ_w^A , %	δ_w^P , %	$\delta_{w_0}^A$, %	δ_w^A , %	δ_w^P , %
1	2	3	4	5	6	7	8
2	0,5	±4,8	±4,8	±2,8	±4,9	±5,1	±3,7
2	0,8	±2,6	±2,6	±4,2	±2,7	±3,0	±4,9
2	0,865	±2,2	±2,3	±5,0	±2,4	±2,8	±5,6
2	1	±1,6	±1,7	-	±1,9	±2,3	-
5	0,5	±3,0	±3,0	±2,2	±3,1	±3,4	±3,4
5	0,8	±1,7	±1,8	±2,9	±1,9	±2,3	±3,9
5	0,865	±1,5	±1,6	±3,4	±1,8	±2,2	±4,3
5	1	±1,1	±1,1	-	±1,2	±1,4	-
20	0,5	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±2,6	±3,1
20	0,8	±1,2	±1,4	±2,3	±1,4	±1,9	±3,4
20	0,865	±1,1	±1,2	±2,6	±1,2	±1,8	±3,6
20	1	±0,9	±0,9	-	±1,0	±1,3	-
100, 120	0,5	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±2,6	±3,1
100, 120	0,8	±1,2	±1,4	±2,3	±1,4	±1,9	±3,4
100, 120	0,865	±1,1	±1,2	±2,6	±1,2	±1,8	±3,6
100, 120	1	±0,9	±0,9	-	±1,0	±1,3	-
Пределы допускаемых значений поправки часов, входящих в СОЕВ относительно шкалы времени UTC, ± 5 с							
Примечание 1. В таблице использованы обозначения: $\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной погрешности при измерении активной электрической энергии при вероятности P=0,95; δ_w^A – доверительные границы допускаемой погрешности при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях при вероятности P=0,95; δ_w^P – доверительные границы допускаемой погрешности при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях при вероятности P=0,95.							

Таблица 4 – Технические характеристики АИИС КУЭ

Характеристика	Значение
Количество измерительных каналов	6
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 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 и ИИК ТИ	автоматическое
Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ:	
- температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °С	от +0 до +40
- температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С	от -40 до +40
- частота сети, Гц	от 49,5 до 50,5
- напряжение сети питания, В	от 198 до 242
- индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более	0,05

Характеристика	Значение
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.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра НЭС.АСКУЭ.062018.4-ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Стройпроект». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ	18
Трансформаторы напряжения	НИОЛ-СТ	6
Счетчики – измерители показателей качества электрической энергии	BINOM3	2
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Стройпроект». Формуляр	НЭС.АСКУЭ. 062018.4-ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Стройпроект». Методика поверки	МП-158-РА.RU.310556-2018	1

Поверка

осуществляется по документу МП-158-РА.RU.310556-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Стройпроект». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 01 августа 2018 г.

Перечень основных средств поверки:

- НТР-серверы, работающие от сигналов рабочих шкал Государственного первичного эталона времени и частоты ГЭТ 1-2012;

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;

- ТН по ГОСТ 8.216-2011;

- счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28апреля 2016 г.;

- счетчиков – измерителей показателей качества электрической энергии многофункциональных серии «BINOM3» в соответствии с документом ТЛАС.411152.002 ПМ «Счетчики – измерители показателей качества электрической энергии многофункциональных серии «BINOM3» с изменением № 1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 15 мая 2016 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 «Стройпроект». Свидетельство об аттестации методики измерений №3965-RA.RU.311735-2018 от 01августа 2018 г.

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

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

Факс: +7(383) 210-13-60

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.

« ____ » _____ 2018 г.