

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Ростовский ЦСМ»



В.А. Романов

«11» ноября 2005 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Гуковские МЭС)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 30433-05
--	--

Изготовлена по технической документации ООО «Ростовналадка», г. Ростов-на-Дону, заводской номер 002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Гуковские МЭС) (в дальнейшем – АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также автоматизированного сбора, хранения, обработки и отражения полученной информации.

АИИС решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- выполнение измерений интегрированных активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в заинтересованные организации результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений со стороны сервера энергоснабжающей организации к информационно-вычислительному комплексу (далее – ИВК), устройству сбора и передачи данных (далее – УСПД);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- конфигурирование и настройку параметров АИИС;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

Областью применения данной АИИС является коммерческий учет электроэнергии в ООО «Донэнергосбыт» (Гуковские МЭС) по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС состоит из измерительных каналов (далее ИК), включающих следующие средства измерений:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983;
- многофункциональные счетчики электрической энергии в соответствии с ГОСТ 26035-83 и ГОСТ 30206-94.

Перечень измерительных каналов, входящих в состав АИИС, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень измерительных каналов

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
ПС «Г-8»		УСПД	«КАПС-МИУС»		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
2.1	«Жилпоселок I Ввод», яч.№27	ТТ КТ 0,5 Ктт=200/5	ТПЛМ-10	2400	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.03.01		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
2.2	«Жилпоселок II Ввод», яч.№12	ТТ КТ 0,5 Ктт=200/5	ТВЛМ-10	2400	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.03.01		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Кти	Наименование измеряемой величины
Номер ИК. КОД ТОЧКИ измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип, № Госреестра СИ		
2.3	«Жилпоселок III Ввод», яч.№31	ТТ КТ 0,5 Ктт =400/5	ТПЛМ-10	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.03.01		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «шахта Ростовская»		УСПД	«КАПС-МИУС»		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
2.6	«Шурф №30» яч.№5	ТТ КТ 0,5 Ктт =200/5	ТПЛ-10с	2400	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.02		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
2.7	«Шахта 20», яч.№9	ТТ КТ 0,5 Ктт =150/5	ТПЛ-10 ТПЛМ-10	1800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.03.01		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «Антрацит»		УСПД	«КАПС-МИУС»		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
2.8	«Город», Яч.№27	ТТ КТ 0,5 Ктт =200/5	ТПЛ-10	1200	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=3000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип, № Госреестра СИ		
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.03.01		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «Г-16»		УСПД	«КАПС-МИУС»		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
2.4	«Поселок шахты 24 I Ввод», яч.№9	ТТ КТ 0,5 Ктт =300/5	ТЛК-10	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.02		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
2.5	«Жилпоселок II Ввод», яч.№22	ТТ КТ 0,5 Ктт =300/5	ТЛК-10	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.02		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Принцип работы АИИС заключается в следующем.

Данные от первичных преобразователей электроэнергии (трансформаторов тока и напряжения) попадают на счетчики электрической энергии.

Счетчики электрической энергии – измерительные приборы, построенные по принципу цифровой обработки аналоговых сигналов. Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, заложенной в его внутреннюю память программ. Измерительная часть счетчиков выполнена на основе многоканального, шестнадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК. Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжения и тока производит вычисление средних за период сети значений частоты, напряжения, тока,

активной, реактивной, полной мощности и энергии, а также коэффициент мощности.

УСПД (ИВКЭ) непрерывно осуществляет сбор данных с нижнего уровня, а именно со счетчиков электрической энергии по цифровому интерфейсу связи RS-485, производит обработку результатов измерений. Для обеспечения передачи информации между УСПД и уровнем ИВК используются средства связи - сотовые модемы, подключаемые к УСПД посредством интерфейса RS-232.

Кроме того, предусмотрена возможность передачи данных от ИВКЭ на верхние уровни системы и в НП "АТС", минуя уровень ИВК.

