

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ПО «ХИМПРОМ»

### Назначение средства измерений

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

### Описание средства измерений

Принцип действия АИИС КУЭ при измерении электрической энергии основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение), измерении и интегрировании на получасовом интервале мгновенной активной и реактивной мощности, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую 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;
- хранение результатов измерений электрической энергии в памяти счетчиков на глубину не менее 45 дней;
- 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 КУЭ имеет трехуровневую структуру:

- 1-й уровень - измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ);
- 3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя:

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

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии в цифровые коды, которые перемножаются для вычисления мгновенных значений электрической мощности. Активная электрическая энергия вычисляются путем математической обработки значений мгновенной мощности и мгновенных значений тока и напряжения. Результаты измерений периодически сохраняются в памяти счетчиков с указанием метки времени в шкале UTC(SU), формируя графики нагрузки.

ИВКЭ включает в себя каналобразующую аппаратуру для связи ИВКЭ с уровнями ИИК ТИ и ИВК, а также УСПД POREG и обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков со всех ИИК, обслуживаемых данным ИВКЭ;
- ведение журнала событий ИВКЭ;
- синхронизацию времени в УСПД и передачу шкалы времени на уровень ИВК и ИИК ТИ;
- предоставление дистанционного доступа к счетчику со стороны автоматизированного рабочего места (далее - АРМ) или сервера сбора данных;
- предоставление доступа со стороны ИВК к результатам измерений;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- синхронизацию (коррекцию) времени в ИВКЭ и коррекцию времени в счетчиках электрической энергии;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИВК включает в себя сервер сбора данных, связующие и вспомогательные компоненты. ИВК выполняет следующие функции:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК, ИВКЭ, обслуживаемых данным ИВК, и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- синхронизацию времени в сервере сбора данных;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- формирование и передачу результатов измерений в XML-формате, предусмотренном регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности, по электронной почте с электронной подписью через АРМ в ПАК АО «АТС», центры сбора и обработки информации смежных сетевых и сбытовых организаций;
- дистанционный доступ коммерческого оператора к компонентам АИИС КУЭ;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий УСПД и счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК.

В ИВК предусмотрена аппаратная и программная защита от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 и модемов по выделенной телефонной линии для передачи данных от счетчиков ИИК ТИ до уровня ИВКЭ;
- посредством сети интерфейса Ethernet для передачи данных с уровня ИВКЭ до уровня ИВК
- посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы;

- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (резервный канал).

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК, связующие компоненты образуют измерительные каналы (далее – ИК).

АИИС КУЭ включает в себя систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) на базе УСПД POREG с блоком коррекции времени.

Система обеспечения единого времени АИИС КУЭ работает следующим образом.

Блок коррекции времени формирует шкалу времени UTC(SU) путем обработки сигналов точного времени системы GPS и передает её в УСПД. Контроль шкалы времени часов УСПД осуществляется в постоянном режиме, при выявлении поправки, превышающей по абсолютной величине 1 с, осуществляется коррекция шкалы времени часов УСПД.

Во время каждого сеанса связи сервера сбора данных и ИВКЭ осуществляется проверка поправки часов сервера сбора данных относительно шкалы времени часов УСПД. При выявлении поправки, превышающей по абсолютной величине 1 секунду, осуществляется автоматическая коррекция шкалы времени часов сервера сбора данных.

Во время каждого сеанса связи УСПД в составе ИВКЭ со счетчиками осуществляется проверка поправки часов счетчиков относительно шкалы времени часов УСПД. При выявлении у часов счетчика поправки, превышающей по абсолютной величине 1 с, осуществляется автоматическая коррекция шкалы времени часов этого счетчика.

Перечень ИК и измерительных компонентов в их составе приведен в таблице 1.

В АИИС КУЭ предусмотрено пломбирование крышек зажимов счетчиков, коробок испытательных и сборок зажимов вторичных цепей ТТ и ТН.

Таблица 1 – Перечень измерительных каналов и измерительных компонентов в составе ИИК ТИ

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	Рег. №	К. тр.	Кл.т.	Тип	Рег. №	К. тр.	Кл.т.	Тип	Рег. №	Кл. т. акт./реакт.
1	Кемеровская ГРЭС, ГРУ-10,5 кВ, яч.№11 ООО ПО "Токем" фидер №3	ТПОЛ-10	1261-02	800/5	0,5S	НАМИ-10- 95УХЛ2	20186-05	10000/100	0,5	МТ85	27724-04	0,5S/1
2	Кемеровская ГРЭС, ГРУ-10,5 кВ, яч.№29 ООО ПО "Токем" фидер №4	ТПОЛ-10	1261-02	800/5	0,5S	НАМИ-10- 95УХЛ2	20186-05	10000/100	0,5	МТ85	27724-04	0,5S/1
3	Кемеровская ГРЭС, ГРУ-10,5 кВ, яч.№43 ООО ПО "Токем" фидер №2	ТПОЛ-10	1261-02	800/5	0,5S	НАМИ-10- 95УХЛ2	20186-05	10000/100	0,5	МТ85	27724-04	0,5S/1
4	Кемеровская ГРЭС, ГРУ-10,5 кВ, яч.№56 ООО ПО "Токем" фидер №1	ТПОЛ-10	1261-02	800/5	0,5S	НАМИ-10- 95УХЛ2	20186-05	10000/100	0,5	МТ85	27724-04	0,5S/1

