

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Донэнерго» - Миллеровские 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 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) классов точности 0,5; 0,2, счетчики активной и реактивной электроэнергии классов точности 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	К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{сч}	Наименование измеряемой величины			
1	2	3		4		5	6	7			
1	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.1 оп. №5/14, отп. на КТП-535	ТТ	КТ=0,5		A	T-0,66	№ 05058067	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени		
			К _{ТТ} =200/5		B	T-0,66	№ 05058068				
			29482-07		C	T-0,66	№ 05058069				
		ТН	нет ТН				-				
			Счетчик	КТ=0,5S/1,0		MT-831				№ 35755697	
				Ксч=1							
		32930-08									

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
2	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.1 оп. №1/31, отп. на КТП-547	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 800528	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 800529			
			29482-07	C	T-0,66	№ 800530			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		MT-831				№ 35755647
			Ксч=1						
			32930-08						
3	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.1 оп. №12/34, отп. на КТП-135	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 03032793	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 03032792			
			29482-07	C	T-0,66	№ 03032791			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		MT-831				№ 35755653
			Ксч=1						
			32930-08						
4	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.1 оп. №14/6/27, отп. на КТП-133	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 03032847	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 03032846			
			29482-07	C	T-0,66	№ 03032845			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		MT-831				№ 35755682
			Ксч=1						
			32930-08						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
5	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.1 оп. №3/47, отп. на КТП-539	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 03033047	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 03033046			
			29482-07	C	T-0,66	№ 03033045			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755728			
			Ксч=1						
			32930-08						
6	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.1 оп. №9/47, отп. на КТП-537	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05057491	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=100/5	B	T-0,66	№ 05057761			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05057763			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755700			
			Ксч=1						
			32930-08						
7	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.1, отп. на КТП-536 (57)	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05058307	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 05058308			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05058309			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755688			
			Ксч=1						
			32930-08						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
8	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.1, отп. на КТП-74 (538) (Т1)	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 251108	120	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=600/5	B	T-0,66	№ 251109			
			29482-07	C	T-0,66	№ 251110			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755680			
			Ксч=1						
			32930-08						
9	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.3 оп. №6/27/49, отп. на КТП-540	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05058478	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 05058479			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05058480			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755642			
			Ксч=1						
			32930-08						
10	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.3 оп. №1/33, отп. на КТП-542	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05057689	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=100/5	B	T-0,66	№ 05057691			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05057692			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755730			
			Ксч=1						
			32930-08						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
11	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.3 оп. №14/19/18/49, отп. на КТП-543	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 02004217	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 02004218			
			29482-07	C	T-0,66	№ 02004219			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		MT-831				№ 35755665
			Ксч=1						
			32930-08						
12	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.3 оп. №2/4, отп. на КТП-545	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 03032982	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 03032984			
			29482-07	C	T-0,66	№ 03032983			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		MT-831				№ 35755720
			Ксч=1						
			32930-08						
13	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.3 оп. №20/9/18/49, отп. на КТП-544	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05057490	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=100/5	B	T-0,66	№ 05057690			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05057764			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		MT-831				№ 35755706
			Ксч=1						
			32930-08						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
14	ПС "Базковская" ВЛ-10кВ яч.3 оп. №4/10, отп. на КТП-541	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 097416	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=100/5	B	T-0,66	№ 063223			
			29482-07	C	T-0,66	№ 098683			
		ТН	нет ТН			-			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755731			
Ксч=1									
32930-08									
15	ПС "Базковская" ВЛ- 10кВ яч.3 оп. №7/26, отп. на КТП-546	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 121846	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 121806			
			29482-07	C	T-0,66	№ 120266			
		ТН	нет ТН			-			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755646			
Ксч=1									
32930-08									
16	ПС "Боковская" ВЛ- 10кВ КРУН-10кВ яч.5	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 32920	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	-	-			
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 1499			
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95	№ 801			
			КТН=10000/100	B					
			20186-05	C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02М.03		№ 0805121387			
Ксч=1									
36697-08									

