

СОПАСОВАНО
Директор ФГУ «Челябинский ЦСМ»
Михайлов А. И.
2005 г.



Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ «ПС 500 кВ Кропачево»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>30522-05</u>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена по технической документации ООО «Энсис-Технологии», г. Москва.
Заводской № 07209

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная учета количества электрической энергии - АИИС КУЭ «ПС 500 кВ Кропачево» предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Областью применения данной АИИС является коммерческий учёт электроэнергии на ПС 500 кВ Кропачево ОАО «ФСК ЕЭС» по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

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

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001;
- многофункциональные счетчики электрической энергии в соответствии с ГОСТ 26035-83 и ГОСТ 30206-94.

Перечень измерительных каналов, входящих в состав АИИС, с указанием непосредственно

измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК АИИС КУЭ

Канал измерений		Средство измерений					Кгг-Кгн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измере ний	Наименован ие объекта учета, диспетчерск ое наименование присоединен ия	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ		Обозначение, тип	Заводской номер			
ПС 500 кВ Кропачево		± 1 ед.мл.разр. 19495-03	RTU 325-E1-512-M3-B8- Q-12-G		634		календарное время	
1	ВЛ-10 кВ НПС-1	ТТ	КТ=0.5 Кгг=400/5 №1423-60	A	ТПШЛ-10	3030	160000	Ток первичный, I ₁
				B	отсутствует	отсутствует		
				C	ТПШЛ-10	2948		
		ТН	КТ=0.5 Кгн=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10	8484		Напряжение первичное, U ₁
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B3 1090259			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
2	ВЛ-10 кВ НПС-2	ТТ	КТ=0.5 Кгг=500/5 №1423-60	A	ТПШЛ-10	4616	200000	Ток первичный, I ₁
				B	отсутствует	отсутствует		
				C	ТПШЛ-10	7014		
		ТН	КТ=0.5 Кгн=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10	960		Напряжение первичное, U ₁
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B3 1090132			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
3	ВЛ-110 кВ Симская-1	ТТ	КТ=0.5 Кгг=1000/5 №2793-71	A	ТФНД-110М	1352	4400000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	1474		
				C	ТФНД-110М	12082		
		ТН	КТ=0.5 Кгн=110000/100 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1	1047569		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110-57 У1	1048811		
				C	НКФ-110-57 У1	1047641		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1090240			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
4	ВЛ-110 кВ Симская-2	ТТ	КТ=0.5 Кгг=1000/5 №2793-71	A	ТФНД-110М	1460	4400000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	1463		
				C	ТФНД-110М	1457		
		ТН	КТ=0.5 Кгн=110000/100 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1	1054260		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110-57 У1	1051325		
				C	НКФ-110-57 У1	1054347		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1090254			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
5	ВЛ-110 кВ УКВ 3-1	ТТ	КТ=0.5 Кгг=1000/5 №2793-71	A	ТФНД-110М	6733	4400000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	6710		
				C	ТФНД-110М	6719		

