

Настоящий документ разработан на основании и с учетом требований РД 50-34.698-90. Согласно п. 1.2 РД 50-34.698-90 допускается включать в документы дополнительные разделы и сведения, объединять и исключать разделы.

Согласно п. 1.1 ГОСТ 27300-87 эксплуатационные документы разрабатывают на ИИС в целом. Эксплуатационные документы на составные части, входящие в комплект ИИС и поступающие от предприятий-изготовителей, прикладывают к ИИС. При этом в эксплуатационной документации на ИИС в целом не повторяют содержание документации на составные части, а дают на них ссылки.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	12345678.13723208.013 ИЭ				
								Лит.	Лист
Разраб.					АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КТС ООО «Исполнитель»				
Пров.								2	1
Н.контр.									
Утв.									
Изм									
Взам. инв. №									
Инв. № дубл.									
Подп. и дата									
Подп. и дата									

# Содержание

1	Общие указания.....	6
1.1	Вид оборудования, для которого составлена инструкция .....	6
1.2	Наименование функций АС, реализуемых на данном оборудовании .....	6
1.2.1	Перечень функций ИИК.....	6
1.2.2	Перечень функций ИВК.....	6
1.3	Регламент и режимы работы оборудования по реализации функций.....	7
1.3.1	Регламент работы .....	7
1.3.2	Режимы работы.....	8
1.3.2.1	Функции КТС в штатном режиме .....	8
1.3.2.2	Функции КТС в сервисном режиме .....	8
1.3.2.3	Функции КТС в автономном режиме.....	8
1.3.2.4	Функции КТС в тестовом режиме.....	9
1.3.2.5	Функции КТС в ремонтном режиме .....	9
1.4	Перечень эксплуатационных документов, которыми должен дополнительно руководствоваться персонал при эксплуатации данного оборудования.....	9
2	Меры безопасности .....	10
2.1	Правила безопасности, которые необходимо соблюдать во время подготовки оборудования к работе и при эксплуатации оборудования .....	11
2.1.1	Требования по обеспечению безопасности при эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» .....	11
3	Порядок работы .....	12
3.1	Состав и квалификация персонала, допускаемого к эксплуатации оборудования .....	12
3.1.1	Состав персонала.....	12
3.1.2	Решения по квалификации персонала.....	12
3.1.2.1	Квалификация инженера-программиста (администратора) .....	12
3.1.2.2	Квалификация инженера-связиста .....	13
3.1.2.3	Квалификация энергетика.....	14

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

3.2	Порядок проверки знаний персонала и допуска его к работе .....	14
3.3	Описание работ и последовательность их выполнения .....	15
3.3.1	Порядок и правила выполнения операции подготовки счетчиков к работе в составе АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» .....	15
3.3.2	Порядок и правила выполнения операции описания электрических схем объектов .....	16
3.3.3	Порядок и правила выполнение операции описания способов связи с опрашиваемыми устройствами .....	16
3.3.4	Порядок и правила выполнения операции проверки правильности параметризации опроса .....	17
3.3.5	Порядок и правила выполнения операции тестирования АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» .....	17
3.3.6	Порядок и правила выполнения операции резервирования и восстановления базы данных .....	17
3.4	Порядок технического обслуживания .....	18
4	Проверка правильности функционирования .....	19
4.1	Порядок проверки работоспособности .....	20
4.1.1	Внешний осмотр .....	20
4.1.2	Проверка функционирования компонентов АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» .....	20
4.1.2.1	Проверка функционирования счетчиков .....	20
4.1.2.2	Настройка счетчиков на работу по цифровому интерфейсу .....	21
4.1.2.3	Проверка правильности соединений разъемов цифровых интерфейсов счетчиков с кабелями связи .....	21
4.1.2.4	Проверка связи со счетчиками через оптический порт с помощью оптического кабеля UNICOM PROBE, переносного компьютера и программного обеспечения ALPHAPLUS_AEP или EMFPLUS .....	21
4.1.2.5	Проверка даты и времени счетчика .....	22
4.1.2.6	Проверка защиты от несанкционированного доступа к счетчику через оптический порт .....	22
4.1.2.7	Проверка функционирования мультиплексоров .....	22
4.1.2.8	Проверка защиты от несанкционированного доступа к счетчикам при работе по цифровым интерфейсам .....	23
4.1.2.9	Проверка функционирования модемов .....	23
4.1.2.10	Проверка функционирования адаптеров интерфейсов .....	23
4.1.2.11	Проверка функционирования АРМ ЦСОИ .....	24

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
					12345678.13723208.013 ИЭ				
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	