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
17	ПС "Боковская" ВЛ-10кВ яч.3 КТП-76, ВЛ-0,4кВ ШУ здание АБК	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 800525	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 800526			
			29482-07	C	T-0,66	№ 800527			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		MT-831				№ 35755711
			Ксч=1						
			32930-08						
18	ПС "Боковская" ВЛ-10кВ яч.4 оп. №27/8, отп. на КТП-707	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05057579	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=100/5	B	T-0,66	№ 05057762			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05065853			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		MT-831				№ 35755699
			Ксч=1						
			32930-08						
19	ПС "Боковская" ВЛ-10кВ яч.6 оп. №11, отп. на КТП-701	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05057818	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 05057819			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05057820			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		MT-831				№ 35755661
			Ксч=1						
			32930-08						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
20	ПС "Вешенская" КЛ-10кВ яч.12	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	№ 32844-13	1000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=50/5	B	-	-		
			32139-11	C	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	№ 18008-13		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95	№ 1118		
			КТН=10000/100	B				
			20186-00	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06031212		
			Ксч=1					
			20175-01					
21	ПС "Вешенская" КЛ- 10кВ яч.3	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2	№ 0325	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	B	-	-		
			2473-05	C	ТЛМ-10-2	№ 061		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95	№ 1118		
			КТН=10000/100	B				
			20186-00	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06040029		
			Ксч=1					
			20175-01					
22	ПС "Вешенская" КЛ- 10кВ яч.5	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	№ 18063-13	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	B	-	-		
			32139-11	C	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	№ 18660-13		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95	№ 1118		
			КТН=10000/100	B				
			20186-00	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06032232		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
23	ПС "Вешенская-1" КЛ-10кВ яч.7, отп. на КТП-534	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 02017991	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 02017992			
			29482-07	C	T-0,66	№ 02017993			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755655			
Ксч=1									
32930-08									
24	ПС "ГОК" КЛ-10кВ яч.10	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ 27475	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	-	-			
			6009-77	C	ТОЛ-10	№ 50098			
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2	№ 0033			
			КТН=10000/100	B					
			16687-02	C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06031072			
Ксч=1									
20175-01									
25	ПС "ГОК" КЛ-10кВ яч.12	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ 47394	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=400/5	B	-	-			
			6009-77	C	ТОЛ-10	№ 49194			
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2	№ 0033			
			КТН=10000/100	B					
			16687-02	C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06031079			
Ксч=1									
20175-01									

