

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин



2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ ОАО «Электросеть», г. Тольятти	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 32588-06
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Прорыв-комплект», г. Жуковский, Московская область. Заводской № 2006A02

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (далее - АИИС КУЭ) ОАО «Электросеть», г. Тольятти предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учёт электрической энергии на ОАО «Электросеть», г. Тольятти по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электрической энергии результатов

- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электрической энергии;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Перечень уровней АИИС КУЭ:

- 1-ый уровень - информационно-измерительные каналы (ИИК) - распределен по пяти электрическим подстанциям и представлен ТТ, ТН, вторичными измерительными цепями, счетчиками EPQS, связанными с ними техническими средствами передачи данных до уровня информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ);

- 2-ой уровень – ИВКЭ - устанавливается на пяти объектах и представлен устройствами сбора и передачи данных (УСПД) TK16L на уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК) и оборудованием связи (Dial-Up модем, SHDSL- и GSM-модемы).

- 3-й уровень – ИВК - представлен сервером сбора и обработки данных, сервером баз данных системы «Телескоп», аппаратурой локальной сети, автоматизированными рабочими местами (АРМ).

Принцип работы АИИС КУЭ заключается в трансформировании первичных фазных токов и напряжений измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН). Информация со счетчиков через цифровые выходы EIA-485 поступает на УСПД ТК16L.

Данные об энергопотреблении обрабатываются и сохраняются в памяти УСПД. Посредством Ethernet, с помощью SHDSL-модемов и через сетевой концентратор Swith AT-19” (для ПС 110/10 кВ «ГПП-5000000» с помощью коммутируемой телефонной линии через модемы ZyXel U-336E) данные поступают на сервер сбора данных, сервер опроса АИИС и на АРМы. АРМы представляют собой IBM-совместимые компьютеры, которые обеспечивают функции резервного хранения базы данных и их предоставления в табличном и графическом виде. Организованы резервные каналы связи посредством GSM-модемов.

Данные об энергопотреблении передаются в ИАСУ КУ НП «АТС», РДУ и АО «Энерго» по сети Enternet.

Поддержание единого системного времени осуществляется посредством приемника сигналов точного времени GPS, подключенного к УСПД. Взаимодействие между УСПД и устройством синхронизации времени организуется по цифровому интерфейсу EIA-232 с использованием физической пары. Система обеспечения единого времени выполнена на базе Acutime 2000. Синхронизация времени УСПД производится 1 раз в сутки. Контроль времени ИИК производится при каждом сеансе опроса, в случае отклонения времени более чем на 1 секунду производится синхронизация времени. Синхронизация сервера АИИС КУЭ производится при каждом сеансе связи (1 раз в сутки).

Данные со счетчиков снимаются каждые 30 минут. 30-минутные данные коммерческого учета и результаты измерений для каждого интервала измерения соотносятся с текущим московским зимним временем.

Передача документа с результатами измерений производится по электронной почте потребителям информации до 12 часов по московскому времени, дня, следующего за операционным периодом, за которые предоставляются результаты измерений. При этом, в случае передачи данных за месяц, допускается производить передачу данных до 12 часов по московскому времени 5 числа следующего за операционным периодом месяца.