4.1.2.12	Проверка защиты программного обеспечения «Пирамида» от несанкционированного доступа .....	24
4.1.2.13	Проверка работы аппаратных ключей .....	24
4.1.3	Опробование АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» в целом.....	24
4.1.3.1	Подготовка к опробованию ИВК в целом .....	24
4.1.3.2	Сбор данных со всех счетчиков, входящих в состав комплекса .....	25
4.1.4	Определение метрологических характеристик измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».....	25
4.1.4.1	Метод 1 - определение метрологических характеристик измерительных каналов комплекса при наличии нагрузки на счетчиках.....	25
4.1.4.2	Метод 2 - определение метрологических характеристик измерительных каналов комплекса при наличии нагрузки на счетчиках по данным графика нагрузки.....	25
4.1.4.3	Метод 3 - определение метрологических характеристик измерительных каналов комплекса по показаниям индикаторов счетчика при наличии нагрузки .....	26
4.1.4.4	Пределы допустимой погрешности .....	26
4.1.5	Проверка функций измерения времени .....	26
4.1.5.1	Корректировка времени счетчиков .....	26
4.1.5.2	Определение допускаемой основной погрешности по времени в каждой точке учета .....	26
4.1.5.3	Определение среднесуточной погрешности времени АРМ ЦСОИ.....	27
4.1.6	Порядок и правила выполнения операции проверки правильности параметризации опроса .....	27
4.1.7	Порядок и правила выполнения операции тестирования АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».....	27
5	Указания о действиях в разных режимах.....	29

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

# 1 Общие указания

## 1.1 Вид оборудования, для которого составлена инструкция

Настоящая инструкция по эксплуатации комплекса технических средств (далее по тексту - КТС) разработана для комплекса технических средств, входящих в состав АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».

*Настоящая инструкция по эксплуатации КТС не распространяется на покупные изделия, входящие в состав КТС - модемы, брандмауэры, Ethernet-серверы, средства вычислительной техники и прочие изделия, приобретаемые ОАО «АО Энерго» в «законченном» виде. Эксплуатация перечисленных изделий должна производиться в соответствии с Инструкциями по эксплуатации на указанные изделия.*

Состав комплекса технических средств приведен в документе 12345678.13723208.013 П9 (Описание комплекса технических средств).

## 1.2 Наименование функций АС, реализуемых на данном оборудовании

Перечень функций (задач) АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго», реализуемых с использованием комплекса технических средств, приведен ниже, согласно уровням иерархии АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».

### 1.2.1 Перечень функций ИИК

ИИК удовлетворяет требованиям п. 3.1.1 Приложения 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и обеспечивает:

- а) автоматическое выполнение измерений величин активной и реактивной электроэнергии и других показателей коммерческого учета;
- б) автоматическое выполнение измерений времени;
- в) автоматическую регистрацию событий в Журнале событий, сопровождающих процессы измерения;
- г) хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений в специализированной базе данных;
- д) безопасность хранения информации и программного обеспечения (далее - ПО) в соответствии с ГОСТ Р 52069.0 и ГОСТ Р 51275;
- е) предоставление доступа к измеренным значениям параметров и Журналам событий со стороны ИВК;
- ж) конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;
- з) диагностику работы технических средств;
- и) при наличии технической возможности и соответствующей МВИ - автоматизированный учет потерь электроэнергии от точки измерений до точки учета энергии.

### 1.2.2 Перечень функций ИВК

ИВК обеспечивает:

- а) автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- б) сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК, обслуживаемых данным ИВК;
- в) контроль достоверности данных;
- г) контроль восстановления данных;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	12345678.13723208.013 ИЭ	Лист
						6

- д) учет потерь электроэнергии от точки измерений до точки учета;
- е) возможность масштабирования долей именованных величин электроэнергии и других физических величин;
- ж) хранение результатов измерений, состояний средств измерений (не менее 3,5 лет);
- з) ведение нормативно-справочной информации;
- и) ведение Журналов событий;
- к) формирование отчетных документов;
- л) агрегирование показаний счетчиков с учетом возможного изменения электрической схемы;
- м) возможность передачи в ИАСУ КУ НП «АТС» и другим заинтересованным субъектам ОРЭ (смежные по электрическим сетям субъекты ОРЭ, ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС»):
  - 1. результатов измерений;
  - 2. данных о состоянии средств измерений.
- н) возможность использования средств электронной цифровой подписи для передачи в ИАСУ КУ НП «АТС» и в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС»:
  - 1. результатов измерений;
  - 2. данных о состоянии средств измерений.
- о) безопасность хранения данных и программного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р 52069.0-2003;
- п) конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- р) предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- с) диагностику работы технических средств и программного обеспечения.

## 1.3 Регламент и режимы работы оборудования по реализации функций

### 1.3.1 Регламент работы

Регламент работы представлен в таблице (ниже).