### Программное обеспечение

ПО Iskrmatic SEP2W установленное на сервере сбора данных и на АРМ, осуществляет обработку, организацию учета и хранение результатов измерений электрической энергии, а также их отображение и передачу в автоматическом режиме в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии;

Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Sep2Report.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.7.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	45ff32de230bbe8008aec65d361589a6
Идентификационное наименование программного обеспечения	Sep2DbManager.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.6.0.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	06f63bde5bf4b4e899ed1da6557f5918
Идентификационное наименование программного обеспечения	Sep2Collect.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	-
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	f2fa2ff30ff7b27a822d11b677534cf9
Идентификационное наименование программного обеспечения	p2view.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	0c4a4da7ce53cee0ca76fcee315ba96
Идентификационное наименование программного обеспечения	Kview.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	3.3.1.218
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3290fd621ce5c8a9643a73bfc4266615

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ

I, % от I <sub>ном</sub>	Коэффициент мощности	ИК №1 – ИК №4		
		$\pm\delta_{w_0}^A$ , %	$\pm\delta_w^A$ , %	$\pm\delta_w^P$ , %
1	2	3	4	5
2	0,50	4,9	5,0	4,2
2	0,80	2,7	3,0	5,9
2	0,87	2,4	2,7	7,0
2	1,00	1,9	2,3	-
5	0,50	3,1	3,3	2,7
5	0,80	1,9	2,3	3,6
5	0,87	1,8	2,1	4,1
5	1,00	1,2	1,4	-
20	0,50	2,3	2,6	2,0
20	0,80	1,4	1,8	2,5
20	0,87	1,2	1,7	2,8
20	1,00	1,0	1,2	-
100, 120	0,50	2,3	2,6	2,0
100, 120	0,80	1,4	1,8	2,4
100, 120	0,87	1,2	1,7	2,7
100, 120	1,00	1,0	1,2	-

Пределы допускаемых значений отклонений меток времени, формируемых СОЕВ, относительно шкалы времени UTC не более  $\pm 5$  с  
 $\delta_{w_0}^A$  – 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

Таблица 4 – Технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование	Значение
1	2
Количество измерительных каналов (ИК)	4
Период измерений активной и реактивной средней 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	автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базе данных ИВК не менее, лет	3,5
Глубина хранения результатов измерений в ИИК ТИ не менее, суток	45
Ведение журналов событий ИВК, ИВКЭ и ИИК ТИ	автоматическое

Продолжение таблицы 4

1	2
Температура окружающего воздуха для:	
измерительных трансформаторов, °С	от -45 до +40
счетчиков, связующих компонентов, °С	от 0 до +40
оборудования ИВКЭ и ИВК, °С	от +10 до +35
Частота сети, Гц	от 49,5 до 50,5
Напряжение сети питания, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
Индукция внешнего магнитного поля, не более, мТл	0,5
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 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ПО «ХИМПРОМ». Формуляр».

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип, обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	12
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	3
Счетчики	МТ85	4
УСПД	POREG	1
ИВК	Сервер сбора данных, АРМ	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ПО «ХИМПРОМ». Формуляр	08.01.КХП-АУ.ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ПО «ХИМПРОМ». Методика поверки	МП-097-30007-2017	1

### Поверка

осуществляется по документу МП-097-30007-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ПО «ХИМПРОМ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 15.05.2017 г.

Основные средства поверки:

- НТР сервера, работающие от рабочих шкал Государственного первичного эталона времени, частоты и национальной шкалы времени и вторичных эталонов ВЭТ 1-5 и ВЭТ 1-7;
- для ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- для ТН по ГОСТ 8.216-2011;
- для счетчиков электрической энергии МТ85 в соответствии с МИ 2158-91 «ГСИ. Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Методика поверки»;

- для устройства сбора и передачи данных POREG в соответствии с документом МП 58-263-2003, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в 2003 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 ПО «ХИМПРОМ». Свидетельство об аттестации методики измерений № 330-RA.RU.311735-2017 от «05» мая 2017 г.

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

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

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Химпром» (ООО «Химпром»)  
ИНН 4205072099  
Адрес: 650021, г. Кемерово, ул. 1-я Стахановская, 35  
Телефон: +7(3842)57-16-30

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии»  
Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4  
Телефон (факс): +7(383)210-08-14, +7(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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.