

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Донэнерго» - Гуковские МЭС

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Донэнерго» - Гуковские МЭС (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии за интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) классов точности 1; 0,5; 0,5S; 0,2S, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) классов точности 0,5; 0,2, счетчики активной и реактивной электроэнергии классов точности 0,5; 0,5S (в части активной электроэнергии) и классов точности 1 (в части реактивной электроэнергии), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя технические средства для организации и передачи данных, устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000», сервер базы данных для обеспечения функций центра сбора и хранения коммерческой информации, центральный сервер сбора и обработки данных для передачи коммерческой информации внешним организациям, технические средства организации локальных вычислительных сетей и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места.

В состав АИИС КУЭ входит система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), формируемая на всех уровнях иерархии

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

– измерение 30-ти минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и автоматический сбор результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин), привязанных к шкале UTC;

– автоматическое выполнение измерений;

– автоматическое ведение системы единого времени;

– регистрация параметров электропотребления;

– формирование отчетных документов и передачи информации в программно-аппаратный комплекс ОАО «АТС», филиа ОАО «МРСК Юга» - «Ростовэнерго», ОАО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ, ООО «Донэнергосбыт» и другим заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения трансформируются 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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин, 1 месяц.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 минут.

Цифровые сигналы с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 и через сегменты локальной вычислительной сети (ЛВС) поступает в УСПД. В УСПД осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на уровень сервера базы данных (БД) уровня ИВК, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации.

Синхронизация времени осуществляется при помощи GPS приемника «АСЕ III», входящего в состав УСПД «ЭКОМ-3000». УСПД при каждом сеансе опроса счетчиков (1 раз в 30 минут) осуществляет контроль времени, синхронизация времени встроенных часов счетчика со встроенными часами УСПД осуществляется 1 раз в сутки при расхождении времени между ними более чем на 5 с. Синхронизация времени ИВК со встроенными часами УСПД осуществляется 1 раз в 30 минут при расхождении времени между ними более чем на 5 с.

Для защиты измерительной системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (пломбирование, физическая защита оборудования АИИС КУЭ (установка в специализированные запирающиеся шкафы), индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее – ПО) «Энергосфера». ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами АИИС КУЭ.

ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программный комплекс «Энергосфера» ES-Standard 6-5-84	Программный модуль AdCenter	6.5.122.1390	e3968e3294bbb13476 e38e30fbf236b9	MD5
	Программный модуль AdmTool	6.5.40.6281	4eb19744c89a322ddd a507f46028bdf9	MD5
	Программный модуль AlarmSvc	6.5.53.598	afcb20f3f2f0c1c2d926 be6059e44fba	MD5

Таблица 1. Продолжение.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программный комплекс «Энергосфера» ES-Standard 6-5-84	Программный модуль ControlAge	6.5.168.2373	cbe39e15b6e3dce68a149e813548f5fb	MD5
	Программный модуль CrqOnDB	6.5.27.380	01ecd5ecd91592bc6705b79dbcab54b2	MD5
	Программный модуль DTS	6.5.21.342	c493112c8fe6d834f5ff987315668bfd	MD5
	Программный модуль ECollect	6.5.50.1645	c5452190b750cffe18677aca1376e3b4	MD5
	Программный модуль ExpImp	6.5.160.3610	6febe2989c362c9ea0903ca877b6cd4e	MD5
	Программный модуль HandInput	6.5.34.427	c2bdb83ee759e9c2c6b8358a2c56e873	MD5
	Программный модуль PUD	6.5.26.186	7aba8f34b33ee176948369f23cd865a2	MD5
	Программный модуль PSO	6.5.109.4663	d5618e5e06be65a60ccsaеae26c3bac5	MD5
	Программный модуль TunnelEcom	6.5.2.92	ac40d0d5a7f02ff45619a18e811b0cea	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3, 4, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С».

### Метрологические и технические характеристики

Состав 1-ого уровня АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав 1-го уровня АИИС КУЭ.