Таблица 1 - Временной регламент реализации функций

Наименование функции	Наименование задачи	Период выполнения	Критерий отказа
Получение физических величин КУЭ	Автоматический сбор информации об измеренных физических величинах	30 мин или по запросу	Коммерческая информация не получена ЦСОИ за один период
Обработка данных коммерческого учета электроэнергии	Решение аналитической задачи по замещению отсутствующей (недостовой) информации в соответствии с договорными условиями	1 сутки	Коммерческая информация не предоставлена в НП «АТС» за один период
	Автоматизированное формирование сальдо по электропотреблению участника ОРЭ	1 сутки	Невозможность формирования сальдо за один период
Контроль достоверности информации	Анализ схемы измерений, статистический анализ данных, сравнение с допустимыми и плановыми значениями	30 мин	Не выполнен контроль достоверности до процедуры замещения информации

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12345678.13723208.013 ИЭ

Лист

7

Изм Лист № докум. Подп. Дата

- а) выполнение всех функций, за исключением тех, выполнение которых невозможно при отказах каналов связи.

### 1.3.2.4 Функции КТС в тестовом режиме

При работе в тестовом режиме:

- а) функционирование всех уровней иерархии АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» в режимах, предусмотренных регламентом тестирования с участием обслуживающего персонала;
- б) возможность имитации неисправностей;
- в) отметку специальным признаком информации, предоставляемой оператору, сохраняемой в базе данных и передаваемой смежным организациям.

### 1.3.2.5 Функции КТС в ремонтном режиме

При работе в ремонтном режиме КТС обеспечивает:

- а) передачу информации, предоставляемой оператору, хранимой в базе данных и передаваемой в ИАСУ КУ НП «АТС», с пометкой специальным признаком.

## 1.4 Перечень эксплуатационных документов, которыми должен дополнительно руководствоваться персонал при эксплуатации данного оборудования

Перечень эксплуатационных документов, которыми должен дополнительно руководствоваться персонал при эксплуатации КТС, приведен в таблице (ниже).

Таблица 2 - Перечень эксплуатационных документов

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	A4	12345678.13723208.013 ЭД	Ведомость эксплуатационных документов		-	
2	A4	12345678.13723208.013 ВМ	Ведомость машинных носителей информации		-	
3	A4	12345678.13723208.013 В6	Массив (перечень) входных данных		-	
4	A4	12345678.13723208.013 В7	Каталог базы данных		-	
5		12345678.13723208.013 В8	Состав (перечень) выходных данных (сообщений)		-	
6	A4	12345678.13723208.013 И2	Технологическая инструкция		-	
7	A4	12345678.13723208.013 И3	Руководство пользователя		-	
8	A4	12345678.13723208.013 И4	Инструкция по формированию и ведению базы данных (набора данных)		-	
9	A4	12345678.13723208.013 ИЭ	Инструкция по эксплуатации КТС		-	
10	A4	12345678.13723208.013 ФО	Формуляр		-	
11	A4	12345678.13723208.013 ПД	Общее описание системы		-	
12	A4	12345678.13723208.013 ПС	Паспорт		-	

Подп. и дата  
 Инв. № дубл.  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

12345678.13723208.013 ИЭ

Лист

9

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

## 2 Меры безопасности

Меры безопасности реализованы:

- а) соответствием проектных решений требованиям электробезопасности, регламентированным ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.6-75, ГОСТ 12.2.007.7-83, ГОСТ 12.2.007.8-75, ГОСТ 12.2.007.14-75 «Изделия электротехнические. Требования безопасности», требованиям пожаробезопасности, регламентированным ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования», действующим нормам и правилам взрывобезопасности, оборудованием помещения индивидуальными средствами пожаротушения;
- б) монтажом электрических цепей силовых и других линий, а также электроустановок по правилам ПУЭ на напряжение до 1000 В и ГОСТ 12.1.019-79;
- в) занулением (заземлением) технических средств согласно требованиям ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ Р 50571, «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» РД 153-34.0-03.150-00 и «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ);
- г) защитой внешних элементов технических средств АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго», находящиеся под напряжением, от случайного прикосновения:

1. защита от прямого прикосновения обеспечивается изоляцией токоведущих частей в соответствии со стандартами на оборудование и кабельные трассы и уровнями напряжения в сетях;
2. защита от косвенного прикосновения обеспечивается надежным заземлением во всех доступных прикосновению проводящих частей электрооборудования.