Для защиты измерительной системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики АИИС представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Средство измерений			КТ · Ктн · Ксч	Метрологические характеристики ИИК		
			Обозначение, тип	Заводской номер	Основная погрешность, %		Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %		
1	АИИС КУЭ ГПП-1000000 ГПП-2000000 ГПП-3000000 ГПП-4000000 ГПП-5000000	УСПД № 27781-04	№	TK16L	№ 2006A02	40000			
				TK16L	№ 200512001				
				TK16L	№ 200512003				
				TK16L	№ 200512002				
				TK16L	№ 200512004				
ТЭ	КТ=0,5 Ктт=2000/5 № 1423-60	ТЭ	отсутствует	5110	№ 5071	40000	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2	Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9	
				А					ТПШЛ-10
				В					отсутствует
ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	ТН	отсутствует	№ 1260	№ 257643	40000			
				А					НГМИ-10-66УЗ
				В					отсутствует
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	Счетчик	EPQS121.08.07LL	№ 257643	№ 257643	40000			
				А					ТЛК-10-6УЗ
				В					отсутствует
ТТ	КТ=0,5 Ктт=1500/5 № 9143-83	ТТ	отсутствует	№ 4700	№ 506	30000	Активная энергия: ± 1,8 Реактивная энергия: ± 2,0	Активная энергия: ± 3,3 Реактивная энергия: ± 4,6	
				А					НАМИ-10 У2
				В					отсутствует
ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 11094-87	ТН	отсутствует	№ 257641	№ 257641	30000			
				А					ТЛК-10-6УЗ
				В					отсутствует
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	Счетчик	EPQS121.08.07LL	№ 257641	№ 257641	30000			
				А					ТЛК-10-6УЗ
				В					отсутствует
2	ПС 110/10 кВ «ГПП-1000000» ГПП-1 яч. 51	ТН	отсутствует	№ 506	№ 506	30000	Активная энергия: ± 1,8 Реактивная энергия: ± 2,0	Активная энергия: ± 3,3 Реактивная энергия: ± 4,6	
				А					НАМИ-10 У2
				В					отсутствует
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	Счетчик	EPQS121.08.07LL	№ 257641	№ 257641	30000			
				А					ТЛК-10-6УЗ
				В					отсутствует

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерения	Измерительный канал	Средство измерений			Ктт·Ктн·Ксч	Метрологические характеристики ИИК				
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Основная погрешность, %	Основная погрешность, %		Основная погрешность в реальных условиях эксплуатации, %				
3 632070016213202	ПС 110/10 кВ «ГПП-1000000» ГПП-1 яч. 83	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1500/5 № 9143-83	A	ТЛК-10-6У3	№ 4443	Активная энергия: ± 1,8 Реактивная энергия: ± 2,0 Активная энергия: ± 3,3 Реактивная энергия: ± 4,6			
				B	отсутствует					
				C	ТЛК-10-6У3	№ 2343				
4 632070016213101	ПС 110/10 кВ «ГПП-1000000» ГПП-1 яч. 5	Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257642	№ 659	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2 Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9			
								A	ТПШЛ-10	№ 5118
								B	отсутствует	
			КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	EPQS121.08.07LL	№ 257796	№ 937				
								A	НТМИ-10-66У3	
								B		
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257796	№ 257796				
								C	ТПШЛ-10	№ 5406
								C		

Продолжение таблицы 1

Измерительный канал		Средство измерений			Ктт · Ктн · Ксч	Метрологические характеристики ИИК		
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %	
5 632070016318801	ПС 110/10 кВ «ГПП-1000000» ГПП-1 яч. 9	ТТ КТ=0,5 Ктт=200/5 № 17551-03	А	Т-0,66-У3	№ 00491	40	Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9 Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5	
			В	Т-0,66-У3	№ 00487			
			С	Т-0,66-У3	№ 00481			
		ТН отсутствует	А					
			В					
			С					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257798					
6 632070016318802	ПС 110/10 кВ «ГПП-1000000» ГПП-1 яч. 49	ТТ КТ=0,5 Ктт=300/5 № 6891-78	А	Т-0,66-У3	№ 12935	60	Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9 Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5	
			В	Т-0,66-У3	№ 18948			
			С	Т-0,66-У3	№ 17475			
		ТН отсутствует	А					
			В					
			С					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257797					

Продолжение таблицы 1

Измерительный канал		Средство измерений			Метрологические характеристики ИИК		
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %	
7 632070016318803	ПС 110/10 кВ «ГПП-1000000» ГПП-1 яч. 81	ТТ КТ=0,5 Ктт=300/5 № 6891-78	А	Т-0,66-У3	№ 17586	Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %
			В	Т-0,66-У3	№ 18945		
			С	Т-0,66-У3	№ 28188		
8 632070017213101	ПС 110/10 кВ «ГПП-2000000» ГПП-2 яч. 13	Счетчик ТТ ТН КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	А	ТШЦ-10-У3	№ 253	Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %
			В	отсутствует			
			С	ТШЦ-10-У3	№ 242		
		Счетчик ТН КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66У3	№ 23210	Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %
			В				
			С				
		Счетчик	EPQS121.08.07LL	№ 257789	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2	Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9	
			60		Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9	Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5	
			60000				