Канал измерений		Состав измерительного канала						
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер	Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	
1	2	3	4		5	6	7	
1	ПС «Вентствол №5» Л-6А	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛК-10-5	№ 06768	600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=50/5	В	-	-		
			9143-06	С	ТЛК-10-5	№ 06792		
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОЛП-6У	№ 24045		
			Ктн=6000:√3/100:√3	В	ЗНОЛП-6У	№ 24058		
			23544-02	С	ЗНОЛП-6У	№ 24057		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755747		
			Ксч=1					
			32930-08					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
2	ПС Г-10 Л-1040	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛК-10-5У3	№ 13164	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=100/5	В	-	-		
			9143-01	С	ТЛК-10-5У3	№ 17033		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 198		
			$K_{ТН}=6000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	НТМИ-6	№ 10873		
			380-49	С	НТМИ-6	№ 198		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755768		
			Ксч=1					
			32930-08					
3	ПС Г-11 Л-1104	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 53933	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=150/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 37174		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66У3	№ 12141		
			$K_{ТН}=6000/100$	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 08020075		
			Ксч=1					
			20175-01					
4	ПС Г-11 Л-1106	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 55352	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 55331		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66У3	№ 12141		
			$K_{ТН}=6000/100$	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09035013		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
5	ПС Г-11 Л-1110	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 30315	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 55672		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66У3	№ 12141		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034024		
			Ксч=1					
			20175-01					
6	ПС Г-11 Л-1115	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 52514	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=150/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 63276		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66У3	№ 12141		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09035005		
			Ксч=1					
			20175-01					
7	ПС Г-11 Л-1116	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 55216	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 55210		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66У3	№ 12141		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034158		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
8	ПС Г-11 Л-1121	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 98836	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 28541		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66У3	№ ПКРЕ		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034075		
			Ксч=1					
			20175-01					
9	ПС Г-11 Л-1122	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 28568	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 28576		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66У3	№ ПКРЕ		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034188		
			Ксч=1					
			20175-01					
10	ПС Г-11 Л-1123	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 26036	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 26036		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66У3	№ ПКРЕ		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09032203		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
11	ПС Г-11 Л-1129	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 37169	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=400/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 37162		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66У3	№ ПКРЕ		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034183		
			Ксч=1					
			20175-01					
12	ПС Г-11 Л-1130	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 37122	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=400/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 37283		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66У3	№ ПКРЕ		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09033235		
			Ксч=1					
			20175-01					
13	ПС Г-15 Л-1504	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	№ 18680	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			32139-11	С	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	№ 17813		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 693		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.03М		№ 0810137485		
			Ксч=1					
			36697-12					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
14	ПС Г-15 Л-1536	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	№ 18679	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			32139-11	С	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	№ 17768		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 12520		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.03М		№ 0810137488		
			Ксч=1					
			36697-12					
15	ПС Г-16 Л-1609	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛК-10-5	№ 09922	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			9143-01	С	ТЛК-10-5	№ 09923		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 7525		
			КТН=6000/100	В				
			380-49	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 12061049		
			Ксч=1					
			20175-01					
16	ПС Г-16 Л-1622	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛК-10	№ 4536	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	В	-	-		
			9143-83	С	ТЛК-10	№ 4124		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 10873		
			КТН=6000/100	В				
			2611-70	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 08031238		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
17	ПС Г-17 Л-1701	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10 02.1	№ 43246	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			7069-79	С	ТОЛ-10 02.1	№ 43246		
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОЛ.06 6У3	№ 13758		
