

		СОДЕРЖАНИЕ											
Перв. примен.	1 ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ..... 3												
	2 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫПОЛНЕНИЯ ФУНКЦИЙ 4												
Справ. №	2.1 ВЫПОЛНЕНИЕ ФУНКЦИЙ В ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ . 4												
	2.2 ВЫПОЛНЕНИЕ ФУНКЦИЙ В ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ 5												
	2.2.1 Автоматический сбор результатов измерений и данных о состоянии средств измерений 5												
	2.2.2 Контроль достоверности принимаемой информации 5												
	2.2.3 Хранение в информационно-вычислительном комплексе результатов измерений и информации о состоянии средств измерений..... 8												
	2.2.4 Резервное копирование базы данных сервера информационно-вычислительного комплекса 8												
	2.3 КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ..... 8												
	2.4 ИЗМЕРЕНИЕ И СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ..... 9												
	2.5 ВЕДЕНИЕ НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 9												
	2.6 ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ДОСТУПА К ДАННЫМ 10												
		3 РАЗДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ..... 11											
		4 ВРЕМЕННОЙ РЕГЛАМЕНТ ВЫПОЛНЕНИЯ ФУНКЦИЙ..... 12											
Подп. и дата													
Инв.№ дубл.													
Взам. инв.№													
Подп. и дата													
Инв.№ подл.							ЕГ.01.016 - ТРП.ПА						
	Изм.	Кол.Уч	Лист	№ Док	Подпись	Дата							
	Разработал		Панкратов			06.15	АИИС КУЭ ОАО «ПТИЦЕФАБРИКА «РЕФТИНСКАЯ»		Стадия	Лист	Листов		
	Проверил		Панкратов			06.15			ТРП	2	14		
							Описание автоматизируемых функций		ООО "ЕЭС.Гарант"				
	Н.контр.		Панкратов			06.15							
	Утвердил		Лихачев			0.15							

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «ПТИЦЕФАБРИКА «РЕФТИНСКАЯ» состоит из следующих функциональных подсистем:

- информационно-измерительные комплексы точек учета (ИИК);
- информационно-вычислительный комплекс (ИВК);
- система обеспечения единого времени (СОЕВ).

ИИК обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение физических величин приращений активной и реактивной электроэнергии;
- автоматическое измерение других физических величин, составляющих техническую информацию;
- автоматическая регистрация событий, сопровождающих процессы измерения;
- хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений в памяти счетчиков;
- автоматическое измерение времени;
- автоматическую передачу измеренных величин и записей журнала событий в ИВК.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений со всех ИИК, входящих в состав АИИС КУЭ;
- автоматическое измерение времени и синхронизация системного времени с единым календарным временем;
- хранение результатов измерений и средств измерений в базе данных сервера ИВК;
- формирование отчетных документов;
- передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в ООО «ЕЭС.Гарант» и другие заинтересованные организации;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС;
- ведение журнала событий.

СОЕВ соблюдает точное астрономическое время с помощью УСВ и при отклонении часов ИВК от точного времени принудительно формирует команду на коррекцию часов ИВК.

					ЕГ.01.016 – ТРП.ПА	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫПОЛНЕНИЯ ФУНКЦИЙ

2.1 Выполнение функций в информационно-измерительном комплексе

Измерение физических величин производится автоматически многофункциональными микропроцессорными счетчиками электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03М и ПСЧ-4ТМ.05МК.

Измерение физических величин включает в себя:

- масштабное преобразование измеряемых величин в измерительных трансформаторах тока;
- аналогово-цифровое преобразование входных сигналов тока и напряжения;
- расчет данных о потребленной электроэнергии;

Токи в линиях переменного тока измеряются при помощи измерительных трансформаторов тока. В микропроцессорных электросчетчиках аналогово-цифровое преобразование входных сигналов тока (напряжения) и расчет данных о потребленной электроэнергии и мощности выполняется в заданные моменты времени. Конечным итогом измерения является получение именованных физических величин, готовых для последующей обработки.

В процессе работы счетчика постоянно ведется контроль событий.

