

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии розничных потребителей на объектах ОАО «Тюменская энергосбытовая компания»

### Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии розничных потребителей на объектах ОАО «Тюменская энергосбытовая компания» (далее АИИС) предназначены для измерения активной электрической энергии в сетях низкого напряжения, сбора данных о потреблении тепловой энергии и теплоносителя в многоквартирных домах, и передачи результатов измерений во внешние измерительные системы.

### Описание средства измерений

АИИС представляет собой трехуровневую многоканальную измерительную систему с распределенной функцией измерения и централизованной функцией управления, выполняемую по типовому проекту.

Первый уровень включает в себя счетчики непосредственного включения. Результаты измерений электрической энергии от групп счетчиков собираются устройствами сбора и передачи данных (УСПД) типа DevLink, образующими второй уровень АИИС – измерительно-вычислительные комплексы электроустановок (ИВКЭ).

Третий уровень АИИС представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), состоящий из сервера баз данных (СБД), встроенного в СБД тайм-сервера, автоматизированного рабочего места (АРМ). ИВК обеспечивает автоматическое управление УСПД, подключенных к нему, в том числе обеспечивает автоматическое считывание результатов измерений электрической энергии, хранящихся в памяти УСПД, вычисление приращений электрической энергии, в том числе с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, передачу команд синхронизации в УСПД по протоколу NTP.

Счетчики электрической энергии, УСПД совместно с линиями связи и сервером базы данных ИВК образуют измерительные каналы.

Принцип действия АИИС при измерении электрической энергии заключается в измерении электрической энергии с использованием счетчиков электрической энергии.

Счетчики электрической энергии, входящие в состав комплекса осуществляют преобразование тока и напряжения с помощью аналого-цифрового преобразователя в цифровые коды, которые перемножаются для вычисления мгновенных значений электрической мощности. Активная электрическая энергия вычисляется путем интегрирования значений мгновенной мощности. Интегрирование осуществляется в двух регистрах счетчиков в соответствии с расписанием действия тарифов на электрическую энергию. Периоды действия тарифов задаются программированием счетчиков.

УСПД периодически, в соответствии с программой, производит считывание значений электрической энергии, хранящихся в регистрах текущих значений электрической

энергии каждого подключенного к нему счетчика. УСПД сохраняет результаты измерений с их привязкой к моменту времени, определяемом в шкале времени часов УСПД.

Группы ИИК ТИ, включающие счетчики, объединенные одним УСПД, представляют собой самостоятельное средство измерений - комплексы учета (КУ) электроэнергии низкого напряжения типа СЦЭ-DevLink (Г.р. № 54981-13).

Дополнительной функцией комплексов учета в составе АИИС является возможность считывания и сохранения в памяти УСПД, передача на уровень ИВК АИИС результатов измерений, хранящихся в памяти тепловычислителя «Взлет ТСРВ» (Г.р. № 27010-13), вычислителей количества тепла ВКТ-5 (Г.р. № 20195-07) и ВКТ-7 (Г.р. № 23195-11), подключенных к ним посредством цифрового интерфейса.

Данные, хранящиеся в УСПД КУ, по запросу СБД ИВК АИИС передаются в систему управления базами данных для хранения и обработки результатов измерений с использованием клиентского программного обеспечения.

Прикладное программное обеспечение, установленное на СБД ИВК АИИС, обеспечивает формирование команд сбора данных, хранящихся в памяти УСПД КУ, входящих в состав АИИС, по команде пользователя обеспечивает формирование выходного файла с результатами измерений приращений активной электрической энергии по каждому из тарифов.

Программное обеспечение, установленное на АРМ, обеспечивает предоставление прямого доступа к СБД в составе ИВК АИИС для формирования файлов с результатами измерений.

Принцип действия АИИС при измерении времени заключается в синхронизации часов УСПД, со шкалой UTC(SU) по протоколу NTP, используя в качестве сервера точного времени тайм-сервер в составе сервера базы данных ИВК АИИС. Тайм-сервер ИВК АИИС автоматически синхронизирует собственные часы по протоколу NTP с сервером точного времени. УСПД формирует команды синхронизации часов счетчиков и передает их в счетчики.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение АИИС установлено на СБД, входящем в состав ИВК. Сведения о составе метрологически значимого программного обеспечения АИИС, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Krug.SCADA.RuntimeClientHost.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	4.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	0x95e5e91b0fcb0079219a67d30b7d337b

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Krug.SCADA.RuntimeHost.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	4.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	0x a9cd6da8a4d152834020026f149f8e39
Идентификационное наименование программного обеспечения	WT.ServerHost.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.6
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	0xb924219097d56c8183584b2cf2142819
Идентификационное наименование программного обеспечения	SRVK.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.61
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	0x 843f6b1a0c8ac4287a7de744d3a6fe57

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

### Метрологические и технические характеристики

Класс точности счетчиков в составе АИИС при измерении активной электрической энергии ..... 1 или 2.