Сбор информации от УСПД на подстанции осуществляется по основному и резервному каналам связи опросной ПЭВМ ИВК. Управление сбором данных осуществляется при помощи программного обеспечения, которое функционирует на опросной ПЭВМ ИВК.

Собранная при помощи опросной ПЭВМ информация поступает в базу данных Сервера ИВК, где осуществляется ее хранение, обработка и предоставление на АРМы по локальной сети предприятия с дальнейшей ретрансляцией по существующим каналам связи на центральный сервер ООО "Донэнергосбыт". Информация с центрального сервера по существующим каналам связи передается в филиал ОАО "СО-ЦДУ ЕЭС" – "Ростовское РДУ" и НП "АТС".

Система обеспечения единого времени выполняет функцию синхронизации хода внутренних часов элементов системы на всех уровнях АИИС, с обеспечением перехода на "Зимнее" и "Летнее" время и работает по часовому поясу г. Москва. Данная функция является централизованной. Корректировка времени на уровнях ИВК, ИВКЭ, ИИК АИИС осуществляется последовательно, начиная с верхних уровней.

На уровне ИВК установлено устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приёмника. Настройка системного времени сервера баз данных ИВК выполняется непосредственно от GPS-приёмника с помощью программного обеспечения входящего в его комплект поставки, не реже одного раза в сутки. Корректировка времени на опросной ПЭВМ выполняется с помощью программного модуля "Программа связи", входящего в комплект ПО "КАПС-МИУС", посредством межмашинного обмена с сервером ИВК. Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИВКЭ) на подстанциях осуществляется во время одного из сеансов связи от опросной ПЭВМ ИВК Гуковских МЭС. Синхронизация времени в УСПД является функцией программного модуля - компонента внутреннего ПО УСПД. Ход внутренних часов счетчиков электрической энергии (ИИК) синхронизируется со временем в УСПД не реже 1 раза в сутки. Коррекция выполняется принудительно со стороны УСПД, и реализуется программным модулем заводского ПО в счетчике. Все действия по синхронизации хода внутренних часов отображаются и записываются в журнал событий на каждом из вышеперечисленных уровней.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Надежность применяемых в системе компонентов:
 - ИИК:
 - электросчётчика (параметры надежности $T = 90000$ час $t_b = 24$ часа);
 - ИВКЭ:
 - УСПД (параметры надежности $T_0 = 44000$ час $t_b = 2$ час);
 - ИВК:
 - сервер (параметры надежности $K_T = 0,99$ $t_b = 1$ час);
 - маршрутизатор (параметры надежности $K_T = 0,99$ $t_b = 1$ час);
 - опросная ЭВМ (параметры надежности $K_T = 0,99$ $t_b = 1$ час);
2. Надежность системных решений:
 - резервирование питания:
 - УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи:
 - информация о результатах измерений может передаваться в энергоснабжающую организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;
 - диагностика:
 - в журналах событий фиксируются факты:
 - журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
 - журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;
 - мониторинг состояния АИИС:
 - удаленный доступ:
 - возможность съема информации со счетчика автономным способом;
 - визуальный контроль информации на счетчике.
- Организационные решения:
- наличие ЗИП;
 - наличие эксплуатационной документации.

3. Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - ИИК:
 - электросчётчика;
 - вторичных цепей:
 - испытательных коробок;
 - ИВКЭ:
 - УСПД;
 - ИВК:
 - сервера, маршрутизатора, опросной машины;
- наличие защиты на программном уровне:
 - информации:
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
 - конфигурирование и настройка параметров АИИС.

4. Возможность проведения измерений следующих величин:

- приращение активной электроэнергии (функция автоматизирована);
- приращение реактивной электроэнергии (функция автоматизирована);
- время и интервалы времени (функция автоматизирована);
- среднеинтервальная активная мощность (функция автоматизирована).

5. Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

6. Возможность сбора информации:

- результатов измерения (функция автоматизирована).