			$K_{ТН}=6000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	ЗНОЛ.06 6У3	№ 12853		
			3344-72	С	ЗНОЛ.06 6У3	№ 13910		
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09035004		
			Ксч=1					
			20175-01					
18	ПС Г-17 Л-1702	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10 У3	№ 10635	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			7069-79	С	ТОЛ-10 У3	№ 37283		
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОЛ.06 6У3	№ 13758		
			$K_{ТН}=6000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	ЗНОЛ.06 6У3	№ 12853		
			3344-72	С	ЗНОЛ.06 6У3	№ 13910		
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09033237		
			Ксч=1					
			20175-01					
19	ПС Г-17 Л-1712	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10 02.1	№ 52608	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=400/5	В	-	-		
			7069-79	С	ТОЛ-10 02.1	№ 51346		
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОЛ.06 6У3	№ 13624		
			$K_{ТН}=6000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	ЗНОЛ.06 6У3	№ 10518		
			3344-72	С	ЗНОЛ.06 6У3	№ 12639		
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09032124		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
20	ПС Г-17 Л-1718	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10 02.1	№ 43172	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			7069-79	С	ТОЛ-10 02.1	№ 44025		
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОЛ.06 6У3	№ 13624		
			$K_{ТН}=6000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	ЗНОЛ.06 6У3	№ 10518		
			3344-72	С	ЗНОЛ.06 6У3	№ 12639		
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09032190		
			Ксч=1					
			20175-01					
21	ПС Г-18 Л-1809	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 28016	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=600/5	В	-	-		
			6009-77	С	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 24547		
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 1326		
			$K_{ТН}=6000/100$	В				
			11094-87	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034151		
			Ксч=1					
			20175-01					
22	ПС Г-18 Л-1810	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 28077	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=600/5	В	-	-		
			6009-77	С	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 27260		
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 1328		
			$K_{ТН}=6000/100$	В				
			11094-87	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09032092		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
23	ПС Г-18 Л-1813	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 28017	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=600/5	В	-	-		
			6009-77	С	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 28740		
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 1326		
			КТН=6000/100	В				
			11094-87	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09033180		
			Ксч=1					
			20175-01					
24	ПС Г-18 Л-1814	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 3088	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			22192-03	С	ТПЛ-10	№ 3105		
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 1328		
			КТН=6000/100	В				
			11094-87	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034198		
			Ксч=1					
			20175-01					
25	ПС Г-18 Л-1816	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 28246	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=600/5	В	-	-		
			6009-77	С	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 26669		
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 1328		
			КТН=6000/100	В				
			11094-87	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09033177		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
26	ПС Г-18 Л-1818	ТТ	КТ=0,2S	А	ТПОЛ-10-3У3	№ 6905	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=400/5	В	-	-		
			1261-08	С	ТПОЛ-10-3У3	№ 6907		
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 1328		
			КТН=6000/100	В				
			11094-87	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02М.03		№ 0805120315		
			Ксч=1					
			36697-12					
27	ПС Г-2 Л-214	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 52361	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 61255		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95	№ 312		
			КТН=6000/100	В				
			20186-05	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09032096		
			Ксч=1					
			20175-01					
28	ПС Г-2 Л-217	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 54079	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=400/5	В	-	-		
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 86975		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95	№ 312		
			КТН=6000/100	В				
			20186-05	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 12061295		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
29	ПС Г-2 Л-223	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 78769	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=400/5	В	-	-		
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 00616		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1438		
			КТН=6000/100	В				
			831-53	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09033147		
			Ксч=1					
			20175-01					
30	ПС Г-2 Л-224	ТТ	КТ=1,0	А	ТПФМ-10	№ 25162	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 27205		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1438		
			КТН=6000/100	В				
			831-53	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09030241		
			Ксч=1					
			20175-01					
31	ПС Г-2 Л-233	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 1735	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	В	-	-		
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 4881		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1438		
			КТН=6000/100	В				
			831-53	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034054		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
32	ПС Г-3 Л-301	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 19954	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=600/5	В	ТПОЛ-10	№ 19938		
			1261-59	С	ТПОЛ-10	№ 19773		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95	№ 347		
			КТН=6000/100	В				
			20186-05	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09032226		