В журнале событий счетчиков СЭТ-4ТМ.03М и ПСЧ-4ТМ.05МК ведется регистрация даты и времени следующих событий:

- время выключения/включения счетчика;
- время коррекции времени и даты;
- время коррекции расписания праздничных дней;
- время коррекции тарифного расписания;
- время сброса регистров накопленной энергии;
- время инициализации массива профиля мощности;
- время выключения/включения фазы 1, 2 или 3.

В результате функционирования, в ИИК происходит накопление измеренных данных, с указанием времени проведения измерения и записей журнала событий (диагностических данных), с указанием времени возникновения события.

Формирование архива данных о состоянии средств измерений включает в себя:

- фиксацию событий с привязкой ко времени;
- формирование и хранение в памяти счетчика соответствующей записи.

Передача измеренных данных и записей журнала событий в ИВК осуществляется по запросу, поступающему из ИВК.

					ЕГ.01.016 – ТРП.ПА	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.2 Выполнение функций в информационно-вычислительном комплексе

2.2.1 Автоматический сбор результатов измерений и данных о состоянии средств измерений

В ИВК производится сбор измерительной информации с ИИК. Передача измеренных данных с ИИК осуществляется 1 раз в 30 минут по запросу, поступающему из ИВК. Коммуникационное оборудование ИВК осуществляет доставку запроса на передачу данных в ИИК и передачу данных обратно. Номер опрашиваемого ИИК и перечень запрашиваемых данных указываются в запросе, поступившем из ИВК.

Архив измеренных величин формируется программным обеспечением (ПО), установленным в ИВК. Формирование архива измеренных величин включает в себя:

- накопление результатов измерений в памяти счетчика с указанием времени проведения измерения;
- сбор измеренных величин;
- запись измеренных величин в память ИВК с указанием времени проведения измерения и времени записи информации в память;
- хранение измеренных величин в памяти ИВК.

Информация передается автоматически по запросу ИВК 1 раз в 30 минут. Запрос включает в себя временной интервал, за который считывается информация, и состав запрашиваемой информации.

2.2.2 Контроль достоверности принимаемой информации

После поступления измерительной информации проводится контроль ее достоверности. При контроле достоверности измерительной информации выполняется анализ полноты измеренных данных и принимается решение о достоверности или недостоверности измерения. Контроль достоверности измерений производится на основе:

- анализа журналов событий ИВК;
- сравнения с предельно-допустимыми величинами приращений энергии.

Исходными данными для определения предельно-допускаемых значений потребления электроэнергии в точке учета являются нормативные данные по максимальному току выключателя, установленного на фидере.

Отсутствующая или недостоверная измерительная информация, при необходимости, замещается расчетной. Замещение отсутствующей измерительной информации является вспомогательным методом измерения и применяется в случае отказов в работе ИВК или временного отсутствия данных от ИИК и производится в соответствии с «МИ 2808-2003. ГСИ. Количество электрической энергии. Методика выполнения измерений при распределении небалансов на оптовом рынке электрической энергии» одним из следующих методов:

					ЕГ.01.016 – ТРП.ПА	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1) Метод измерения электроэнергии с последующим вычислением среднего значения за четыре предшествующих типовых дня.

При этом методе для коммерческих расчетов используется статистическая информация, рассчитанная на основе данных, полученных в период, непосредственно предшествующий моменту отказа (данные, хранящиеся в памяти микропроцессора счетчика, записи в оперативных журналах и т.п.).

Группируют дни, в течение которых измерительный канал был выведен из работы, по признаку повторяемости графика нагрузки в данной точке измерения в предшествовавший отказу период работы. Например:

1-я группа – понедельник, вторник, среда, четверг;

2-я группа – пятница;

3-я группа – суббота, воскресенье.

По данным, зарегистрированным АИИС КУЭ, для каждой группы дней определяют измеренные суточные значения $W_{j,i}$ электроэнергии для n дней, непосредственно предшествовавших отказу, где j – порядковый номер группы, i – порядковый номер дня в группе. Количество дней $n \geq 4$ должно быть одинаковым для всех групп дней.