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
26	ПС "ГОК" КЛ-10кВ яч.13	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ 47369	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	B	-	-		
			6009-77	C	ТОЛ-10	№ 2111		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2	№ 0033		
			КТН=10000/100	B				
			16687-02	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030205		
			Ксч=1					
			20175-01					
27	ПС "ГОК" КЛ-10кВ яч.6	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ 50064	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	B	-	-		
			6009-77	C	ТОЛ-10	№ 46017		
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 4992		
			КТН=10000/100	B				
			11094-87	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 04035110		
			Ксч=1					
			20175-01					
28	ПС "Казанская" КЛ-10кВ КРУН-10кВ яч.2	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 45006	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=150/5	B	-	-		
			2363-68	C	ТПЛ-10	№ 49070		
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 89		
			КТН=10000/100	B				
			11094-87	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 07030094		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
29	ПС "Кашарская" ВЛ-10кВ КРУН-10кВ яч.2	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 4806	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=100/5	B	-	-		
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 4920		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2УХЛ2	№ 0419		
			КТН=10000/100	B				
			16687-02	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 04030047		
			Ксч=1					
			20175-01					
30	ПС "Кашарская" ВЛ-10кВ яч.1 оп.№3 отп. на КТП-317	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 162449	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 162450		
			29482-07	C	T-0,66	№ 162451		
		ТН	нет ТН			-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755542		
			Ксч=1					
			32930-08					
31	ПС "Кашарская" ВЛ-10кВ яч.4 оп. №1 отп. на КТП-302	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05058503	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 05058284		
			29482-07	C	T-0,66	№ 05058285		
		ТН	нет ТН			-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755709		
			Ксч=1					
			32930-08					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
32	ПС "Кашарская" ВЛ-10кВ яч.4 оп. №12, отп. на КТП-321	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 047742	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=200/5	B	T-0,66	№ 098946			
			29482-07	C	T-0,66	№ 098945			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755652			
			Ксч=1						
			32930-08						
33	ПС "Кашарская" ВЛ- 10кВ яч.4 оп. №37/1, отп. на КТП-316	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05058397	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 05058398			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05058399			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755651			
			Ксч=1						
			32930-08						
34	ПС "Кашарская" ВЛ- 10кВ яч.4 оп. №6, отп. на КТП-314	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 800560	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 800556			
			29482-07	C	T-0,66	№ 800559			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755689			
			Ксч=1						
			32930-08						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
35	ПС "Кашарская" ВЛ-10кВ яч.4 оп. №60, отп. на КТП-303	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05058380	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 05058502			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05058504			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755698			
			Ксч=1						
			32930-08						
36	ПС "Кашарская" ВЛ- 10кВ яч.4 оп. №68, отп. на КТП-319	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05058415	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 05058416			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05058417			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755696			
			Ксч=1						
			32930-08						
37	ПС "Кашарская" ВЛ- 10кВ яч.4 оп. №77, отп. на КТП-312	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 161467	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 202420			
			29482-07	C	T-0,66	№ 202419			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755587			
			Ксч=1						
			32930-08						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
38	ПС "Кашарская" ВЛ-10кВ яч.4 отп. на КТП-320 (164)	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 202415	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 202414			
			29482-07	C	T-0,66	№ 202413			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755571			
			Ксч=1						
			32930-08						
39	ПС "Кашарская" ВЛ-10кВ яч.7 оп. №1, отп. на КТП-313	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05058283	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 05058294			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05058295			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755712			
			Ксч=1						
			32930-08						
40	ПС "Кашарская" ВЛ-10кВ яч.7 оп. №117, отп. на КТП-323	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 202418	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 202417			
			29482-07	C	T-0,66	№ 202416			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755715			
			Ксч=1						
			32930-08						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
41	ПС "Кашарская" ВЛ-10кВ яч.7оп. №2, отп. на КТП-315	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 05057492	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=100/5	B	T-0,66	№ 05057578			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05057580			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		МТ-831				№ 35755702
			Ксч=1						
			32930-08						
42	ПС "Мальчевская" КЛ-10кВ КРУН-10кВ яч.5	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 7158	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=150/5	B	-	-			
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 7153			
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 5023			
			КТН=10000/100	B					
			11094-87	C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		СЭТ-4ТМ.02.2				№ 06030138
			Ксч=1						
			20175-01						
43	ПС "Миллеровская" КЛ-10кВ яч.4	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 37999	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=400/5	B	-	-			
			2363-68	C	ТПЛ-10	№ 98469			
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 792			
			КТН=10000/100	B					
			831-53	C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0		СЭТ-4ТМ.02.2				№ 06030095
			Ксч=1						
			20175-01						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
44	ПС "Миллеровская" ВЛ-10кВ яч.5 КТП-29	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 02017463	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=100/5	B	T-0,66	№ 02017465			
			29482-07	C	T-0,66	№ 05057577			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755734			
			Ксч=1						
			32930-08						
45	ПС "Миллеровская" ВЛ-10кВ яч.7 отп. на ТП-24	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 162459	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 162460			
			29482-07	C	T-0,66	№ 162462			
		ТН	нет ТН						-
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	MT-831		№ 35755733			
			Ксч=1						
			32930-08						
46	ПС "Промзона" КЛ-10кВ яч.10	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ 888	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=200/5	B	-	-			
			15128-96	C	ТОЛ-10	№ 934			
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-10У3	№ 2185			
			$K_{ТН}=10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	B	ЗНОЛ.06-10У3	№ 20430			
			3344-72	C	ЗНОЛ.06-10У3	№ 20428			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 04035092			
			Ксч=1						
			20175-01						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
47	ПС "Промзона" КЛ-10кВ яч.11	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ 634	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	B	-	-		
			15128-96	C	ТОЛ-10	№ 604		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2	№ 0990		
			КТН=10000/100	B				
			16687-02	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06032157		
			Ксч=1					
			20175-01					
48	ПС "Промзона" КЛ- 10кВ яч.12	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ 726	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=400/5	B	-	-		
			15128-96	C	ТОЛ-10	№ 762		
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-10У3	№ 2185		
			КТН=10000:√3/100:√3	B	ЗНОЛ.06-10У3	№ 20430		
			3344-72	C	ЗНОЛ.06-10У3	№ 20428		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 04035144		
			Ксч=1					
			20175-01					
49	ПС "Промзона" КЛ- 10кВ яч.17	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ 725	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=400/5	B	-	-		
			15128-96	C	ТОЛ-10	№ 615		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2	№ 0990		
			КТН=10000/100	B				
			16687-02	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030236		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7	
50	ПС "Промзона" КЛ-10кВ яч.20	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ 605	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	-	-			
			15128-96	C	ТОЛ-10	№ 652			
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-10У3	№ 2185			
			КТН=10000:√3/100:√3	B	ЗНОЛ.06-10У3	№ 20430			
			3344-72	C	ЗНОЛ.06-10У3	№ 20428			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06032155			
			Ксч=1						
			20175-01						
51	ПС "Промзона" КЛ-10кВ яч.4	ТТ	КТ=0,5	A	ТВК-10	№ 20434	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=300/5	B	-	-			
			8913-82	C	ТВК-10	№ 20460			
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2	№ 0071			
			КТН=10000/100	B					
			16687-02	C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06032205			
			Ксч=1						
			20175-01						
52	ПС "Промзона" КЛ-10кВ яч.8	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 23367	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени	
			КТТ=400/5	B	-	-			
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 23312			
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2	№ 0008			
			КТН=10000/100	B					
			16687-02	C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06031144			
			Ксч=1						
			20175-01						