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерений	Измерительный канал	Средство измерений				Ктт · Ктн · Ксч	Метрологические характеристики ИИК	
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Основная погрешность, %	Основная погрешность, %	Основная погрешность, %		Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %
9 632070017213201	ПС 110/10 кВ «ГПП-2000000» ГПП-2 яч. 14	ТТ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 6811-78	А	ТЛШ-10-У3	60000	Активная энергия: ± 1,8 Реактивная энергия: ± 2,0	Активная энергия: ± 3,3 Реактивная энергия: ± 4,6
				В	отсутствует			
				С	ТЛШ-10-У3			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66У3	№ 23212		
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL		№ 257843				
10 632070017213301	ПС 110/10 кВ «ГПП-2000000» ГПП-2 яч. 37	ТТ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 6811-78	А	ТЛШ-10-У3	60000	Активная энергия: ± 1,8 Реактивная энергия: ± 2,0	Активная энергия: ± 3,3 Реактивная энергия: ± 4,6
				В	отсутствует			
				С	ТЛШ-10-У3			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66У3	№ 23211		
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL		№ 257792				

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерений	Измерительный канал	Средство измерений				Метрологические характеристики ИИК	
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %	
11 632070017213401	ТЗ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 6811-78	А	ТЛШ-10-У3	№ 203	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2	Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9
			В	отсутствует			
			С	ТЛШ-10-У3			
	ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66У3	№ 23209	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2	Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9
			В				
			С				
	Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL			№ 257793	Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9
А			Т-0,66-У3	№ 00439			
В			Т-0,66-У3	№ 00466			
ТЗ	КТ=0,5 Ктт=200/5 № 17551-03	С	Т-0,66-У3	№ 00313	Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9	Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5	
		А	отсутствует	№ 257790			
		В					
ТН	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL			№ 257790	Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9	Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5
		А	отсутствует	№ 257790			
		В					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL			№ 257790	Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9	Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5
		А	отсутствует	№ 257790			
		В					
ТЗ	КТ=0,5 Ктт=200/5 № 17551-03	С	Т-0,66-У3	№ 00313	Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9	Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5	
		А	отсутствует	№ 257790			
		В					
ТН	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL			№ 257790	Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9	Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5
		А	отсутствует	№ 257790			
		В					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL			№ 257790	Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9	Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5
		А	отсутствует	№ 257790			
		В					

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерений	Измерительный канал	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Средство измерений			Метрологические характеристики ИИК	
			Обозначение, тип	Заводской номер	Основная погрешность, %		
13 632070020213201	ПС 110/10 кВ «ГПП-3000000» ГПП-3 яч. 10	ТТ КТ=0,5 Ктг=3000/5 № 1423-60	А	ТПШЛ-10-У3	№ 2118	Основная погрешность, % Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2	
			В	ТПШЛ-10-У3	№ 1396		
			С	ТПШЛ-10-У3	№ 4691		
		ТН КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66У3	№ 1763		Активная энергия: ± 3,5
			В				Реактивная энергия: ± 4,9
			С				
Счетчик	ЕРQS121.08.07LL	№ 257964	60000				
14 632070020213401	ПС 110/10 кВ «ГПП-3000000» ГПП-3 яч. 52	ТТ КТ=0,5 Ктг=3000/5 № 1423-60	А	ТПШЛ-10-У3	№ 5056	Основная погрешность, % Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2	
			В	ТПШЛ-10-У3	№ 6770		
			С	ТПШЛ-10-У3	№ 7089		
		ТН КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66У3	№ 3325		Активная энергия: ± 3,5
			В				Реактивная энергия: ± 4,9
			С				
Счетчик	ЕРQS121.08.07LL	№ 257657	60000				