Для каждой группы дней вычисляют:

- среднее на интервале n дней значение измеренной за сутки электроэнергии:

$$\bar{W}_j = \frac{\sum_{i=1}^n W_{j,i}}{n}; \quad (1)$$

- среднее квадратическое отклонение суточного значения электроэнергии:

$$\tilde{\sigma}_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (W_{j,i} - \bar{W}_j)^2}{n - 1}}; \quad (2)$$

- границы интервала, соответствующего вероятности 0,95, относительной погрешности определения среднего значения электроэнергии:

$$\sigma_{\bar{W}_j} = 1,1 \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \left(\frac{100 \cdot \tilde{\sigma}_j}{\bar{W}_j} \right)^2 + \left(\frac{\sigma_{W_\lambda}}{1,1} \right)^2}; \quad (3)$$

					ЕГ.01.016 – ТРП.ПА	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где σ_{W_λ} – характеристики погрешности измерений для данного канала, выбранные в соответствии с разделом «Метрологическое обеспечение» (ЕГ.01.017-ТРП.ПЕ) для худшего за период n суток режима измерений (т.е. для наименьших значений $\cos \varphi$ и силы электрического тока).

Если хотя бы для одной из групп дней $\sigma_{\bar{W}_j} > 30\%$, то используют другие методы расчета, изложенные в МИ 2808-2003.

Если для всех групп дней выполняется условие $\sigma_{\bar{W}_j} \leq 30\%$, то электроэнергию W_A , потребленную за время, в течение которого измерительный канал был выведен из работы, определяют по формуле:

$$W_A = \sum_{j=1}^m (\bar{W}_j \cdot n_j) \quad (4)$$

где m – количество групп дней;

n_j – количество дней неработоспособности измерительного канала, соответствующее j -ой группе дней.

Примечание. Если первый и (или) последний день неработоспособного состояния измерительного канала не равен целым суткам, то потребленную в эти дни электроэнергию вычисляют как долю от среднесуточной электроэнергии \bar{W}_j , равную отношению $1/24$, где 1 – количество полных часов неработоспособности измерительного канала в указанные выше дни.

2) Метод измерений электроэнергии с использованием результатов контрольных измерений

Результат измерений электроэнергии, кВт·ч, вычисляют по формуле:

$$W = (W_{\text{зим}}, W_{\text{лет}})_{\text{max}} \cdot m \quad (5)$$

где $W_{\text{зим}}$ и $W_{\text{лет}}$ – результаты измерений электроэнергии в дни зимнего максимума и летнего минимума, соответственно, кВт·ч; $m = 1$ ч.

3) Метод измерений электроэнергии с учетом предельно допускаемых значений параметров электрооборудования, присоединенного в точке учета

При этом результат измерений электроэнергии, кВт·ч, вычисляют по формуле:

$$W = \sqrt{3} \cdot U_H \cdot Y_K \cdot m \quad (6)$$

где U_H – номинальное значение линейного напряжения сетевого элемента, В;

Y_K – номинальное значение предельного тока коммутационного аппарата, ближайшего к границе балансовой принадлежности.

					ЕГ.01.016 – ТРП.ПА	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.2.3 Хранение в информационно-вычислительном комплексе результатов измерений и информации о состоянии средств измерений

Архивы информации формируются из данных опроса и хранятся в базе данных сервера ИВК.

При формировании архива измерительной информации выполняется запись измеренных величин в базу данных сервера ИВК с указанием времени проведения измерения и времени записи информации в базу данных.

В ИВК ведется журнал событий, в котором ведется регистрация следующих событий:

- включение;
- аварийное выключение;
- перезагрузка по команде;
- инициализация архивов;
- коррекция времени;
- использование защиты;
- сбой записи короткого (основного, суточного, месячного, годового) интервала в архив;
- недостаточный объем архивов;
- коррекция времени с помощью УСВ.

Емкость «жесткого» диска сервера БД ИВК обеспечивает хранение информации в базе данных не менее 3,5 лет.

2.2.4 Резервное копирование базы данных сервера информационно-вычислительного комплекса

Резервное копирование базы данных производится при помощи стандартных средств СУБД Microsoft SQL Server.

1. Автоматически, по расписанию, формируется резервная копия базы данных.
2. Данная копия в виде файла сохраняется на «жестком» диске сервера БД.

2.3 Контроль состояния программно-технических средств

Контроль работоспособности программно-технических средств осуществляется на всех уровнях и во всех подсистемах АИИС.

В ИИК и ИВК выполняются тестовые самопроверки. Во время сеансов связи осуществляется анализ взаимодействия и исправности каналов связи.