		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1	1047569		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	ЕА02RAL-P4B4 1090067				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
6	ВЛ-110 кВ УКВЗ-2			ТТ	КТ=0.5 КТТ=1000/5 №2793-71	A	ТФНД-110М	6735
		B	ТФНД-110М			6714		
		C	ТФНД-110М			6742		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1	1054260	Напряжение первичное, U ₁	
				B	НКФ-110-57 У1	1051325		
				C	НКФ-110-57 У1	1054347		
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	ЕА02RAL-P4B4 1090135			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная	
7	ВЛ-110 кВ Юризань 1	ТТ	КТ=0.5 КТТ=2000/1 №26421-04	A	ТФЗМ 110Б-III	441	220000000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФЗМ 110Б-III	436		
				C	ТФЗМ 110Б-III	482		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	1047074		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	1047073		
				C	НКФ-110	1053948		
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	ЕА02RAL-P4B4 1090080				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
8	ВЛ-110 кВ Юризань 3	ТТ	КТ=0.5 КТТ=1000/5 №2793-71	A	ТФНД-110М	1821	4400000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	1824		
				C	ТФНД-110М	1804		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1	1047569		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110-57 У1	1048811		
				C	НКФ-110-57 У1	1047641		
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	ЕА02RAL-P4B4 1090136				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
9	ВЛ-110 кВ Юризань 4	ТТ	КТ=0.5 КТТ=1000/5 №2793-71	A	ТФНД-110М	1832	4400000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	1826		
				C	ТФНД-110М	1804		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1	1047569		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110-57 У1	1048811		
				C	НКФ-110-57 У1	1047641		
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	ЕА02RAL-P4B4 1090245				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
10	ВЛ-110 кВ Яхино-Тяга	ТТ	КТ=0.5 КТТ=1000/5 №2793-71	A	ТФНД-110М	1318	4400000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	1465		
				C	ТФНД-110М	1461		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1	1047569		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110-57 У1	1048811		
				C	НКФ-110-57 У1	1047641		
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	ЕА02RAL-P4B4 1090253				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
11	ВЛ-500 кВ Уфимская	ТТ	КТ=0.5 КТТ=1500/1 №3639-73	A	ТФНКД-500-П	5118	750000000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНКД-500-П	5478		
				C	ТФНКД-500-П	10054		
		ТН	КТ=0.5 КТН=500000/100 №5898-77	A	НДЕ-500-72У1	8130		Напряжение первичное, U ₁
				B	НДЕ-500-72У1	451		
				C	НДЕ-500-72У1	6072		

		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1089415				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
12	ОВ-110 кВ	ТТ	КТ=0.5 К _{ТТ} =600/5 №2793-71	A	ТФНД-110М	3771	2640000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	3753		
				C	ТФНД-110М	3784		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1	1047569		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110-57 У1	1048811		
				C	НКФ-110-57 У1	1047641		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1090264				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная		

Принцип работы АИИС КУЭ заключается в следующем.