			Ксч=1					
			20175-01					
33	ПС Г-3 Л-320	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 8455	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=600/5	В	ТПОЛ-10	№ 555		
			1261-59	С	ТПОЛ-10	№ 2115		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95	№ 868		
			КТН=6000/100	В				
			20186-05	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.03М.01		№ 0805131684		
			Ксч=1					
			36697-12					
34	ПС Г-4 Л-406	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 77069	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=400/5	В	-	-		
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 40538		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 325		
			КТН=6000/100	В				
			831-53	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09032240		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
35	ПС Г-4 Л-419	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 5678	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=600/5	В	-	-			
			1261-59	С	ТПОЛ-10	№ 5848			
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 325			
			КТН=6000/100	В					
			831-53	С					
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09030021			
			Ксч=1						
			20175-01						
36	ПС Г-4 Л-423	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 5746	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=600/5	В	-	-			
			1261-59	С	ТПОЛ-10	№ 3868			
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 336			
			КТН=6000/100	В					
			831-53	С					
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 01030083			
			Ксч=1						
			20175-01						
37	ПС Г-4 Л-404 КТПШ-115	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66	№ 055393	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	В	Т-0,66	№ 060166			
			17551-03	С	Т-0,66	№ 060145			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755752			
			Ксч=1						
			32930-08						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
38	ПС Г-4 Л-404 КТПШ-148	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66	№ 126255	80	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=400/5	В	Т-0,66	№ 126258			
			17551-03	С	Т-0,66	№ 126256			
		Счетчик	нет ТН						-
			КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755775			
			Ксч=1 32930-08						
39	ПС Г-5 Л-501	ТТ	КТ=0,5S	А	ТОЛ-10-И-1У2	№ 11724	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=200/5	В	-	-			
			15128-03	С	ТОЛ-10-И-1У2	№ 11842			
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИТ-10-2	№ 2168			
			КТН=6000/100	В					
			16687-02	С					
		Счетчик	КТ=0,5/1,0		СЭТ-4ТМ.02.2				№ 08020044
			Ксч=1						
			20175-01						
40	ПС Г-5 Л-506	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10-И-1У2	№ 31401	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=400/5	В	-	-			
			15128-03	С	ТОЛ-10-И-1У2	№ 31402			
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИТ-10-2	№ 0383			
			КТН=6000/100	В					
			16687-02	С					
		Счетчик	КТ=0,5/1,0		СЭТ-4ТМ.02.2				№ 09033022
			Ксч=1						
			20175-01						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
41	ПС Г-6 Л-629	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 26294	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	В	-	-		
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 26468		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95	№ 407		
			КТН=6000/100	В				
			20186-05	С				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755769		
			Ксч=1					
			32930-08					
42	ПС Г-8 Л-812	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 7870	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ Б/Н		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 130		
			КТН=6000/100	В				
			380-49	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01		№ 01052373		
			Ксч=1					
			27524-04					
43	ПС Г-8 Л827	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ Б/Н	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	В	-	-		
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 7257		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 7450		
			КТН=6000/100	В				
			380-49	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01		№ 01051675		
			Ксч=1					
			27524-04					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
44	ПС Г-8 Л831	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 50047	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=400/5	В	-	-			
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ Б/Н			
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 7450			
			КТН=6000/100	В					
			380-49	С					
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01		№ 12045220			
			Ксч=1						
			27524-04						
45	ПС РП-04 (Г-9 яч.5) Л04Ф8 ТП-192 Л04Ф8 ТП-192	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66 М У3-П	№ 215791	80	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=400/5	В	Т-0,66 М У3-П	№ 215794			
			50733-12	С	Т-0,66 М У3-П	№ 215796			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755751			
			Ксч=1						
			32930-08						
46	ПС ш. «Зверевская— Западная-2» Л15	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 75680	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=100/5	В	-	-			
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 80068			
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 77			
			КТН=6000/100	В					
			831-53	С					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755743			
			Ксч=1						
			32930-08						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
47	ПС ГПП ш. «Ростовская» Л-5	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 0376	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=150/5	В	-	-		
			22192-03	С	ТПЛ-10	№ 0304		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 6637		
			КТН=6000/100	В				
			831-53	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 08031228		
			Ксч=1					
			20175-01					
48	ПС ГПП ш. «Ростовская» Л-9	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 00001	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=150/5	В	-	-		
			2363-68	С	ТПЛ-10	№ 15022		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 6637		
			КТН=6000/100	В				
			831-53	С				
		Счетчик	КТ=0,5/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034179		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия).