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерений	Измерительный канал	Средство измерений			Метрологические характеристики ИИК	
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
15 632070020213301	ПС 110/10 кВ «ГПП-3000000» ГПП-3 яч. 55	ТТ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 1423-60	А ТПШЛ-10-У3 № 4683	Основная погрешность, % Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %	
			В ТПШЛ-10-У3 № 794			
			С ТПШЛ-10-У3 № 018			
		ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	А НТМИ-10-66У3 № 3328		Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2 Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9
			В			
			С			
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL № 257658	60000			
	ТТ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 1423-60		А ТПШЛ-10-У3 № 4690		
		В ТПШЛ-10-У3 № 4696				
С ТПШЛ-10-У3 № 4682						
ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	А НТМИ-10-66У3 № 6414		60000		
	В					
	С					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL № 257807	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2 Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9			
	ТТ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 1423-60			А ТПШЛ-10-У3 № 4690	
		В ТПШЛ-10-У3 № 4696				
С ТПШЛ-10-У3 № 4682						
ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	А НТМИ-10-66У3 № 6414		60000		
	В					
	С					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL № 257807	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2 Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9			
	ТТ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 1423-60			А ТПШЛ-10-У3 № 4690	
		В ТПШЛ-10-У3 № 4696				
С ТПШЛ-10-У3 № 4682						
ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	А НТМИ-10-66У3 № 6414		60000		
	В					
	С					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL № 257807	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2 Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9			
	ТТ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 1423-60			А ТПШЛ-10-У3 № 4690	
		В ТПШЛ-10-У3 № 4696				
С ТПШЛ-10-У3 № 4682						
ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	А НТМИ-10-66У3 № 6414		60000		
	В					
	С					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL № 257807	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2 Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9			
	ТТ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 1423-60			А ТПШЛ-10-У3 № 4690	
		В ТПШЛ-10-У3 № 4696				
С ТПШЛ-10-У3 № 4682						

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерений	Измерительный канал	Средство измерений				Метрологические характеристики ИИК	
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	КТТ·КТН·Ксч		
17 632070020213801	ПС 110/10 кВ «ГПП-3000000» ГПП-3 яч. 13	ТТ	КТ=0,5 Ктт=20/5 № 1276-59	ТПЛ-10с У3	№ 0103	Основная погрешность, % Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %	
			отсутствует				
			С	ТПЛ-10с У3	№ 0102		
		ТН	КТ=1,0 КТН=10000/100 № 831-69	НТМИ-10-66У3	№ 6414		Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9
			В				
			С				
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL № 257803			Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2		
ТТ	КТ=0,5 Ктт=20/5 № 1276-59	ТПЛ-10с У3	№ 2029	Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9			
		отсутствует					
		С	ТПЛ-10с У3			№ 1273	
ТН	КТ=1,0 КТН=10000/100 № 831-69	НТМИ-10-66У3	№ 3328		Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2		
		В					
		С					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL № 257965					

Продолжение таблицы 1

Измерительный канал		Средство измерений			Метрологические характеристики ИИК			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %		
							КтТ · Ктн · Ксч	
19 632070021213301	ПС 110/10 кВ «ГПП-4000000» ГПП-4 яч. 19	ТТ КТ=0,5 КтТ=2000/5 № 6811-78	А	ТЛШ-10 УЗ	№ 1878	40000	Активная энергия: ± 3,3 Реактивная энергия: ± 4,6	
			В	отсутствует				
			С	ТЛШ-10 УЗ	№ 1717			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 3344-72	А	ЗНОЛ.06-10 УЗ			№ 12248
				В	ЗНОЛ.06-10 УЗ			№ 16611
				С	ЗНОЛ.06-10 УЗ			№ 14960
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257850			
20 632070021213201	ПС 110/10 кВ «ГПП-4000000» ГПП-4 яч. 54	ТТ КТ=0,5 КтТ=2000/5 № 6811-78	А	ТЛШ-10 УЗ	№ 122	40000	Активная энергия: ± 3,3 Реактивная энергия: ± 4,6	
			В	отсутствует				
			С	ТЛШ-10 УЗ	№ 3315			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 3344-72	А	ЗНОЛ.06-10 УЗ			№ 14816
				В	ЗНОЛ.06-10 УЗ			№ 14966
				С	ЗНОЛ.06-10 УЗ			№ 14141
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257847			