7. Цикличность:

- измерений:
 - 30 минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора:
 - 30 минут (функция автоматизирована);
 - 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

8. Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 110 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматизирована);
- УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее и электропотребление за месяц по каждому каналу – 6 месяцев, сохранение информации при отключении питания – 5 лет (функция автоматизирована);
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

9. Синхронизация времени производится от сервера Гуковских МЭС при помощи устройства синхронизации времени УСВ-1 во время одного из сеансов связи (функция автоматизирована):

- корректировка времени в момент синхронизации осуществляется сервером АИИС автоматически при обнаружении рассогласования времени УСВ-1 и сервера АИИС более чем на ± 1 с.
- разность показаний часов всех компонентов системы составляет не более ± 5 с.

Таблица 2 – Допустимые, нормальные и фактические условия выполнения измерений

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ		ВЛИЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ					
Порядковый номер	Код по схеме	Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номинальные) значения влияющих факторов	Предельные отклонения			
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период		
1	2	3	4	5	6		
Подстанция "Г-8"							
1.	2.1	Ток	ТТ	200/5 А	$(5 \div 120)\%I_{ном}$	$(5 \div 68)\%I_{ном}$	
			Счетчик	1 А	$(1 \div 1000)\%I_{ном}$	$(25 \div 340)\%I_{ном}$	
		Напряжение	ТН	6000В/100В	$(80 \div 120)\%U_{ном}$	$(95 \div 105)\%U_{ном}$	
			счетчик	3x57,7В (100В)	$(80 \div 115)\%U_{ном}$	$(95 \div 105)\%U_{ном}$	
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 L		$0,5L \div 1,0 \div 0,5C$	$0,7L \div 0,9L$
		Потери напряжения				$\leq 0,25\% U_{ном}$	0,13%
		Вторичная нагрузка	ТТ	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$P_{тт} = 80\% S_{ном}$	
			ТН	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$P_{тн} = 63\% S_{ном}$	
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	$(99 \div 101)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
			Счетчик	50Гц	$(95 \div 105)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
			УСПД	50Гц	$(98 \div 102)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	$(-40 \div 50)^\circ C$	$(-20 \div 35)^\circ C$	
Счетчик	20°C		$(-20 \div 55)^\circ C$	$(+15 \div +30)^\circ C$			
УСПД	20°C		$(-35 \div 50)^\circ C$	$(+15 \div +30)^\circ C$			
2.	2.2	Ток	ТТ	200/5 А	$(5 \div 120)\%I_{ном}$	$(11 \div 50)\%I_{ном}$	
			Счетчик	1 А	$(1 \div 1000)\%I_{ном}$	$(55 \div 250)\%I_{ном}$	
		Напряжение	ТН	6000В/100В	$(80 \div 120)\%U_{ном}$	$(95 \div 105)\%U_{ном}$	
			счетчик	3x57,7В (100В)	$(80 \div 115)\%U_{ном}$	$(95 \div 105)\%U_{ном}$	
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 L		$0,5L \div 1,0 \div 0,5C$	$0,7L \div 0,9L$
		Потери напряжения				$\leq 0,25\% U_{ном}$	0,10%