- д) выбором установок автоматических выключателей защиты сети от токов короткого замыкания и перегрузки;
- е) размещением технических средств, применяемых персоналом при эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго», согласно требованиям эргономики для производственного оборудования по ГОСТ 12.2.049;
- ж) выбором марок кабелей, проводов и способов прокладки;
- з) соответствием конструкции и взаимного расположения АРМ АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго», помещений персонала требованиям ГОСТ 30.001, ГОСТ 20.39.108 и ГОСТ 21958, размещением оборудования с обеспечением необходимого для обслуживания пространства, соблюдением нормативных расстояний от рабочих мест до эвакуационных выходов;
- и) соответствием безопасности средств вычислительной техники требованиям ГОСТ 25861-83, ГОСТ Р 50571.21-2000, ГОСТ Р 50571.22-2000;
- к) соответствием видеомониторов на базе ЭЛТ разделу 4 ГОСТ 50948-96 «Требования к визуальным эргономическим параметрам» - сертификатами поставщика (производителя);
- л) выполнением требований по допустимым уровням вибрационных нагрузок согласно ГОСТ 12.1.012-90;
- м) выполнением требований к уровням освещенности, вибрационным и шумовым нагрузкам технических средств АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» согласно СанПин 2.2.2.542-96;
- н) выполнением технических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность работающих, соответствием защитных средств требованиям «Правил использования и испытания защитных средств, применяемых в электроустановках»;
- о) проведением работ без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них в электроустановках с напряжением до 1000 В стоя на диэлектрическом коврике, с применением инструмента с изолирующими рукоятками, а также с использованием диэлектрических перчаток.

К работе с техническими средствами АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» должны допускаться специалисты, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификационную группу по

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	12345678.13723208.013 ИЭ	Лист



## 3 Порядок работы

### 3.1 Состав и квалификация персонала, допускаемого к эксплуатации оборудования

К работе с техническими средствами должны допускаться специалисты, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III в соответствии с документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00).

Техническое обслуживание КТС АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» проводит оперативный электротехнический персонал ОАО «АО Энерго». Работы по демонтажу и замене измерительных трансформаторов проводят специализированные организации, имеющие надлежащим образом оформленные права на производство данных работ. Ремонтные работы на технических средствах, работы, связанные с заменой счетчиков, осуществляются по договорам обслуживания с организациями, проводившими разработку и монтаж АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».

#### 3.1.1 Состав персонала

В состав персонала должны входить:

- а) инженер-программист (администратор);
- б) инженер-связист;
- в) энергетик.

#### 3.1.2 Решения по квалификации персонала

Весь персонал, обслуживающий АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго», должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III в соответствии с документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (РД 153-34.0-03.150-00).

Квалификация персонала должна обеспечивать:

- а) выполнение обработки результатов измерений лицами с образованием не ниже среднего специального;
- б) эффективное функционирование закрепленного оборудования во всех режимах работы АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»;
- в) базовые навыки работы с IBM-совместимым персональным компьютером (в объеме работы с текстовыми документами и электронными таблицами).

##### 3.1.2.1 Квалификация инженера-программиста (администратора)

Инженер-программист (администратор) должен:

- а) иметь высшее техническое образование;
- б) иметь стаж работы в должности инженера АСУП или техника-программиста;
- в) обладать навыками работы с СУБД MS SQL.

Детальные сведения о требованиях к инженеру-программисту (администратору) изложены в документе 12345678.13723208.013 ПВ (Описание организационной структуры).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	12345678.13723208.013 ИЭ					Лист
										12
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

проводится в соответствии с инструкциями ОАО «АО Энерго» по технике безопасности и охране труда.

Проверка персонала, производящего ремонтные и наладочные работы, и допуск его к работе проводится в соответствии разделом 12 «Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Порядок подготовки и проверки знаний персонала должен включать в себя:

- а) обучение персонала функциональным обязанностям согласно Должностным инструкциям и Инструкциям по эксплуатации;
- б) обучение персонала Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок, Правилам эксплуатации электроустановок потребителей, Правилам устройства электроустановок;
- в) проведение экзаменов на квалификационную группу по электробезопасности не ниже III;
- г) обучение на курсах предприятия-изготовителя технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»;
- д) допуск ремонтного персонала к производству работ в измерительных цепях должен осуществляться при информировании НП «АТС» в соответствии с регламентами ОРЭ.

К выполнению измерений электроэнергии допускаются лица, прошедшие проверку знаний по «Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» или «Правилам эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилам устройства электроустановок», «Межотраслевым правилам по охране труда (Правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок», имеющие группу по электробезопасности не ниже III и обученные проведению измерений при учете электроэнергии.

К обработке результатов измерений допускаются лица с образованием не ниже среднего специального.

Персонал, обслуживающий АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго», должен быть подготовлен к выполнению своих обязанностей в соответствии с Должностными инструкциями и Инструкциями по эксплуатации.

### **3.3 Описание работ и последовательность их выполнения**

Перечень выполняемых работ (операций) включает в себя:

- а) операции программирования и подготовки счетчиков электроэнергии к работе в составе АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»;
- б) операцию описания электрических схем объектов автоматизации;
- в) операцию описания способов связи с опрашиваемым устройством;
- г) операция проверки правильности параметризации опроса;
- д) операцию тестирования АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».