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы допускаемой погрешности ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %		
		$\cos j = 1,0$	$\cos j = 0,87$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 1,0$	$\cos j = 0,87$	$\cos j = 0,8$
1, 2, 41, 46	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,4	3,0	3,0	2,4	3,0	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,9	2,3	2,4	1,9	2,3	2,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	2,1	2,1	1,8	2,1	2,1
3-20, 27-29, 31-36, 40, 42-44, 47, 48	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,4	3,0	3,0	2,4	3,0	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,9	2,3	2,4	1,9	2,3	2,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	2,1	2,1	1,8	2,1	2,1

Таблица 3. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
21-25	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	не норм.					
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,3	3,0	3,0	2,3	3,0	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,8	2,2	2,3	1,8	2,2	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,7	2,0	2,0	1,7	2,0	2,0
26	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,1	2,3	2,3	2,1	2,3	2,3
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,0	2,0	1,7	2,0	2,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,6	1,9	1,9	1,6	1,9	1,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,6	1,9	1,9	1,6	1,9	1,9

Таблица 3. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
30	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	не норм.					
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	2,6	2,6	2,4	2,6	2,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,0	2,3	2,3	2,0	2,3	2,3
37, 38, 45	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	не норм.					
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,3	3,0	3,0	2,3	3,0	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,8	2,2	2,3	1,8	2,2	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,7	2,0	2,0	1,7	2,0	2,0

Таблица 3. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
39	$0,01(0,02)I_{H_1} \leq I_1 < 0,05I_{H_1}$	2,6	3,0	3,0	2,6	3,0	3,0
	$0,05I_{H_1} \leq I_1 < 0,2I_{H_1}$	1,9	2,3	2,4	1,9	2,3	2,4
	$0,2I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	1,8	2,1	2,2	1,8	2,1	2,2
	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H_1}$	1,8	2,1	2,1	1,8	2,1	2,1

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия).

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы допускаемой погрешности ИК			
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %	
		$\cos j = 0,87$ ( $\sin j = 0,5$ )	$\cos j = 0,8$ ( $\sin j = 0,6$ )	$\cos j = 0,87$ ( $\sin j = 0,5$ )	$\cos j = 0,8$ ( $\sin j = 0,6$ )
1, 2, 41, 46	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	9,0	8,0	9,0	8,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	6,0	5,0	6,0	5,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	5,0	5,0	5,0	5,0
3-20, 27-29, 31-36, 40, 42-44, 47, 48	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	9,0	8,0	9,0	8,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	6,0	5,0	6,0	5,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	5,0	5,0	5,0	5,0

Таблица 4. Продолжение.

1	2	3	4	5	6
21-25	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	9,0	8,0	9,0	8,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	5,0	5,0	5,0	5,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	5,0	5,0	5,0	5,0
26	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	13,0	12,0	13,0	12,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	8,0	7,0	8,0	7,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	5,0	5,0	5,0	5,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	4,0	4,0	4,0	4,0

Таблица 4. Продолжение.

1	2	3	4	5	6
30	$0,01(0,02)I_{H_1} \leq I_1 < 0,05I_{H_1}$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	$0,05I_{H_1} \leq I_1 < 0,2I_{H_1}$	8,0	8,0	8,0	8,0
	$0,2I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	5,0	5,0	5,0	5,0
	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H_1}$	5,0	5,0	5,0	5,0
37, 38, 45	$0,01(0,02)I_{H_1} \leq I_1 < 0,05I_{H_1}$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	$0,05I_{H_1} \leq I_1 < 0,2I_{H_1}$	9,0	8,0	9,0	8,0
	$0,2I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$	5,0	5,0	5,0	5,0
	$I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H_1}$	5,0	5,0	5,0	5,0

Таблица 4. Продолжение.