		Вторичная нагрузка	ТТ	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$P_{тт} = 63\% S_{ном}$	
			ТН	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$P_{тн} = 82\% S_{ном}$	
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	$(99 \div 101)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
			Счетчик	50Гц	$(95 \div 105)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
			УСПД	50Гц	$(98 \div 102)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	$(-40 \div 50)^\circ C$	$(-20 \div 35)^\circ C$	
Счетчик	20°C		$(-20 \div 55)^\circ C$	$(+15 \div +30)^\circ C$			
УСПД	20°C		$(-35 \div 50)^\circ C$	$(+15 \div +30)^\circ C$			
3.	2.3	Ток	ТТ	400/5 А	$(5 \div 120)\%I_{ном}$	$(5 \div 30)\%I_{ном}$	
			Счетчик	1 А	$(1 \div 1000)\%I_{ном}$	$(25 \div 150)\%I_{ном}$	
		Напряжение	ТН	6000В/100В	$(80 \div 120)\%U_{ном}$	$(95 \div 105)\%U_{ном}$	
			счетчик	3x57,7В (100В)	$(80 \div 115)\%U_{ном}$	$(95 \div 105)\%U_{ном}$	
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 L		$0,5L \div 1,0 \div 0,5C$	$0,7L \div 0,9L$
		Потери напряжения				$\leq 0,25\% U_{ном}$	0,08%
		Вторичная нагрузка	ТТ	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$P_{тт} = 73\% S_{ном}$	
			ТН	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$P_{тн} = 82\% S_{ном}$	
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	$(99 \div 101)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
			Счетчик	50Гц	$(95 \div 105)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
			УСПД	50Гц	$(98 \div 102)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	$(-40 \div 50)^\circ C$	$(-20 \div 35)^\circ C$	
Счетчик	20°C		$(-20 \div 55)^\circ C$	$(+15 \div +30)^\circ C$			
УСПД	20°C		$(-35 \div 50)^\circ C$	$(+15 \div +30)^\circ C$			
Подстанция "шахта Ростовская"							
4.	2.6	Ток	ТТ	150/5 А	$(5 \div 120)\%I_{ном}$	$(5 \div 43)\%I_{ном}$	
			Счетчик	5 А	$(1 \div 150)\%I_{ном}$	$(5 \div 43)\%I_{ном}$	
		Напряжение	ТН	6000В/100В	$(80 \div 120)\%U_{ном}$	$(95 \div 105)\%U_{ном}$	
			счетчик	3x57,7В (100В)	$(80 \div 115)\%U_{ном}$	$(95 \div 105)\%U_{ном}$	
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 L		$0,5L \div 1,0 \div 0,5C$	$0,7L \div 0,9L$
		Потери напряжения				$\leq 0,25\% U_{ном}$	0,14%
		Вторичная нагрузка	ТТ	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$P_{тт} = 65\% S_{ном}$	
			ТН	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$(25 \div 100)\% S_{ном}$	$P_{тн} = 75\% S_{ном}$	
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	$(99 \div 101)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
			Счетчик	50Гц	$(95 \div 105)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
			УСПД	50Гц	$(98 \div 102)\% f_{ном}$	$(99,8 \div 100)\% f_{ном}$	
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	$(-40 \div 50)^\circ C$	$(-20 \div 35)^\circ C$	
Счетчик	20°C		$(-20 \div 55)^\circ C$	$(+5 \div +30)^\circ C$			
УСПД	20°C		$(-35 \div 50)^\circ C$	$(+5 \div +30)^\circ C$			