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерений	Измерительный канал	Средство измерений			Метрологические характеристики ИИК	
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
21 632070021213401	ТЭ	КТ=0,5 КТГ=2000/5 № 6811-78	А	ТЛШ-10 УЗ	№ 3190	
			В	отсутствует		
			С	ТЛШ-10 УЗ		
	ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 3344-72	А	ЗНОЛ.06-10 УЗ	№ 12646	
			В	ЗНОЛ.06-10 УЗ		№ 12231
			С	ЗНОЛ.06-10 УЗ		
	Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257848		
22 632070021213101	ТЭ	КТ=0,5 КТГ=2000/5 № 6811-78	А	ТЛШ-10 УЗ	№ 1225	
			В	отсутствует		
			С	ТЛШ-10 УЗ		
	ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 3344-72	А	ЗНОЛ.06-10 УЗ	№ 11022	
			В	ЗНОЛ.06-10 УЗ		№ 9182
			С	ЗНОЛ.06-10 УЗ		
	Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257846		

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерений	Измерительный канал	Средство измерений				Метрологические характеристики ИИК		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	Основная погрешность, %		Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %	
23 632070021318801	ПС 110/10 кВ «ГПП-4000000» ГПП-4 яч. 23	ТТ	КТ=0,5 Ктт=800/5 № 6891-78	А	ТШ-0,66-У3	№ 47988	Основная погрешность, % Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, % Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5
				В	ТШ-0,66-У3	№ 03848		
				С	ТШ-0,66-У3	№ 47982		
		ТН	отсутствует	А				
				В				
				С				
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257963			
24 632070021318802	ПС 110/10 кВ «ГПП-4000000» ГПП-4 яч. 45	ТТ	КТ=0,5 Ктт=800/5 № 6891-78	А	ТШ-0,66-У3	№ 01243	Активная энергия: ± 1,7 Реактивная энергия: ± 1,9	Активная энергия: ± 3,2 Реактивная энергия: ± 4,5
				В	ТШ-0,66-У3	№ 47986		
				С	ТШ-0,66-У3	№ 25597		
		ТН	отсутствует	А				
				В				
				С				
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257845			

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерений	Измерительный канал	Средство измерений			Ктт·Ктн·Ксч	Метрологические характеристики ИИК		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %	
25 632070019213201	ПС 110/10 кВ «ГПП-5000000» ТП-ПКЗ яч. 45	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1500/5 № 1856-63	ТВЛМ-10	№ 02126	30000	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2	Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9
			В	отсутствует				
			С	ТВЛМ-10	№ 17452			
		ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	НТМИ-10-66 У3	№ 3407			
			В					
			С					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257662					
26 632070019213401	ПС 110/10 кВ «ГПП-5000000» ТП-ПКЗ яч. 54	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1500/5 № 1856-63	ТВЛМ-10	№ 11485	30000	Активная энергия: ± 2,1 Реактивная энергия: ± 2,2	Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9
			В	отсутствует				
			С	ТВЛМ-10	№ 02702			
		ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	НТМИ-10-66 У3	№ 1138			
			В					
			С					
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257663					

Продолжение таблицы 1

Измерительный канал		Средство измерений			Метрологические характеристики ИИК	
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %
27 632070019213301	ПС 110/10 кВ «ГПП-5000000» ТП-ПКЗ яч. 18	ТЭ КТ=0,5 Ктт=1500/5 № 1856-63	А	ТВЛМ-10	№ 90382	
			В	отсутствует		
			С	ТВЛМ-10	№ 90354	
		ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	А В С	НТМИ-10-66 УЗ	№ 266
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL		№ 257659		
28 632070019213101	ПС 110/10 кВ «ГПП-5000000» ТП-ПКЗ яч. 9	ТЭ КТ=0,5 Ктт=1500/5 № 1856-63	А	ТВЛМ-10	№ 56570	
			В	отсутствует		
			С	ТВЛМ-10	№ 56569	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 3344-72	А В С	ЗНОЛ.06-10 УЗ ЗНОЛ.06-10 УЗ ЗНОЛ.06-10 УЗ	№ 861 № 1026 № 983
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL		№ 257788		