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
53	ПС "Сохрановская" КЛ-10кВ КРУН-10кВ яч.7	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	№ 18272-13	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=150/5	B	-	-		
			32139-11	C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	№ 18463-13		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1	№ 0963		
			КТН=10000/100	B				
			16687-02	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06032209		
			Ксч=1					
			20175-01					
54	ПС "Сысово-тяговая" ВЛ-27,5кВ ДПР-2 "Старая станция" ТП-1 "Ж/д вокзал", ВЛ-0,4кВ "Поселок"	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 032236	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=300/5	B	T-0,66	№ 032235		
			29482-07	C	T-0,66	№ 032234		
		ТН	нет ТН			-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755691		
			Ксч=1					
			32930-08					
55	ПС "Сысово-тяговая" ВЛ-27,5кВ ДПР-1, ТП- "Электростанция Чертоково" СШ-6кВ ТП-2 "ЖД вокзал" ВЛ-0,4кВ "Поселок"	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 03032956	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 03032958		
			29482-07	C	T-0,66	№ 03032957		
		ТН	нет ТН			-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	МТ-831		№ 35755662		
			Ксч=1					
			32930-08					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
56	ПС "Тарасовская СХТ" ВЛ-10кВ КРУ-10кВ яч.2	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 81451	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=150/5	В	-	-		
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 48509		
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 7088		
			КТН=10000/100	В				
			11094-87	С				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034207		
			Ксч=1					
			20175-01					
57	ПС "Тарасовская СХТ" ВЛ-10кВ КРУ-10кВ яч.4	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-1У3	№ 01807	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=150/5	В	-	-		
			2473-05	С	ТЛМ-10-1У3	№ 01806		
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 7088		
			КТН=10000/100	В				
			11094-87	С				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 09034220		
			Ксч=1					
			20175-01					
58	ПС "Тарасовская" ВЛ- 10кВ КРУ-10кВ яч.1	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 8714	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=100/5	В	-	-		
			2473-69	С	ТЛМ-10	№ 3861		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 1438		
			КТН=10000/100	В				
			831-69	С				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06031080		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
59	ПС "Тарасовская" ВЛ-10кВ КРУ-10кВ яч.4	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 8723	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=100/5	B	-	-		
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 3871		
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1438		
			КТН=10000/100	B				
			831-69	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06032151		
			Ксч=1					
			20175-01					
60	ПС "Тарасовская" ВЛ-10кВ КРУ-10кВ яч.5	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 3395	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	B	-	-		
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 3371		
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 4958		
			КТН=10000/100	B				
			831-69	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.03М.01		№ 0805131953		
			Ксч=1					
			36697-08					
61	ПС "Тарасовская" ВЛ-10кВ КРУ-10кВ яч.6	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 1136	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=100/5	B	-	-		
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 1283		
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 4958		
			КТН=10000/100	B				
			831-69	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06031004		
			Ксч=1					
			20175-01					