1	2	3		4	5	6	
5.	2.7	Ток	ТТ	150/5 А	(5 ÷ 120)%I _{ном}	(5 ÷ 16)%I _{ном}	
			Счетчик	1 А	(1 ÷ 1000) %I _{ном}	(25 ÷ 80)%I _{ном}	
		Напряжение	ТН	6000В/100В	(80 ÷ 120)%U _{ном}	(95 ÷ 105)%U _{ном}	
			счетчик	3x57,7В (100В)	(80 ÷ 115)% U _{ном}	(95 ÷ 105)%U _{ном}	
		Коэффициент мощности			Не менее 0,5 L	0,5L ÷ 1,0 ÷ 0,5C	0,7L ÷ 0,9L
		Потери напряжения				≤0,25% U _{ном}	0,11%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	P _{тг} = 68%S _{ном}
			ТН	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	P _{тн} = 62%S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(99 ÷ 101)%F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
			Счетчик	50Гц	(95 ÷ 105)% F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
			УСПД	50Гц	(98 ÷ 102)% F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40 ÷ 50) ^о С	(-20 ÷ 35) ^о С	
Счетчик	20°C		(-20 ÷ 55) ^о С	(+5 ÷ +30) ^о С			
УСПД	20°C		(-35 ÷ 50) ^о С	(+5 ÷ +30) ^о С			
Подстанция "Антрацит"							
6.	2.8	Ток	ТТ	200/5 А	(5 ÷ 120)%I _{ном}	(6 ÷ 96)%I _{ном}	
			Счетчик	1 А	(1 ÷ 1000) %I _{ном}	(30 ÷ 480)%I _{ном}	
		Напряжение	ТН	3000В/100В	(80 ÷ 120)%U _{ном}	(95 ÷ 105)%U _{ном}	
			счетчик	3x57,7В (100В)	(80 ÷ 115)% U _{ном}	(95 ÷ 105)%U _{ном}	
		Коэффициент мощности			Не менее 0,5 L	0,5L ÷ 1,0 ÷ 0,5C	0,7L ÷ 0,9L
		Потери напряжения				≤0,25% U _{ном}	0,18%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	P _{тг} = 63%S _{ном}
			ТН	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	P _{тн} = 74%S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(99 ÷ 101)%F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
			Счетчик	50Гц	(95 ÷ 105)% F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
			УСПД	50Гц	(98 ÷ 102)% F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40 ÷ 50) ^о С	(-20 ÷ 35) ^о С	
Счетчик	20°C		(-20 ÷ 55) ^о С	(+15 ÷ +30) ^о С			
УСПД	20°C		(-35 ÷ 50) ^о С	(+15 ÷ +30) ^о С			
Подстанция "Г-16"							
7.	2.4	Ток	ТТ	300/5 А	(5 ÷ 120)%I _{ном}	(40 ÷ 50)%I _{ном}	
			Счетчик	5 А	(1 ÷ 150) %I _{ном}	(40 ÷ 50)%I _{ном}	
		Напряжение	ТН	6000В/100В	(80 ÷ 120)%U _{ном}	(95 ÷ 105)%U _{ном}	
			счетчик	3x57,7В (100В)	(80 ÷ 115)% U _{ном}	(95 ÷ 105)%U _{ном}	
		Коэффициент мощности			Не менее 0,5 L	0,5L ÷ 1,0 ÷ 0,5C	0,7L ÷ 0,9L
		Потери напряжения				≤0,25% U _{ном}	0,22%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	P _{тг} = 70%S _{ном}
			ТН	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	P _{тн} = 74%S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(99 ÷ 101)%F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
			Счетчик	50Гц	(95 ÷ 105)% F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
			УСПД	50Гц	(98 ÷ 102)% F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40 ÷ 50) ^о С	(-20 ÷ 35) ^о С	
Счетчик	20°C		(-20 ÷ 55) ^о С	(+15 ÷ +30) ^о С			
УСПД	20°C		(-35 ÷ 50) ^о С	(+15 ÷ +30) ^о С			
8.	2.5	Ток	ТТ	200/5 А	(5 ÷ 120)%I _{ном}	(5 ÷ 15)%I _{ном}	
			Счетчик	5 А	(1 ÷ 150) %I _{ном}	(5 ÷ 15)%I _{ном}	
		Напряжение	ТН	6000В/100В	(80 ÷ 120)%U _{ном}	(95 ÷ 105)%U _{ном}	
			счетчик	3x57,7В (100В)	(80 ÷ 115)% U _{ном}	(95 ÷ 105)%U _{ном}	
		Коэффициент мощности			Не менее 0,5 L	0,5L ÷ 1,0 ÷ 0,5C	0,7L ÷ 0,9L
		Потери напряжения				≤0,25% U _{ном}	0,19%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	P _{тг} = 53%S _{ном}
			ТН	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	(25 ÷ 100)% S _{ном.}	P _{тн} = 65%S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(99 ÷ 101)%F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
			Счетчик	50Гц	(95 ÷ 105)% F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
			УСПД	50Гц	(98 ÷ 102)% F _{ном}	(99,8 ÷ 100)%F _{ном}	
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40 ÷ 50) ^о С	(-20 ÷ 35) ^о С	
Счетчик	20°C		(-20 ÷ 55) ^о С	(+5 ÷ +30) ^о С			
УСПД	20°C		(-35 ÷ 50) ^о С	(+5 ÷ +30) ^о С			