#### **3.3.1 Порядок и правила выполнения операции подготовки счетчиков к работе в составе АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»**

Операция подготовки счетчиков к работе в составе АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» включает в себя:

- а) присвоение счетчику электроэнергии связного номера;
- б) назначение интерфейсу счетчика требуемой скорости обмена данными;
- в) указание опций жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) счетчика.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

12345678.13723208.013 ИЭ

Точка опроса включает в себя набор счетчиков электроэнергии, соединенных общей шиной (по интерфейсу RS 485). Интерфейс RS 485 подключен к компьютеру через мультипортовую плату.

Для описания точки опроса следует:

- создать описание списка счетчиков,
- указать номер порта, по которому будет осуществляться опрос счетчиков.

### 3.3.4 Порядок и правила выполнения операции проверки правильности параметризации опроса

Операция проверки правильности параметризации опроса включает в себя:

- создание описания плана опроса;
- проведение ручного опроса;
- запуск автоматического опроса.

План опроса - график опроса устройств, характеризуемый набором параметров. Создание описания плана опроса включает в себя:

- установку периодичности опроса (раз в 1 минуту, в 3 минуты, в 5 минут, в 30 минут и т.д.);
- установку времени, в течение которого следует производить опрос;
- установку числа попыток установления связи;
- и т.п.

По завершении создания плана опроса следует перейти в режим ручного опроса счетчиков и контроллеров. Следует убедиться, что каждое из устройств точки опроса доступно и с него возможно считать данные.

В случае успешного завершения ручного опроса следует запустить автоматический опрос.

### 3.3.5 Порядок и правила выполнения операции тестирования АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»

Тестирование АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» в течение 1-3 суток требуется для проверки устойчивости опроса счетчиков и контроллеров, входящих в состав точки опроса.

В случае обнаружения нарушения опроса следует провести индивидуальную настройку. Настройка счетчиков производится с помощью формы «Параметры опроса счетчиков», настройка контроллеров производится с помощью формы «План опроса контроллеров».

### 3.3.6 Порядок и правила выполнения операции резервирования и восстановления базы данных

Операция резервирования и восстановления базы данных включает в себя:

- а) создание резервной копии БД;
- б) восстановление БД из резервной копии;
- в) архивацию резервных копий для экономии дискового пространства;
- г) сохранение автономной резервной копии в файл для последующего сохранения на другом носителе;
- д) автоматизацию выполнения операции резервирования путем настройки планировщика операционной системы;
- е) выборочный экспорт/импорт в файл/из файла для переноса данных между БД.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

						12345678.13723208.013 ИЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			17

### 3.4 Порядок технического обслуживания

Объектами технического обслуживания АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» являются:

- а) измерительные трансформаторы;
- б) вторичные цепи измерительных трансформаторов;
- в) счетчики электроэнергии;
- г) шкафы учета;
- д) соединительные провода, кабели, испытательные и разветвительные коробки.

Промконтроллер, каналообразующая аппаратура, источник бесперебойного питания и другие вспомогательные элементы установлены в закрытом и опечатанном шкафу. Оперативный персонал ОАО «АО Энерго» имеет право открывать шкаф учета и выключать питание только в случае возникновения пожара в шкафу.

В состав работ по техническому обслуживанию АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» должны входить виды ТО, приведенные в таблице (ниже).

Таблица 3 - Перечень видов и периодичность ТО

№ пп	Виды технического обслуживания	Периодичность проведения	Кто проводит
1	ежедневный осмотр (ТО-1 или ЕТО)	ежедневно в течение рабочей смены	дежурный персонал ОАО «АО Энерго»
2	ежемесячный технический осмотр (ТО-2)	один раз в месяц	специалист ОАО «АО Энерго»
3	эксплуатационная проверка (ТО-3)	два раза в год	специалист ОАО «АО Энерго»
4	внеплановое обслуживание	при возникновении необходимости	специалист ОАО «АО Энерго»

Перечень работ по видам технического обслуживания приведен в таблице (ниже).