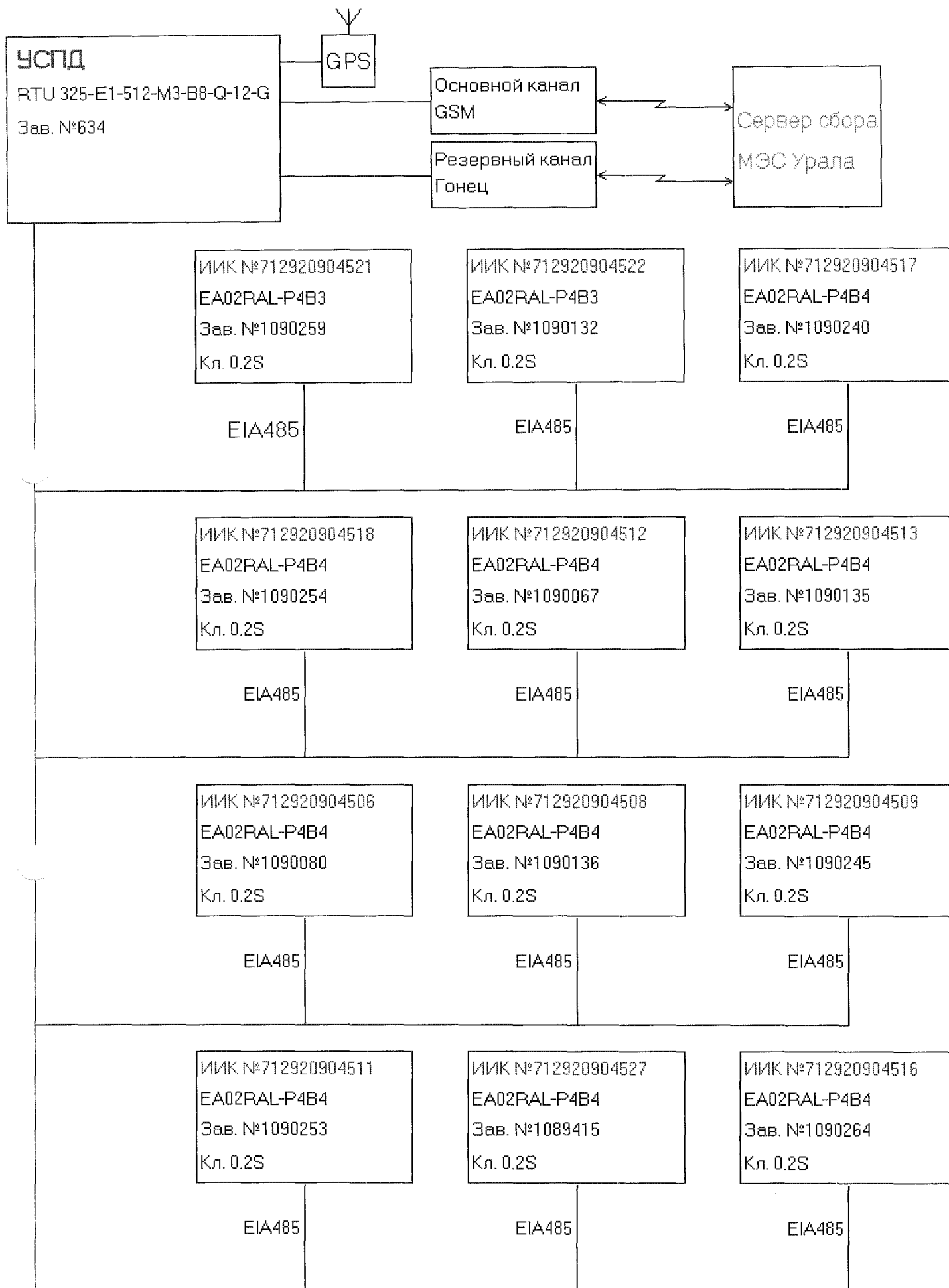
Данные от первичных преобразователей электроэнергии (трансформаторов тока и напряжения) попадают на счетчики электрической энергии, далее со счётчиков по цифровым интерфейсам (EIA485) передаются по выделенным проводным линиям на УСПД. Данные об энергопотреблении из УСПД по основному (GSM) и резервному (Гонец) каналу связи поступают на сервер сбора данных МЭС Урала.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским зимним временем. Результаты измерений со счетчика (без учета коэффициентов трансформации ТТ и ТН) передаются в Вт/ч с точностью до второго знака.

Для защиты метрологических характеристик 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).

Структурная схема АИИС представлена на рис.1.

Структурная схема АИИС КУЭ ПС 500 кВ Кропачево



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики АИИС представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

№№ ИК	Наименование характеристики		Значение			
1	Номинальный ток	первичный (I _{Н1})	400 А			
		вторичный (I _{Н2})	5 А			
	Диапазон тока	первичного (I ₁)	20..480 А			
		вторичного (I ₂)	0.25..6 А			
	Номинальное напряжение	первичное (U _{Н1})	10000 В			
		вторичное (U _{Н2})	100 В			
	Диапазон напряжения	первичного (U ₁)	9000..11000 В			
		вторичного (U ₂)	90..110 В			
	Коэффициент мощности cos φ (sin φ)		0.8 .. 1.0			
	Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА			
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7.5..30 ВА			
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0.8 .. 1.0			
	Номинальная нагрузка ТН		100 ВА			
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		25..100 ВА			
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТН		0.8..1.0			
	Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$	cosφ=1	cosφ=0,8	cosφ=0,5
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{Н1}		±1.91	±2.52	±4.59	
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{Н1}		±1.26	±1.26	±2.56		
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{Н1}		±1.10	±1.28	±1.97		
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{Н1}		±1.10	±1.28	±1.97		
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$	sinφ=0,6	sinφ=0,87		
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{Н1}		±2.43	±2.35			
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{Н1}		±1.72	±1.69			
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{Н1}		±1.56	±1.54			
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{Н1}		±1.56	±1.54			
2	Номинальный ток	первичный (I _{Н1})	500 А			
		вторичный (I _{Н2})	5 А			
	Диапазон тока	первичного (I ₁)	25..600 А			
		вторичного (I ₂)	0.25..6 А			
	Номинальное напряжение	первичное (U _{Н1})	10000 В			
		вторичное (U _{Н2})	100 В			
	Диапазон напряжения	первичного (U ₁)	9000..11000 В			
		вторичного (U ₂)	90..110 В			
	Коэффициент мощности cos φ (sin φ)		0.8 .. 1.0			
	Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА			
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7.5..30 ВА			
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0.8 .. 1.0			
	Номинальная нагрузка ТН		100 ВА			
Допустимый диапазон нагрузки ТН		25..100 ВА				
Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТН		0.8..1.0				

Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		$\cos\varphi=1$	$\cos\varphi=0,8$	$\cos\varphi=0,5$
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$				
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,91$	$\pm 2,52$	$\pm 4,59$
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,26$	$\pm 1,26$	$\pm 2,56$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,10$	$\pm 1,28$	$\pm 1,97$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,10$	$\pm 1,28$	$\pm 1,97$
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		$\sin\varphi=0,6$	$\sin\varphi=0,87$	
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$				
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$		$\pm 2,43$	$\pm 2,35$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,72$	$\pm 1,69$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,56$	$\pm 1,54$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,56$	$\pm 1,54$	

Номинальный ток	первичный (I _{H1}) вторичный (I _{H2})	1000 А 5 А		
Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	50..1200 А 0.25..6 А		
Номинальное напряжение	первичное (U _{H1}) вторичное (U _{H2})	110000 В 100 В		
Диапазон напряжения	первичного (U ₁) вторичного (U ₂)	99000..121000 В 90..110 В		
Коэффициент мощности cos φ (sin φ)		0.8 .. 1.0		
Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА		
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7.5..30 ВА		
Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0.8 .. 1.0		
Номинальная нагрузка ТН		400 ВА		
Допустимый диапазон нагрузки ТН		100..400 ВА		
Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТН		0.8..1.0		
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:				
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$		cosφ=1	cosφ=0,8	cosφ=0,5
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{H1}		±1.91	±2.52	±4.59
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}		±1.27	±1.27	±2.57
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{H1}		±1.11	±1.28	±1.97
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}		±1.11	±1.28	±1.97
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:				
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$		sinφ=0,6	sinφ=0,87	
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{H1}		±2.43	±2.35	
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}		±1.73	±1.70	
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{H1}		±1.56	±1.54	
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}		±1.56	±1.54	

4	Номинальный ток	первичный (I_{H1}) вторичный (I_{H2})	1000 А 5 А
	Диапазон тока	первичного (I_1)	50..1200 А