Таблица 3 – Приписанные значения характеристик погрешности измерений ИК в рабочих условиях применения СИ и при предельных отклонениях влияющих факторов

Номер канала	Активная электроэнергия и мощность				
	Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$	$\delta_{W_{A2\%}} = \delta_{P_{2\%}}, \%$ для диапазона $W_{A2\%} < W_{AИЗМ} \leq W_{A5\%}$	$\delta_{W_{A5\%}} = \delta_{P_{5\%}}, \%$ для диапазона $W_{A5\%} < W_{AИЗМ} \leq W_{A20\%}$	$\delta_{W_{A20\%}} = \delta_{P_{20\%}}, \%$ для диапазона $W_{A20\%} < W_{AИЗМ} \leq W_{A100\%}$	$\delta_{W_{A100\%}} = \delta_{P_{100\%}}, \%$ для диапазона $W_{A100\%} < W_{AИЗМ} \leq W_{A120\%}$
2.1÷2.8	1,0/0,0	не нормируется	2,2	1,7	1,6
	0,87/0,5	не нормируется	2,8	1,9	1,7
	0,8/0,6	не нормируется	3,2	2,1	1,9
	0,6/0,8	не нормируется	4,7	2,8	2,4
	0,5/0,87	не нормируется	5,7	3,3	2,7
Номер канала	Реактивная электроэнергия и мощность				
	Значение $\sin\varphi/\cos\varphi$	$\delta_{W_{R2\%}} = \delta_{Q_{2\%}}, \%$ для диапазона $W_{R2\%} < W_{RИЗМ} \leq W_{R5\%}$	$\delta_{W_{R5\%}} = \delta_{Q_{5\%}}, \%$ для диапазона $W_{R5\%} < W_{RИЗМ} \leq W_{R20\%}$	$\delta_{W_{R20\%}} = \delta_{Q_{20\%}}, \%$ для диапазона $W_{R20\%} < W_{RИЗМ} \leq W_{R100\%}$	$\delta_{W_{R100\%}} = \delta_{Q_{100\%}}, \%$ для диапазона $W_{R100\%} < W_{RИЗМ} \leq W_{R120\%}$
2.1÷2.8	1,0/0,0	не нормируется	2,8	2,0	1,9
	0,87/0,5	не нормируется	3,3	2,2	2,0
	0,8/0,6	не нормируется	3,7	2,3	2,1
	0,6/0,8	не нормируется	5,0	2,9	2,4
	0,5/0,87	не нормируется	6,1	3,4	2,7

Примечание:

1. Границы интервала относительной погрешности измерительных каналов приведены с вероятностью $P=0,95$ в рабочих условиях применения СИ и предельных отклонениях влияющих факторов.
2. В Таблице 3 приняты следующие обозначения:
 $W_{P2\%}$ ($W_{Q2\%}$) – значение электроэнергии при 2%-ной нагрузке (минимальная нагрузка);
 $W_{P5\%}$ ($W_{Q5\%}$) – значение электроэнергии при 5%-ной нагрузке;
 $W_{P20\%}$ ($W_{Q20\%}$) – значение электроэнергии при 20%-ной нагрузке;
 $W_{P100\%}$ ($W_{Q100\%}$) – значение электроэнергии при 100%-ной нагрузке (номинальная нагрузка);
 $W_{P120\%}$ ($W_{Q120\%}$) – значение электроэнергии при 120%-ной нагрузке (максимальная нагрузка).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО "Донэнергосбыт" (Гуковские МЭС).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС определена в проектной документацией на систему и приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
<i>Основные технические компоненты</i>			
1	Технические средства учета электрической энергии и мощности		
1.1	Измерительные трансформаторы тока ТВЛМ-10	Г.р. № 1856-63	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.2	Измерительные трансформаторы тока ТПЛМ-10	Г.р. № 2363-68	Классы точности 0,5 (5 шт.)
1.3	Измерительные трансформаторы тока ТПЛ-10	Г.р. № 1276-59	Классы точности 0,5 (3 шт.)
1.4	Измерительные трансформаторы тока ТПЛ-10с	Г.р. № 29390-05	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.5	Измерительные трансформаторы тока ТЛК-10	Г.р. № 9143-01	Классы точности 0,5 (4 шт.)
1.6	Измерительные трансформаторы напряжения НТМИ-6	Г.р. № 380-49	Классы точности 0,5 (6 шт.)
1.7	Счетчики СЭТ-4ТМ.02.02 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 20175-01	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (3 шт.)
1.8	Счетчики СЭТ-4ТМ.03.01 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 27524-04	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (5 шт.)
1.9	Комплекс программно-аппаратных средств «КАПС-МИУС»	Г.р. № 16955-03	Обеспечивает сбор измерительной информации от счетчиков (4 шт.)
1.10	Устройство синхронизации времени УСВ-1	Г.р. № 28716-05	Установка или корректировка текущих значений времени и даты (1 шт.)
<i>Вспомогательные технические компоненты</i>			
2	Средства вычислительной техники и связи		
2.1	GSM-модемы Siemens TC-35	-----	11 шт.