Таблица 4 - Перечень работ по видам технического обслуживания

Наименование работ	Кто выполняет	Способ контроля	Контролируемое значение параметров	ТО-1	ТО-2	ТО-3
Осмотр измерительных трансформаторов	Инженер-электрик	Внешний осмотр	Внешние повреждения, посторонние предметы на оборудовании	нет	нет	да
Проверка целостности вторичных цепей	Инженер-электрик	Внешний осмотр	Наличие повреждений изоляции, разрывов, целостность пломб. Коробка испытательная: – целостность корпуса; – целостность пломб; – целостность присоединений проводов к коробке	нет	да	да
Проверка пломб, не требующая отключения силовой цепи	Инженер-электрик	Внешний осмотр	Нарушение целостности пломб	да	да	да
Проверка работоспособности счетчиков	Инженер-электрик	Визуальный контроль	Показания счетчика по жидкокристаллическому индикатору в соответствии с руководством по эксплуатации счетчика	да	да	да
Сверка показаний счетчиков	Инженер-энергетик	Визуальный контроль	Сверка показаний счетчиков и данных, полученных с верхнего уровня АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»	нет	да	да
Осмотр шкафа НКУ	Инженер-электрик	Внешний осмотр	Нарушение целостности корпуса, присоединений проводов, повреждения пломбы	да	да	да

Подп. и дата  
 Инв. № дубл.  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

12345678.13723208.013 ИЭ

Лист

18

Изм Лист № докум. Подп. Дата

## 4 Проверка правильности функционирования

На уровне ответственного персонала ОАО «АО Энерго» может быть проведена лишь частичная проверка правильности функционирования АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».

При проверке работоспособности счетчика согласно с Руководством по эксплуатации на жидкокристаллический индикатор или через оптопорт на монитор внешнего компьютера может быть выведена информация:

- а) о наличии внутренних аппаратных ошибок счетчика;
- б) о степени разряда батареи питания встроенных часов;
- в) пиктограммы наличия фазных напряжений;
- г) другие параметры, большое отклонение значений которых может свидетельствовать о неисправности технических средств измерительных каналов.

**Процедура технического контроля**<sup>1</sup> должна проводиться на основании результатов процедуры контроля достоверности результатов измерений.

Для АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» объектами в отношении коммерческого учета на ОРЭ являются:

- ИВК ОАО «АО Энерго»;
- ИАСУ КУ НП «АТС».

Процедура контроля достоверности результатов измерений должна осуществляться при получении результатов измерений, состоянии средств измерений, состояний объектов измерений. Контроль должен производиться как за качеством, так и за полнотой предоставляемой информации.

Технический контроль должен осуществляться:

- в плановом порядке;
- при получении отрицательных результатов в ходе проведения процедуры контроля достоверности результатов измерений.

В плановом порядке процедура технического контроля должна осуществляться при присоединении АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» к модели измерений ОРЭ в течение первых трех месяцев не чаще двух раз в месяц, в дальнейшем - не чаще одного раза в месяц, в случае отсутствия фактов:

- недостоверности информации;
- несоответствия информации, получаемой ИАСУ КУ НП «АТС» при предоставлении результатов измерений, состояний средств измерений и состояний объектов измерений.

Информационное взаимодействие ИАСУ КУ НП «АТС» с АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» должно осуществляться с использованием клиент/серверной парадигмы. При этом в роли клиента должна выступать ИАСУ КУ, а в роли сервера - ИВК АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго». ИВК АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» должен обрабатывать запросы и возвращать полученные результаты. Инициатором установления соединения с ИВК АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» должен являться ИАСУ КУ НП «АТС».

При доступе к информационным ресурсам АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» по интерфейсу

\_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Реализуется в объеме соответствующий очереди создания АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

технического контроля целесообразно регистрировать события, подтверждающие факт доступа к информации (фиксируемые параметры событий определяются на этапе рабочего проектирования).

Вся выходная коммерческая, техническая и служебная информация одного и того же смыслового содержания должна быть сформирована в АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» однократно, независимо от числа адресатов.

При функционировании АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» должна быть обеспечена возможность взаимодействия по телефону ответственного персонала АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» с персоналом ИАСУ КУ НП «АТС».

## 4.1 Порядок проверки работоспособности

Проверка работоспособности АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» включает в себя:

- а) внешний осмотр;
- б) проверку функционирования компонентов АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»;
- в) опробование АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» в целом;
- г) определение метрологических характеристик измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»;
- д) проверку функций измерения времени.
- е) операции проверки правильности параметризации и опроса;
- ж) операции прогона АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».

### 4.1.1 Внешний осмотр

При выполнении внешнего осмотра проверяется:

- а) соответствие номенклатуры и типов технических и программных компонентов указанным в ТУ на комплекс;
- б) наличие действующих свидетельств (записей в паспорте) о поверке счетчиков;
- в) наличие действующих пломб в оговоренных местах, соответствие заводских номеров на шильдиках технических компонентов ИВК номерам, указанным в документации на комплекс;
- г) наличие и качество заземления;
- д) внешний вид каждого компонента ИВК с целью выявления возможных механических повреждений;
- е) наличие напряжения питания на счетчиках (должен работать жидкокристаллический индикатор счетчика);
- ж) наличие напряжения питания на мультиплексорах (должен светиться светодиод, сигнализирующий о наличии питания);
- з) наличие напряжения питания на модемах (должны светиться светодиоды на лицевой панели модема);
- и) наличие напряжения питания на преобразователях интерфейсов (должен светиться светодиод, сигнализирующий о наличии питания);
- к) функционирование на АРМ операционной системы, необходимой для работы программы сбора данных (Windows).