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерений	Измерительный канал	Средство измерений				Ктт · Ктн · Ксч	Метрологические характеристики ИИК	
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	Основная погрешность, %		Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %	
29 632070019213102	ПС 110/10 кВ «ГПП-5000000» ТП-ПКЗ яч. 23	ТТ	КТ=0,5 Ктн=1000/5 № 1407-60	A	TK-20	№ 31500	20000	Активная энергия: ± 3,3 Реактивная энергия: ± 4,6
				B	TK-20	№ 20082		
				C	TK-20	№ 71502		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 3344-72	A	ЗНОЛ.06-10 У3	№ 861		
				B	ЗНОЛ.06-10 У3	№ 1026		
				C	ЗНОЛ.06-10 У3	№ 983		
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257844			
30 632070019213402	ПС 110/10 кВ «ГПП-5000000» ТП-ПКЗ яч. 50	ТТ	КТ=0,5 Ктн=1000/5 № 1407-60	A	TK-20	№ 41500	20000	Активная энергия: ± 3,5 Реактивная энергия: ± 4,9
				B	TK-20	№ 90009		
				C	TK-20	№ 1500		
		ТН	КТ=1,0 Ктн=10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 У3	№ 1138		
				B				
				C				
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 25971-03	EPQS121.08.07LL	№ 257660			

Продолжение таблицы 1

Номер ИК, код точки измерений	Измерительный канал	Средство измерений				Метрологические характеристики ИИК						
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Г осреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	Основная погрешность, %							
31 632070019107101	ПС 110/10 кВ «ГПП-5000000» ТП ПКЗ яч. 8 10 ОРУ 110 кВ	ТТ	КТ=1,0 Ктг=500/1 № 19720-00	А	ТВ-110-52	№ 8	Кт · Ктн · Ксч 550000	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, % Активная энергия: ± 3,4 Реактивная энергия: ± 3,8				
				В	ТВ-110-52				№ 10			
				С	ТВ-110-52				№ 12			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=110000/100 № 14205-94	А	НКФ-110-57 У3	№ 667016			Активная энергия: ± 5,7 Реактивная энергия: ± 9,0			
				В	НКФ-110-57 У3	№ 971826						
				С	НКФ-110-57 У3	№ 971804						
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ4ТМ0301	№ 0109058198							
		32 632070019107901	ПС 110/10 кВ «ГПП-5000000» ТП ПКЗ яч. 8 ОРУ 110 кВ	ТТ	КТ=1,0 Ктг=600/5 № 19720-00	А			ТВ-110-52	№ 3080	Кт · Ктн · Ксч 132000	Активная энергия: ± 3,4 Реактивная энергия: ± 3,8
						В			ТВ-110-52			
	С					ТВ-110-52	№ 3195					
ТН	КТ=0,5 Ктн=110000/100 № 14205-94			А	НКФ-110-57 У3	№ 971808	Активная энергия: ± 5,7 Реактивная энергия: ± 9,0					
				В	НКФ-110-57 У3	№ 971825						
				С	НКФ-110-57 У3	№ 971812						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ4ТМ0301	№ 0109057068							

Примечание: В таблице 1 приведены границы погрешности результата измерений посредством ИИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,8$ ($\sin\varphi=0,6$) и вторичном токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$.

Нормальные условия эксплуатации:

- напряжение питающей сети переменного тока.....(220±2,2) В
- частота питающей сети.....(50 ± 0,15) Гц
- температура:.....от -40°С до +40°С (для ТН и ТТ)
.....от +21°С до +25°С (для счетчиков)
.....от +15°С до +25°С (для ИВКЭ)
.....от +15°С до +25°С (для ИВК)
- относительная влажность воздуха.....(70±5) %
- атмосферное давление.....(750±30) мм рт.ст.