	вторичного (I ₂)	0.25..6 A		
Номинальное напряжение	первичное (U _{H1}) вторичное (U _{H2})	110000 В 100 В		
Диапазон напряжения	первичного (U ₁) вторичного (U ₂)	99000..121000 В 90..110 В		
Коэффициент мощности cos φ (sin φ)		0.8 .. 1.0		
Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА		
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7.5..30 ВА		
Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0.8 .. 1.0		
Номинальная нагрузка ТН		400 ВА		
Допустимый диапазон нагрузки ТН		100..400 ВА		
Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТН		0.8..1.0		
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:			cosφ=1	cosφ=0,8 cosφ=0,5
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$				
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{H1}		±1.91	±2.52	±4.59
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}		±1.27	±1.27	±2.57
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{H1}		±1.11	±1.28	±1.97
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}		±1.11	±1.28	±1.97
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:			sinφ=0,6	sinφ=0,87
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$				
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{H1}		±2.43		±2.35
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}		±1.73		±1.70
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{H1}		±1.56		±1.54
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}		±1.56		±1.54
5	Номинальный ток	первичный (I _{H1}) вторичный (I _{H2})	1000 A 5 A	
	Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	50..1200 A 0.25..6 A	
	Номинальное напряжение	первичное (U _{H1}) вторичное (U _{H2})	110000 В 100 В	
	Диапазон напряжения	первичного (U ₁) вторичного (U ₂)	99000..121000 В 90..110 В	
	Коэффициент мощности cos φ (sin φ)		0.8 .. 1.0	
	Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА	
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7.5..30 ВА	
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0.8 .. 1.0	
	Номинальная нагрузка ТН		400 ВА	
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		100..400 ВА	
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТН		0.8..1.0	
	Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		cosφ=1	cosφ=0,8 cosφ=0,5
	$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$			
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{H1}		±1.91	±2.52 ±4.59
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}		±1.27	±1.27 ±2.56
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{H1}		±1.11	±1.28 ±1.97
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}		±1.11	±1.28 ±1.97

	Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		$\sin\varphi=0,6$	$\sin\varphi=0,87$	
	$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$				
	- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$				
	- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$				
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$				
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 2,43$	$\pm 2,35$	
			$\pm 1,73$	$\pm 1,69$	
			$\pm 1,56$	$\pm 1,54$	
			$\pm 1,56$	$\pm 1,54$	
6	Номинальный ток	первичный (I_{H1}) вторичный (I_{H2})	1000 А 5 А		
	Диапазон тока	первичного (I_1) вторичного (I_2)	50..1200 А 0.25..6 А		
	Номинальное напряжение	первичное (U_{H1}) вторичное (U_{H2})	110000 В 100 В		
	Диапазон напряжения	первичного (U_1) вторичного (U_2)	99000..121000 В 90..110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)		0.8 .. 1.0		
	Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7.5..30 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0.8 .. 1.0		
	Номинальная нагрузка ТН		400 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		100..400 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0.8..1.0		
	Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		$\cos\varphi=1$	$\cos\varphi=0,8$	$\cos\varphi=0,5$
	$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$				
	- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$				
	- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$				
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$				
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,91$	$\pm 2,53$	$\pm 4,59$
			$\pm 1,27$	$\pm 1,27$	$\pm 2,57$
			$\pm 1,11$	$\pm 1,29$	$\pm 1,97$
			$\pm 1,11$	$\pm 1,29$	$\pm 1,97$
	Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		$\sin\varphi=0,6$	$\sin\varphi=0,87$	
	$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$				
	- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$				
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$					
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$					
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 2,44$	$\pm 2,35$		
		$\pm 1,73$	$\pm 1,70$		
		$\pm 1,56$	$\pm 1,55$		
		$\pm 1,56$	$\pm 1,55$		
7	Номинальный ток	первичный (I_{H1}) вторичный (I_{H2})	2000 А 1 А		
	Диапазон тока	первичного (I_1) вторичного (I_2)	100..2400 А 0.05..1.2 А		
	Номинальное напряжение	первичное (U_{H1}) вторичное (U_{H2})	110000 В 100 В		
	Диапазон напряжения	первичного (U_1) вторичного (U_2)	99000..121000 В 90..110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)		0.8 .. 1.0		
	Номинальная нагрузка ТТ		20 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5..20 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0.8 .. 1.0		
	Номинальная нагрузка ТН		400 ВА		

Допустимый диапазон нагрузки ТН	100..400 ВА		
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН	0.8..1.0		
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$			
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	±1.91	±2.53	±4.59
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	±1.27	±1.27	±2.57
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	±1.11	±1.29	±1.98
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	±1.11	±1.29	±1.98
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$			
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	±2.44	±2.35	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	±1.73	±1.70	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	±1.57	±1.55	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	±1.57	±1.55	