### 4.1.2 Проверка функционирования компонентов АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»

Перед опробованием АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» в целом необходимо выполнить проверку функционирования основных компонентов АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».

#### 4.1.2.1 Проверка функционирования счетчиков

Для проведения проверки функционирования счетчиков необходимо:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										20
					12345678.13723208.013 ИЭ					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

от счетчиков, кабели цифровых интерфейсов от соседних мультиплексов, нуль-модемный кабель от последовательного порта переносного компьютера).

- подается напряжение питания на мультиплексор, светодиод, сигнализирующий о наличии питания на мультиплексоре, должен светиться;
- включается питание компьютера и запускается на выполнение программное обеспечение ALPHAPLUS\_AEP или EMFPLUS;
- проводится опрос всех счетчиков, подсоединенных к мультиплексору или группе объединенных мультиплексов.

Мультиплексы (группы мультиплексов) считаются работоспособными, если все подсоединенные счетчики опрошены успешно.

#### 4.1.2.8 Проверка защиты от несанкционированного доступа к счетчикам при работе по цифровым интерфейсам

Проверка защиты от несанкционированного доступа к счетчикам при связи по цифровым интерфейсам осуществляется с помощью программного обеспечения ALPHAPLUS\_AEP или EMFPLUS, установленным на переносном компьютере соединенным нуль-модемным кабелем с мультиплексором, адаптером ADAM4520. Для проверки защиты от несанкционированного доступа необходимо провести опрос счетчиков с заведомо неправильным паролем. Проверка считается успешной, если связь со счетчиком установить не удастся. Правила установки паролей рассмотрены в описании на программное обеспечение.

#### 4.1.2.9 Проверка функционирования модемов

Проверка функционирования модемов должна производиться в составе всего комплекса (все составные части комплекса установлены и включены) в указанной ниже последовательности:

- с помощью программного обеспечения ALPHAPLUS\_AEP, EMFPLUS осуществляется звонок на удаленный объект;
- после установки успешного соединения между модемами с помощью программного обеспечения ALPHAPLUS\_AEP, EMFPLUS производится опрос счетчиков.

Модемы считаются исправно функционирующими в составе комплекса, если между ними осуществилось успешное соединение, и по установленному соединению успешно прошел опрос счетчиков.

#### 4.1.2.10 Проверка функционирования адаптеров интерфейсов

##### 4.1.2.10.1 Проверка функционирования адаптера АББ 01

Проверка функционирования адаптера АББ 01 должна производиться в указанной ниже последовательности:

- адаптер АББ 01 должен быть подключен к портативному компьютеру по стыку RS232 с использованием нуль-модемного кабеля и к счетчикам в соответствии с руководством по эксплуатации на адаптер АББ 01;
- с помощью программного обеспечения ALPHAPLUS\_AEP или EMFPLUS с портативного компьютера осуществляется опрос счетчиков.

Проверка считается успешной, если сеанс связи со счетчиками прошел успешно.

##### 4.1.2.10.2 Проверка функционирования адаптера АББ 02

Проверка функционирования адаптера АББ 02 должна производиться в указанной ниже последовательности:

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

12345678.13723208.013 ИЭ

Лист

23

- адаптер АББ 02 должен быть подключен к портативному компьютеру по стыку RS232 с использованием нуль-модемного кабеля и к счетчикам в соответствии с руководством по эксплуатации на адаптер АББ 02;
- с помощью программного обеспечения ALPHAPLUS\_AEP или EMFPLUS с портативного компьютера осуществляется опрос счетчиков.

Проверка считается успешной, если сеанс связи со счетчиками прошел успешно.

#### 4.1.2.11 Проверка функционирования АРМ ЦСОИ

Для проверки функционирования АРМ ЦСОИ необходимо:

- подать напряжение питания на все вспомогательные компоненты комплекса (адаптеры интерфейсов, модемы, мультиплексоры и центральный компьютер), проследить за правильностью прохождения загрузки операционной среды, необходимой для работы программы опроса счетчиков;
- запустить на выполнение программное обеспечение «Пирамида».

АРМ считается исправно функционирующим, если загрузка операционной среды прошла успешно, программа «Пирамида» успешно запущена и в базе данных программы сохранены собранные данные.

#### 4.1.2.12 Проверка защиты программного обеспечения «Пирамида» от несанкционированного доступа

На АРМ запустить на выполнение программу сбора данных «Пирамида» и в поле «пароль» ввести неправильный код. Проверку считать успешной, если при вводе неправильного пароля программа «Пирамида» не позволяет продолжить работу.

