

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии бытового и мелкомоторного сектора на территории г. Губкинский ЯНАО Тюменской области

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии бытового и мелкомоторного сектора на территории г. Губкинский ЯНАО Тюменской области (далее АИС) предназначена для измерения активной электрической энергии и времени в шкале времени UTC(SU).

### Описание средства измерений

АИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение приращений активной электроэнергии на интервале времени 24 часа;
- периодический сбор результатов измерений активной электроэнергии;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации и от несанкционированного доступа;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне.

АИС КУЭ включает в себя информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), информационно-вычислительные комплексы энергоустановок (ИВКЭ) и измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ образованы счетчиками электроэнергии включенными с использованием прямой или трансформаторной схемы включения. В ИИК с трансформаторной схемой включения счетчиков используются трансформаторы тока (ТТ). Счетчики выполняют измерение мгновенных значений аналоговых сигналов тока (непосредственно или после масштабного преобразования) и напряжения и их преобразование в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность.

Вычисление накопленных значений активной электрической энергии осуществляется в счетчиках путем интегрирования активной мощности, начиная от момента сброса показаний счетчика, интегрирование осуществляется раздельно для зон суток, соответствующих разным тарифам. По окончании календарных суток накопленные значения электрической энергии для каждой зоны тарификации фиксируются в долговременной памяти счетчика электрической энергии с указанием даты и времени и передаются в ИВКЭ АИС КУЭ посредством интерфейса PLC.

В АИС используется несколько видов ИИК ТИ, их состав приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИИК ТИ АИС

Вид ИИК	Тип счетчика, модификация счетчика	Класс точности счетчика при измерении активной энергии	Тип ТТ	Класс точности ТТ	Допускаемая нагрузка на ТТ, В·А
1	MT, MT371-T1A42-B11L11-M2K04gZ (Госреестр № 32930-08)	1	ТОП-0,66 (Госреестр №15174-06)	0,5	От 3,75 до 5
2	MT, MT371 - D1A42R52S53-B11L11-M2KO4gZ (Госреестр № 32930-08)	1	Не используется		

3	ME, ME371 - D1A44-V22P1B11-M2K04gZ (Госреестр № 32929-06)	1	Не используется
---	--	---	-----------------

ИВКЭ АИС осуществляют функции измерения времени, сбора результатов измерений со счетчиков электрической энергии, хранение результатов измерений и передачу результатов измерений в ИВК. ИВКЭ построены на базе устройств сбора и передачи данных (УСПД) POREG (Госреестр № 17563-10) модификации Р2ЛРС, выступающих также в качестве связующих компонентов для связи с ИВК АИС и тайм-сервером ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава передающих средств эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ РФ. УСПД выполняет автоматическую синхронизацию своих часов с тайм-сервером ФГУП «ВНИИФТРИ» по протоколу NTP версии 3.0. УСПД имеет встроенный GPRS-модем и по запросу осуществляет передачу результатов измерений в ИВК. ИВКЭ автоматически формируют и передают по интерфейсу PLC команды синхронизации часов счетчиков электрической энергии.

Номенклатура ИИК ТИ, подключенных к каждому ИВКЭ АИС, приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Номенклатура ИИК ТИ, подключенных к ИВКЭ АИС

Наименование ИВКЭ	Количество ИИК вида 1	Количество ИИК вида 2	Количество ИИК вида 3
ТП-10	7	Нет	210
ТП-11	6	34	91
ТП-12	15	16	265
ТП-13	10	Нет	296
ТП-21	1	60	Нет
ТП-22	2	4	Нет
ТП-23	1	60	Нет
ТП-24	1	Нет	23
ТП-25	1	9	4
ТП-31	6	Нет	120
ТП-32	7	Нет	140
ТП-33	6	Нет	120
ТП-34	2	Нет	40
ТП-42	Нет	14	168
ТП-43	4	13	210
ТП-51	1	14	167
ТП-52	5	Нет	83
ТП-53	7	Нет	140
ТП-61	5	15	72
ТП-62	9	3	108
ТП-63	7	6	123
ТП-64	11	1	167
ТП-65	10	Нет	181
ТП-72	6	26	66
ТП-73	16	6	261
ТП-74	13	Нет	215
ТП-76	Нет	11	Нет
ТП-77	2	15	Нет
ТП-91	6	Нет	249
ТП-92	2	Нет	71
ТП-93-1	7	Нет	187
ТП-93-2	2	Нет	72
ТП-93-3	1	Нет	72
ТП-93-4	2	Нет	60

Наименование ИВКЭ	Количество ИИК вида 1	Количество ИИК вида 2	Количество ИИК вида 3
ТП-93-5	1	Нет	90
ТП-93-6	2	Нет	45
ТП-93-7	2	Нет	48
ТП-93-8	2	Нет	60
ТП-94	13	Нет	350
ТП-95	2	Нет	48
P1-1	13	9	170
P1-2	5	9	80
P1-4	5	Нет	77
P1-6	Нет	8	48
P2-2-1	12	7	173
P2-2-2	1	Нет	18
P2-2-3	Нет	5	Нет
P2-2-4	2	Нет	27
P2-3	2	Нет	25
P2-4	24	9	340
P3-1	Нет	4	70
P4-1	Нет	8	197
P4-2	Нет	13	339
P4-3	Нет	4	119
P4-4	Нет	1	50
P5-1	Нет	2	36
P6-1	Нет	31	9

ИВК АИИС КУЭ состоит из сервера баз данных на платформе Dero Storm, обеспечивающего сбор, хранение результатов измерений, предоставление санкционированного доступа к результатам измерений со стороны заинтересованных лиц, связь ИВК с ИВКЭ осуществляется с использованием глобальной сети Интернет.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение АИИС состоит из операционной системы сервера баз данных, системы управления базами данных и прикладного программного обеспечения.