Реальные условия эксплуатации:

- напряжение питающей сети переменного тока.....(220±22) В
- частота питающей сети.....(50 ± 0,4) Гц
- коэффициент мощности cosφ.....≥0,8
- вторичный ток ТТ.....(0,05 %-1,2 %)·Iном
- температура:от -30°С до +35°С (для ТН и ТТ)
.....от +5°С до +40°С (для счетчиков)
.....от +5°С до +40°С (для ИВКЭ)
.....от +5°С до +40°С (для ИВК)
- относительная влажность воздуха.....(70±10) %
- атмосферное давление.....(750±30) мм рт.ст.
- внешнее магнитное поле индукции.....0,5 мТл

Средняя наработка на отказ.....35000 ч

Средний срок службы АИИС.....10 лет

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока типа ТПШЛ-10	4 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПШЛ-10 У3	12 шт.
Измерительный трансформатор тока типа Т-0,66 У3	12 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПЛ-10с У3	4 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТЛШ-10 У3	8 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТШ-0,66 У3	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТВЛМ-10	8 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТК-20	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТВ-110-52	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТЛК-10-6 У3	4 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТЛШ-10-У3	8 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-10-66У2	1 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НАМИ-10У2	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-10-66У3	10 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-10-66	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10У3	12 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НКФ-110-57У3	6 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EPQS 121.08.07LL	30шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03.01	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных УСПД ТК 16L	7 шт.
Модем Zyxel Prestige 791R EE	5 шт.
Модем Zyxel U-336E	2 шт.
GSM Модем Wavcome	2 шт.
Переключатель D-Link DKVM-2K	1 шт.
Блок питания DRA 30-12	3 шт.
Блок питания DRA 10-24	1 шт.
Источник бесперебойного питания SMART-UPS 1500VA	1 шт.
Приемник (с антенной и кабелем 30 м) Acutime 2000 GPS	1 шт.
HUB SWICH Compex SAS2224B	1 шт.
Сервер БД HP ProLiant ML 350	1 шт.
Сервер Телескоп+ HP ProLiant ML 310	1 шт.
Терминальный модуль управления ТМУ-3	2 шт.
Блок бесперебойного питания GE Mach 500	2 шт.
Антенна GSM	6 комплектов
Операционная система Windows Small Business Server 2003	1 шт.
Операционная система Windows XP SP2	1 шт.
ПО MS SQL 2000 5PIs	1 шт.
Базовый комплект системы Телескоп+	1 шт.
Комплект подсистемы коммерческого учета электроэнергии системы Телескоп+	1 шт.
АРМ: компьютер HP d330m, монитор 15" TFT, программное обеспечение	2 комплекта
АРМ главного энергетика	1 комплект

Продолжение таблицы 3

Наименование	Количество
АРМ: компьютер notebook, программное обеспечение	1 комплект
Руководство по эксплуатации	1 экземпляр
Методика поверки	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная - АИИС КУЭ ОАО «Электросеть», г. Тольятти. Методика поверки», утвержденному ФГУП "ВНИИМС".

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005, 2982-2006 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 счетчиков типа EPQS, СЭТ;
 - средства поверки УСПД в соответствии с методикой поверки терминальных контроллеров ТК 16 L;
 - средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
 - средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
 - средства измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
 - средства измерений в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений профилей электроэнергии, передачи информации и вычисления приращений электрической энергии за 30-ти минутные интервалы времени в условиях эксплуатации»;
 - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
 - радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени;
 - GPS приемник сигналов точного времени - GPS MAP 76S фирмы GARMIN.
- Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ 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 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

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

Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную - АИИС КУЭ ОАО «Электросеть», г. Тольятти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Электросеть», г. Тольятти утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ЗАО «Прорыв-комплект»

Юридический адрес: 140180 г. Московская обл., Жуковский, ул. Комсомольская, 4-26;

Почтовый адрес: 109147, г. Москва, ул. Воронцовская, д. 21, п. 4, эт. 6;

Тел.: (495) 632-74-85

Факс: (495) 632-74-88

E-mail: www.proryv-komplekt.ru

Генеральный директор



А. В. Крючков