Таблица 2. Продолжение.

1	2	3		4		5	6	7
62	ПС "Чертковская" ВЛ-10кВ КРУН-10кВ яч.10	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2	№ 7041	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	B	-	-		
			2473-69	C	ТЛМ-10-2	№ 6987		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1	№ 0514		
			КТН=10000/100	B				
			16687-02	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 12060426		
			Ксч=1					
			20175-01					
63	ПС "Чертковская" ВЛ-10кВ КРУН-10кВ яч.6	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 2037	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=100/5	B	-	-		
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 495287		
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 211		
			КТН=10000/100	B				
			831-69	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 08060045		
			Ксч=1					
			20175-01					
64	ПС "Чертковская" КЛ-10кВ КРУН-10кВ яч.8	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2	№ 8896	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
			КТТ=200/5	B	-	-		
			2473-69	C	ТЛМ-10-2	№ 3432		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1	№ 0514		
			КТН=10000/100	B				
			16687-02	C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06032229		
			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, ($\pm d$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$
1-15, 17-19, 23, 30-41, 44, 45, 54, 55	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,3	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
16, 20-22, 24-26, 29, 43, 46-53, 58- 64	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	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
27, 28, 42, 56, 57	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,3	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 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, ($\pm d$), %	
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)
1-15, 17-19, 23, 30-41, 44, 45, 54, 55	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	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
16, 20-22, 24-26, 29, 43, 46-53, 58-64	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	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
27, 28, 42, 56, 57	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	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

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 - $(0,05 - 1,2)I_n$;
- 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 - $(0,05 - 1,2)I_{n1}$; 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 - $(0,05 - 1,2)I_{n2}$; 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 90000 часов; среднее время восстановления работоспособности – не более 7 суток;
- счетчик типа СЭТ-4ТМ-03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов; среднее время восстановления работоспособности – не более 7 суток;
- счетчик типа СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 90000 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» - Миллеровские 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	105 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТВК-10	2 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТВЛМ-10	2 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛМ-10	6 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛМ-10-1УЗ	2 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛМ-10-2	6 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛМ-10-2УЗ	4 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10	18 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-11	2 шт.

Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	4 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10	8 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	4 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10У3	3 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10У2	4 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10-1	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	4 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2УХЛ2	1 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10	1 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	3 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	МТ-831	35 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2	27 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.03	1 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325Н	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу СЦЭ.425210.019.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Донэнерго» - Миллеровские МЭС. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» 21 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.411152.145 РЭ1», раздел «Методика поверки», согласованному ФГУП «НЗиФ» 04.12.2007г.;
- 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» - Миллеровские

МЭС, аттестованном Инновационным фондом «РОСИСПЫТАНИЯ». Свидетельство об аттестации № 01.00200-2014/6 от 14.10.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Донэнерго» - Миллеровские 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»- Миллеровские МЭС Книга 3

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.