Счетчик проводит самодиагностику правильности работы и при выявлении причин, которые могут повлиять на его правильное функционирование, выдает коды ошибок или предупреждений. Счетчик выполняет процесс самодиагностики автоматически при следующих условиях:

- при первоначальном подключении счетчика;

					ЕГ.01.016 – ТРП.ПА	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- после перерыва в питании;
- периодически после подачи питания.

При самодиагностике счетчик проводит электронный анализ, включающий проверку следующих аспектов:

- подтверждения конфигурации данных;
- точности генератора тактовой частоты;
- напряжения литиевой батареи (разрядка батареи);
- нормальной работы микропроцессора;
- обнаружение и идентификация условий для выдачи кодов предупреждения.

ИБК автоматически проводит самодиагностику и при возникновении неисправностей начинает светиться индикатор «ALARM», что говорит о выходе из штатного режима работы.

2.4 Измерение и синхронизация времени

Измерение времени происходит автоматически внутренними таймерами счетчиков и сервера ИБК. Нормирование величин отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации последних с единым календарным временем.

Синхронизация времени в сервере ИБК осуществляется с помощью УСВ. Синхронизация времени в ИИК происходит при каждом сеансе связи счетчика с ИБК, который составляет 1 раз в 30 минут. В случае обнаружения превышения допустимого отклонения с внутреннего времени счетчика производится коррекция времени.

2.5 Ведение нормативно-справочной документации

Нормативно-справочная информация включает в свой состав:

а) нормативно-техническую документацию:

- «Правила устройств электроустановок» (ПУЭ);
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- Технические требования и регламенты ОАО «АТС»;
- Правила и регламенты ОРЭ.

б) эксплуатационную документацию на входящие в состав АИИС программные и технические средства:

- паспорта, технические описания и руководства пользователя на оборудование.

в) материалы технорабочих проектов на подсистемы АИИС:

- однолинейные электрические схемы;
- планы размещения оборудования;
- перечни входных данных;

					ЕГ.01.016 – ТРП.ПА	Лист
						9
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- формы выходных документов;
- описание структуры БД;
- инструкция и руководство пользователя;
- паспорт и формуляр на систему.

г) организационно-распорядительная документация:

- должностные инструкции персонала;
- документы, регламентирующие доступ к коммерческой информации;
- документы, регламентирующие взаимодействие с информационными системами потреби-

телей коммерческой информации.

Формирование и ведение архива нормативно-справочной информации включает в себя:

- создание архива нормативно-справочной информации в печатном виде (НТД, регламенты и т.д.);
- создание архива нормативно-справочной информации в электронном виде (встроенные в программном обеспечении справочные системы);
- регулярное обновление архивов нормативно-справочной информации;
- контроль актуальности элементов архивов нормативно-справочной информации.

2.6 Предоставление доступа к данным

Информация предоставляется пользователям в виде электронных и печатных документов, а также в виде видеограмм, на которых отображаются измерительные данные и данные журналов событий из базы данных сервера ИВК.

При предоставлении информации в виде электронных и печатных документов, оператором АИИС или автоматически по расписанию предварительно производится их формирование в виде заранее заданных форм. После чего полученные документы либо отправляются в электронном виде пользователям данной информации, либо выводятся на печать.

При предоставлении информации в виде видеограмм на экране монитора, пользователь подключается к базе данных АИИС, расположенной на сервере базы данных ИВК, и, в соответствии с правами доступа, получает доступ к той или иной информации.

Права пользователей на доступ к информации и регламент передачи информации будут определены в период опытной эксплуатации системы.

					ЕГ.01.016 – ТРП.ПА	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 РАЗДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ

Все функции, выполняемые АИИС, можно разделить на автоматические и выполняемые по командам персонала.

В автоматическом режиме выполняются следующие основные функции АИИС:

- измерение физических величин;
- передача измеренных данных на вышестоящие уровни АИИС;
- формирование архивов измерительной, технической и диагностической информации;
- измерение и синхронизация времени.

По командам персонала выполняются следующие функции АИИС:

- формирование отчетных электронных документов;
- передача отчетных документов.