В качестве операционной системы в АИИС используется операционная система Microsoft Windows Server 2003, в качестве системы управления базами данных используется Microsoft SQL Server, в качестве прикладного программного обеспечения используется программное обеспечение системы коммерческого учета энергопотребления автоматизированной «SEP2» (Госреестр № 17564-09).

Прикладное программное обеспечение обеспечивает формирование команд сбора данных, хранящихся в памяти УСПД ИВКЭ, входящих в состав АИИС, выполняет обработку, заключающуюся в умножении результатов измерений на коэффициенты трансформации ТТ, передает результаты измерений в систему управления базами данных для хранения. Прикладное программное обеспечение по команде пользователя обеспечивает формирование выходного файла с результатами измерений приращений активной электрической энергии, в том числе суммарное приращение электрической энергии за каждые сутки расчетного периода и посutoчные приращения электрической энергии по каждому из тарифов.

Сведения о составе прикладного программного обеспечения и идентификационных признаках его компонентов, подлежащих метрологическому контролю, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав программного обеспечения АИИС и идентификационные признаки компонентов, подлежащих метрологическому контролю

Наименование	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Модуль сбора данных SEP2Collect	SEP2Collect.exe	1.95.0.1	802975000	CRC32
Модуль вывода результатов измерений из базы данных SEP2Report	SEP2Report.exe	1.7.0.0	3074031976	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения по МИЗ286 – «С».

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов АИИС ..... 7084.  
 Границы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС с использованием ИИК ТИ вида 1 при доверительной вероятности 0,95 при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях, не более % ..... ±5,5.  
 Границы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС с использованием ИИК ТИ вида 2 при доверительной вероятности 0,95 при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях, не более % ..... ±1,6.  
 ИИК ТИ вида 3 при доверительной вероятности 0,95 при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях, не более % ..... ±2,9.  
 Предел допускаемых значений поправки часов счетчиков, с ..... ±5.  
 Количество тарифных зон ..... 2.  
 Период измерений активной электрической энергии, сут ..... 1.  
 Длительность сбора данных со счетчиков электрической энергии, сут ..... 5.  
 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 ИВКЭ и ИИК ТИ ..... автоматическое.  
 Рабочие условия применения компонентов АИИС:  
 температура окружающего воздуха в месте установки счетчиков ..... от 0 до плюс 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.  
 Допускаемые значения информативных параметров входного сигнала:  
 ток для каналов с ИИК ТИ вида 1, ..... от 0,05I<sub>н</sub> до 1,2I<sub>н</sub>;  
 ток для каналов с ИИК ТИ вида 2 и 3 ..... от 0,5А до 85 А.  
 коэффициент мощности, cos φ ..... 0,5 инд.-1,0-0,8 емк.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии бытового и мелкомоторного сектора на территории г. Губкинский ЯНАО Тюменской области, Формуляр» РЭС.425210.066.ФО.

### Комплектность средства измерений

В комплект АИИС входят изделия и документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС

Наименование	Тип, обозначение	Кол-во
Сервер	Depo Storm	2
Автоматизированное рабочее место	-	1

Наименование	Тип, обозначение	Кол-во
Счетчик электрической энергии однофазный	МЕ371-D1A44-V22P1B11-M2K04gZ	6400
Счетчик электрической энергии трехфазный	МТ371-D1A42R52S53-B11L11-M2KO4gZ	417
Счетчик электрической энергии трехфазный	МТ371-T1A42-B11L11-M2K04gZ	267
Трансформатор тока	ТОП-0,66	801
Устройство сбора и передачи данных	ПОREG P2LPC	57
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии бытового и мелкомоторного сектора на территории г. Губкинский ЯНАО Тюменской области. Методика поверки	РЭС.425210.066Д1	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии бытового и мелкомоторного сектора на территории г. Губкинский ЯНАО Тюменской области. Формуляр	РЭС.425210.066ФО	1

### Проверка

осуществляется по методике поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии бытового и мелкомоторного сектора на территории г. Губкинский ЯНАО Тюменской области. Методика поверки» РЭС.425210.066.Д1, утвержденной ФГУП «СНИИМ» в июле 2011 г.

Основное поверочное оборудование: часы «Электроника-65», группа тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств передачи эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ, прибор для измерения комплексного сопротивления электрических цепей «Вымпел».

Проверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке: счетчики электрической энергии МЕ - по ГОСТ 8.584; счетчики электрической энергии МТ - по методике поверки «Счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии МТ. Методика поверки», утвержденной ФГУП «СНИИМ» в июне 2008 г.; трансформаторы тока ТОП-0,66 – по ГОСТ 8.217.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии бытового и мелкомоторного сектора на территории г. Губкинский ЯНАО Тюменской области. Свидетельство об аттестации методики измерений №103-01.00249-2011 от 11 июля 2011 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии бытового и мелкомоторного сектора на территории г. Губкинский ЯНАО Тюменской области:

1. ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. ГОСТ Р 52320-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.
3. ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

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

осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сервисный центр «Энергия»,  
141400, Московская обл., г. Химки, ул. Зои Космодемьянской, д.5, пом.1

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный  
ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии»;

Адрес: 630004, Новосибирск, пр-кт Димитрова, 4.

Телефон: (383)210-09-38, факс (383) 210-13-60.

Номер аттестата аккредитации: 30007-09.

Заместитель  
руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2011 г.