#### 4.1.2.13 Проверка работы аппаратных ключей

Отключить компьютер, отключить аппаратный ключ защиты от параллельного порта, включить компьютер и запустить на выполнение программное обеспечение «Пирамида».

Проверку считать успешной, если программное обеспечение не работает без установки аппаратного ключа защиты.

### 4.1.3 Опробование АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» в целом

#### 4.1.3.1 Подготовка к опробованию ИВК в целом

Опробование ИВК в целом проводится с АРМ с помощью программного обеспечения «Пирамида». Опробование комплекса должно производиться в указанной ниже последовательности:

- а) все компоненты, входящие в состав комплекса технических средств, должно быть подано питающее напряжение;
- б) на АРМ в программе «Пирамида» должна быть задана конфигурация испытуемого комплекса:
  1. настроены параметры последовательных портов;
  2. указаны регистрационные и связные номера счетчиков;
  3. введены правильные пароли связи со счетчиками;
  4. составлены расчетные группы.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					12345678.13723208.013 ИЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



- а) с помощью программного обеспечения ALPHAPLUS\_AEP или EMFPLUS через оптический порт со счетчика считываются данные графика нагрузки за предыдущие сутки. По полученным данным определяют общее количество импульсов за предыдущие сутки по данным графика нагрузки;
- б) с помощью программного обеспечения «Пирамида», расположенного на АРМ ЦСОИ, со счетчика снимают данные графика нагрузки за предыдущие сутки. По полученным данным определяют общее количество импульсов за предыдущие сутки;
- в) проводят сравнения общего количества импульсов за предыдущие сутки по данным программ ALPHAPLUS\_AEP или EMFPLUS и программы «Пирамида».

Если расхождение результатов равно 1, считают, что данный измерительный канал прошел проверку успешно.

#### 4.1.4.3 Метод 3 - определение метрологических характеристик измерительных каналов комплекса по показаниям индикаторов счетчика при наличии нагрузки

Определение метрологических характеристик измерительных каналов комплекса по показаниям индикаторов счетчика при наличии нагрузки:

- а) снять показания текущих коммерческих данных (показания по энергии) строго в момент времени в конце 30 минутного интервала с индикаторов счетчиков;
- б) с помощью программного обеспечения «Пирамида», установленного на АРМ ЦСОИ, провести опрос всех счетчиков и получить распечатку результатов опроса на тот же момент времени (показания по энергии);
- в) сравнить показания, зафиксированные на индикаторе каждого счетчика, с показаниями по тем же счетчикам, хранимыми в АРМ.

#### 4.1.4.4 Пределы допустимой погрешности

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Пирамида» и определяются классом точности применяемых счетчиков.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в ИВК «Пирамида», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 2 единицы младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Предел допускаемой относительной погрешности по средней мощности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков или УСПД, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

#### 4.1.5 Проверка функций измерения времени

##### 4.1.5.1 Корректировка времени счетчиков

С помощью программного обеспечения «Пирамида», установленного на АРМ ЦСОИ, выполнить задачу корректировки времени счетчиков.

Считается, что комплекс выдержал операцию корректировки времени счетчиков, если после корректировки разность текущего времени всех компонентов комплекса и времени АРМ ЦСОИ составляет не более  $\pm 5$  с.

##### 4.1.5.2 Определение допускаемой основной погрешности по времени в каждой точке учета

С ЦСОИ, с помощью ПО «Пирамида», осуществляется операция корректировки

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	12345678.13723208.013 ИЭ	Лист

В случае обнаружения нарушения опроса следует провести индивидуальную настройку. Настройка счетчиков производится с помощью формы «Параметры опроса счетчиков», настройка контроллеров производится с помощью формы «План опроса контроллеров».

Подготовка АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» к работе и проверка работоспособности выполняются на этапе «Пусконаладочные работы».

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	12345678.13723208.013 ИЭ				Лист
									28

## 5 Указания о действиях в разных режимах

Сведения о действиях в нормальном (штатном) режиме, при аварийном отключении оборудования, предаварийном и аварийном состоянии объекта автоматизации, пусковом и остановочном режимах объекта автоматизации изложены в документах «Руководство по эксплуатации» каждого конкретного технического средства, входящего в состав комплекса технических средств.

При функционировании АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» должна быть обеспечена возможность взаимодействия по телефону ответственного персонала с персоналом ИАСУ КУ НП «АТС», ИВК АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго».

Об аварийном отключении оборудования необходимо немедленно проинформировать оперативный персонал ИВК ОАО «АО Энерго» и действовать по его указаниям.

При предаварийном и аварийном состоянии объекта автоматизации персонал должен действовать в соответствии с инструкцией по эксплуатации электрооборудования и проинформировать оперативный персонал ИВК ОАО «АО Энерго».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	12345678.13723208.013 ИЭ					29