					ЕГ.01.016 – ТРП.ПА	Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4 ВРЕМЕННОЙ РЕГЛАМЕНТ ВЫПОЛНЕНИЯ ФУНКЦИЙ

Временной регламент выполнения функций в АИИС приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Характеристики процесса реализации функций

№ п/п	Наименование функции	Наименование задачи	Период выполнения	Степень централизации (Ц/Д)	Критерий отказа
1.1	Получение физических величин КУЭ	Автоматическое измерение физических величин	30 мин	Децентрализованная (Д)	Отсутствие записи в профиле нагрузки ИИК за один период
1.2		Автоматический сбор данных измеренных ИИК	30 мин	Д	Отсутствие записи в профиле нагрузки ИВК за один период
1.3		Формирование 30-ти минутных значений профиля нагрузки	Одни сутки	Д	Не сформирован профиль в ИВК за один период
1.4		Автоматический сбор информации об измеренных физических величинах	Одни сутки или по запросу	Централизованная (Ц)	Коммерческая информация не получена в ИВК за один период
2.1	Обработка данных КУЭ	Решение аналитической задачи по замещению отсутствующей (недостовверной) измерительной информации в соответствии с договорными условиями	Одни сутки	Ц	Коммерческая информация не предоставлена в ОАО «АТС» за один период
3	Предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла)	Ручной ввод, корректировка информации, формирование документов. Ручной запуск программ. Предоставление доступа к отчетным и иным документам в визуальной, печатной и электронной форме	По мере необходимости (за любой временной интервал)	Ц	Невозможность доступа к функции
4.1	Ведение журналов событий	Ведение журнала событий ИИК	По факту события	Д	Отсутствие записей при наличии факта событий
4.2		Ведение журнала событий ИВК	По факту события	Ц	Отсутствие записей при наличии факта событий

Продолжение таблицы 4.1

№ п/п	Наименование функции	Наименование задачи	Период выполне- ния	Степень централи- зации (Ц/Д)	Критерий отказа
5	Контроль достоверности измерений	Методы контроля: анализ пропуска данных; анализ журнала событий ИИК; сравнение с предельно-допустимыми величинами энергии, тока, напряжения, мощности, $\cos \varphi$; анализ схемы измерений; статистический анализ данных; сравнение с плановыми значениями.	30 мин	Ц	Не выполнен контроль достоверности до процедуры замещения информации
6.1	Формирование архивов информации	Формирование архива измеренных величин, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив	Одни сутки	Ц	По факту невыполнения функции
6.2		Формирование архива технической и служебной информации	Одни сутки	Д	Нет записей в архиве за семь периодов подряд
6.3		Формирование архива НСИ	В момент окончания действия	Ц	Отсутствие возможности исполнения функции привело к передаче в ОАО «АТС» искаженной информации
7.1	Организация доступа к информации АИИС	Организация доступа к коммерческой информации и/или отправка данных в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и другим потребителям коммерческой информации	Одни сутки	Ц	Коммерческая информация не предоставлена в ОАО «АТС» за один период
7.2		Организация доступа к технической и служебной информации	По требованию	Ц	Отсутствие доступа в течение одной недели

					ЕГ.01.016 – ТРП.ПА	Лист
						13
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Продолжение таблицы 4.1

№ п/п	Наименование функции	Наименование задачи	Период выполне- ния	Степень централи- зации (Ц/Д)	Критерий отказа
8.1	Синхронизация времени в АИИС	Синхронизация времени по каждому ИИК	Синхрони- зация – од- ни сутки, контроль – при каждом обращении	Д	Абсолютная разность по- казаний времени УСВ и ИИК превышает пять се- кунд
8.2		Синхронизация времени в ИВК, осуществляющаяся в автомати- ческом режиме, включающая в себя измерение времени, под- держание времени и синхрони- зацию времени всех компонент АИИС	Контроль синхрони- зации - 30 секунд; Синхрони- зация – 30 минут	Ц	Превышение разности по- казаний времени УСВ и ИВК абсолютной величи- ны в пять секунд
9.1	Контроль функцио- нирования АИИС КУЭ ОАО	Контроль работоспособности программно-технических средств ИВК	Одни сутки	Ц	По факту невыполнения функции
9.2	«ПТИЦЕФАБРИКА «РЕФТИНСКАЯ» и ее компонентов	Контроль работоспособности программно-технических средств ИИК	Одни сутки	Д	По факту невыполнения функции