1	2	3	4	5	6
39	$0,01(0,02)I_{H_1} \text{ \& } I_1 < 0,05I_{H_1}$	14,0	12,0	14,0	12,0
	$0,05I_{H_1} \text{ \& } I_1 < 0,2I_{H_1}$	8,0	7,0	8,0	7,0
	$0,2I_{H_1} \text{ \& } I_1 < I_{H_1}$	5,0	5,0	5,0	5,0
	$I_{H_1} \text{ \& } I_1 \text{ \& } 1,2I_{H_1}$	5,0	5,0	5,0	5,0

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовой);
2. Нормальные условия эксплуатации :

Параметры сети:

- диапазон напряжения -  $(0,99 - 1,01)U_n$ ;
- диапазон силы тока -  $(0,01 - 1,2)I_n$ ;
- диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) - 0,5 - 1,0 (0,87 - 0,5);
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 °С до 50 °С;
- счетчиков -от 18 °С до 25 °С; ИВК - от от минус 30 °С до 40 °С;
- частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

3. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 - 1,1)U_{n1}$ ; диапазон силы первичного тока -  $(0,01 - 1,2)I_{n1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 °С до 40 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 - 1,1)U_{n2}$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,01 - 1,2)I_{n2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 °С до 40 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52322-2005 (в части активной электроэнергии) и ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии).

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик типа МТ – среднее время наработки на отказ не менее 1 700 00 часов; среднее время восстановления работоспособности – не более 7 суток;
- счетчик типа СЭТ-4ТМ-02 – среднее время наработки на отказ не менее 90 000 часов; среднее время восстановления работоспособности – не более 7 суток;
- счетчик типа СЭТ-4ТМ-03 – среднее время наработки на отказ не менее 90 000 часов; среднее время восстановления работоспособности – не более 7 суток;
- счетчик типа СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 90 000 часов; среднее время восстановления работоспособности – не более 7 суток.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - испытательной коробки.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчике;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в счетчиках (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – до 5 лет;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Донэнерго» - Гуковские МЭС типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество
Измерительный трансформатор тока	Т-0,66	6 шт.
Измерительный трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ-П	3 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТВЛМ-10	22 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛК-10	2 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛК-10-5	4 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛК-10-5УЗ	2 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ 10 УТ2.1	8 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10 02.1	6 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10 УЗ	2 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10-І-1У2	4 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	4 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10	7 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	5 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	10 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10-3УЗ	2 шт.

Измерительный трансформатор тока	ТПФМ-10	14 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06 6У3	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6У	3 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	4 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10У2	3 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6	9 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	5 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6-66У3	3 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	МТ-831	7 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2	34 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.03	1 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	3 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325H	1 шт.

## Поверка

осуществляется по документу СЦЭ.425210.017.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Донэнерго» - Гуковские МЭС. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» 25 ноября 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки"
- средства измерений по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей».
- средства измерений по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков статических трехфазных переменного тока активной и реактивной энергии МТ – по документу «Счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии МТ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в июне 2008 г.;
- счетчиков активной и реактивной энергии переменного тока, статических, многофункциональных СЭТ-4ТМ.02 – по документу «Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1», раздел «Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ;
- счетчик типа СЭТ-4ТМ-03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов; среднее время восстановления работоспособности – не более 7 суток;
- счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.142 РЭ1», раздел «Методика поверки» согласованному ФГУП «НЗиФ» 04.12.2007
- устройств сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» - по документу «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ. 421459.003 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 года;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений электроэнергии приведена в документе «Методика измерений количества электроэнергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Донэнерго» - Гуковские МЭС,

аттестованном Инновационным фондом «РОСИСПЫТАНИЯ». Свидетельство об аттестации № 01.00200-2014/12 от 14.10.2014 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Донэнерго» - Гуковские МЭС**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
3. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
4. ГОСТ 7746–2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
5. ГОСТ 1983–2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
6. «Эксплуатационная документация системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Донэнерго»-Гуковские МЭС.

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

- при осуществлении торговли.

**Изготовитель**

ООО «Сервисный центр «Энергия»  
141400, Московская обл., г. Химки, ул. Зои Космодемьянской, д. 5, пом. 1

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)  
«РОСИСПЫТАНИЯ», г. Москва  
Адрес: 103001, г. Москва, Гранатный пер., д. 4  
Тел: (495) 781-48-99  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30123-10 от 12.02.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.