Границы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС со счетчиками непосредственного включения класса точности 1 при доверительной вероятности 0,95 при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения, не более .....  $\pm 2,9$  %.

Границы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС со счетчиками непосредственного включения класса точности 2 при доверительной вероятности 0,95 при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения, не более .....  $\pm 5,2$  %.

Пределы допускаемого значения поправки часов сервера времени относительно шкалы времени UTC(SU) не более, мин.....  $\pm 0,5$ .  
 Пределы допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более, мин.....  $\pm 0,5$ .  
 Период измерений электрической энергии:..... 1 сутки  
 Глубина хранения результатов измерений не менее, лет ..... 3  
 Выходной интерфейс:..... Ethernet 100BASE-T.  
 Условия применения:  
 - температура окружающего воздуха для измерительных трансформаторов, °С..... от минус 45 до 40,  
 - температура окружающего воздуха для счетчиков, °С ..... от 0 до 40,  
 - температура окружающего воздуха для УСПД, °С ..... от минус 20 до 60;  
 - температура окружающего воздуха для ИВК, °С ..... от минус 10 до 50;  
 - частота сети, Гц ..... от 49,5 до 50,5.  
 Допускаемые значения параметров входных сигналов:  
 базовый ток,  $I_B$ , А ..... 5 или 10;  
 максимальный ток,  $I_{\text{макс}}$ , А ..... 50, 60, 80, 85, 100 или 120;  
 рабочий ток, % от  $I_B$  ..... от 5 до  $I_{\text{макс}}$ ;  
 напряжение, % от  $U_{\text{ном}}$  ..... от 90 до 110;  
 коэффициент мощности,  $\cos \varphi$  ..... 0,5 инд. – 1,0 - 0,8 емк.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра СЦЭ.425210.031ФО. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии розничных потребителей на объектах ОАО «Тюменская энергосбытовая компания». Формуляр.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС

Наименование	Тип, модификация	Количество
Сервер баз данных	СБД.01	1
Комплекс учета электроэнергии низкого напряжения в составе:	СЦЭ-DevLink (Г.р. 54981-13)	В соответствии с проектной документацией
Счетчики электроэнергии	СЕ 102 (Г.р. 33820-07); СОЭ-55 (Г.р. 28267-13); «Меркурий 200» (Г.р. 24410-07); «Меркурий 206» (Г.р. 46746-11); МЕ, модификация МЕ172 (Г.р. 48842-12)	В соответствии с формуляром СЦЭ.425210.026 ФО
Автоматизированное рабочее место	АРМ.01	1
Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии розничных потребителей на объектах ОАО «Тюменская энергосбытовая компания». Методика поверки	СЦЭ.425210.031Д1	1

Наименование	Тип, модификация	Количество
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии розничных потребителей на объектах ОАО «Тюменская энергосбытовая компания». Формуляр	СЦЭ.425210.031ФО	1

### **Поверка**

осуществляется по методике поверки СЦЭ.425210.031Д1 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии розничных потребителей на объектах ОАО «Тюменская энергосбытовая компания». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» в октябре 2014 г.

Основное поверочное оборудование: тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств передачи эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ (поправка системных часов не более  $\pm 10$  мкс).

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными и техническими документами по поверке:

- счетчики электрической энергии СЕ 102 – в соответствии с методикой поверки ИНЕС.411152.090Д1, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- счетчики электрической энергии СОЭ-55 – в соответствии с методикой поверки ПФ2.720.022МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2013 г.;
- счетчики электрической энергии «Меркурий 200» - в соответствии с методикой поверки АВЛГ.411152.020РЭ1, утвержденной ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчики электрической энергии «Меркурий 206» - в соответствии с методикой поверки АВЛГ.411152.032РЭ1, утвержденной ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2011 г.;
- счетчики электрической энергии «Меркурий 230» - в соответствии с методикой поверки АВЛГ.411152.021РЭ1, утвержденной ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчики электрической энергии МЕ – в соответствии с методикой поверки СЦЭ.411152.002Д1, утвержденной ФГУП «СНИИМ» в 2011 г.;
- комплексы учета электрической энергии низкого напряжения СЦЭ-DevLink – в соответствии с методикой поверки СЦЭ.425210.026Д1, утвержденной в 2013 г.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электрической энергии розничных потребителей на объектах ОАО «Тюменская энергосбытовая компания». Свидетельство об аттестации методики измерений № 217-01.00249-2014 от «10» ноября 2014 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно-измерительным коммерческого учета электрической энергии розничных потребителей на объектах ОАО «Тюменская энергосбытовая компания»**

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

**Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Для применения вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сервисный центр «Энергия» (ООО «СЦ «Энергия»)

Адрес: 141400, Московская Область, г. Химки, улица З. Космодемьянской, д. 5, пом. 1, тел. (495) 276-23-20

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ 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 ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.