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
2.2	Источник бесперебойного питания UPS Iron Back PRO 500	-----	4 шт.
2.3	Источник бесперебойного питания UPS Iron Back PRO 1500	-----	1 шт.
2.4	Сервер баз данных Kraftway «GEG EXPRESS»	-----	1 шт.
2.5	Маршрутизатор Kraftway «GEG POPULAR»	-----	1 шт.
2.6	Опросная ПЭВМ Kraftway «GEG POPULAR»	-----	1 шт.
2.7	Центральный сервер Aquarius Server PP 206	-----	1 шт.
2.8	Маршрутизатор Aquarius E 100	-----	1 шт.
2.9	Опросная машина Aquarius E 100	-----	1 шт.
2.10	Факс модем Zyxel-336S	-----	1 шт.
2.11	Переносной компьютер типа "Notebook"	-----	1 шт.
Программные компоненты			
3	Программное обеспечение, установленное на компьютере типа IBM PC	-----	ПО Microsoft Windows 2000 Server ПО Microsoft MS SQL Server 2000 ПО Microsoft Windows 2000 Pro ПО Microsoft MS Office 2000 ПО Red Hat Linux 7 ПО «КАПС-МИУС» ПО «АСКУЭ РН» ПО конфигурации и опроса счетчиков
Эксплуатационная документация			
4.1	Руководство по эксплуатации АИИС ООО «Донэнергосбыт» (Гуковские МЭС). ДЭ.027.03.00. РЭ	-----	1 экз.
4.2	Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии АИИС ООО «Донэнергосбыт» (Гуковские МЭС). ДЭ.027.03.00.МП	-----	1 экз.
4.3	Техническая документация на комплектующие изделия	-----	1 комплект

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Гуковские МЭС), согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в ноябре 2005 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
 - средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки на многофункциональные микропроцессорные счетчики электрической энергии типов СЭТ-4ТМ;
 - средства поверки в соответствии с методикой поверки на комплекс аппаратно-технических средств «КАПС-МИУС»;
 - средства измерений в соответствии с утвержденным документом Методика выполнения измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС) ООО "Донэнергосбыт" (Гуковские МЭС);
 - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
 - радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени;
- Межповерочный интервал - 4 года.
- Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

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

ГОСТ 34.601-90. «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО "Донэнергосбыт" (Гуковские МЭС).

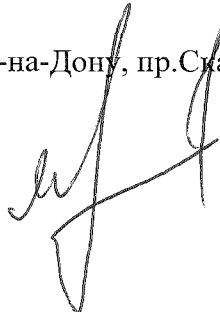
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО "Донэнергосбыт" (Гуковские МЭС) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «Ростовналадка», адрес: 344072 Россия, г. Ростов-на-Дону, пр.Скачки 194/1, оф.501.

Генеральный директор ООО «Ростовналадка»



И.В. Усиков