Номинальный ток	первичный (I _{Н1}) вторичный (I _{Н2})	1000 А 5 А	
Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	50..1200 А 0.25..6 А	
Номинальное напряжение	первичное (U _{Н1}) вторичное (U _{Н2})	110000 В 100 В	
Диапазон напряжения	первичного (U ₁) вторичного (U ₂)	99000..121000 В 90..110 В	
Коэффициент мощности cos φ (sin φ)		0.8 .. 1.0	
Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА	
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7.5..30 ВА	
Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0.8 .. 1.0	
Номинальная нагрузка ТН		400 ВА	
Допустимый диапазон нагрузки ТН		100..400 ВА	
Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТН		0.8..1.0	
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:			
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$	cosφ=1	cosφ=0,8	cosφ=0,5
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{Н1}	±1.91	±2.52	±4.59
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{Н1}	±1.27	±1.27	±2.57
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{Н1}	±1.11	±1.28	±1.97
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{Н1}	±1.11	±1.28	±1.97
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:			
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$	sinφ=0,6		sinφ=0,87
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{Н1}	±2.43		±2.35
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{Н1}	±1.73		±1.70
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{Н1}	±1.56		±1.54
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{Н1}	±1.56		±1.54

Номинальный ток	первичный (I_{N1})	1000 А
-----------------	------------------------	--------

	вторичный (I _{н2})		5 А		
	Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	50..1200 А 0.25..6 А		
	Номинальное напряжение	первичное (U _{н1}) вторичное (U _{н2})	110000 В 100 В		
	Диапазон напряжения	первичного (U ₁) вторичного (U ₂)	99000..121000 В 90..110 В		
	Коэффициент мощности cos φ (sin φ)		0.8 .. 1.0		
	Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7.5..30 ВА		
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0.8 .. 1.0		
	Номинальная нагрузка ТН		400 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		100..400 ВА		
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТН		0.8..1.0		
	Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		cosφ=1	cosφ=0,8	cosφ=0,5
	$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{н1}				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{н1}				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{н1}				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{н1}		±1.91	±2.52	±4.59
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{н1}		±1.27	±1.27	±2.56
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{н1}		±1.11	±1.28	±1.97
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{н1}		±1.11	±1.28	±1.97
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		sinφ=0,6	sinφ=0,87		
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$					
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{н1}					
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{н1}					
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{н1}					
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{н1}		±2.43	±2.35		
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{н1}		±1.73	±1.69		
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{н1}		±1.56	±1.54		
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{н1}		±1.56	±1.54		

10	Номинальный ток	первичный (I _{н1}) вторичный (I _{н2})	1000 А 5 А		
	Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	50..1200 А 0.25..6 А		
	Номинальное напряжение	первичное (U _{н1}) вторичное (U _{н2})	110000 В 100 В		
	Диапазон напряжения	первичного (U ₁) вторичного (U ₂)	99000..121000 В 90..110 В		
	Коэффициент мощности cos φ (sin φ)		0.8 .. 1.0		
	Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7.5..30 ВА		
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0.8 .. 1.0		
	Номинальная нагрузка ТН		400 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		100..400 ВА		
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТН		0.8..1.0		
	Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		cosφ=1	cosφ=0,8	cosφ=0,5
	$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{н1}				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{н1}				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{н1}				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{н1}		±1.91	±2.52	±4.59
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{н1}		±1.27	±1.27	±2.56
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{н1}		±1.11	±1.28	±1.97
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{н1}		±1.11	±1.28	±1.97

Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:		sinφ=0,6		sinφ=0,87	
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$					
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{N1}		±2.43		±2.35	
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{N1}		±1.73		±1.69	
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{N1}		±1.56		±1.54	
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{N1}		±1.56		±1.54	

11	Номинальный ток	первичный (I _{N1})	1500 A			
		вторичный (I _{N2})	1 A			
	Диапазон тока	первичного (I ₁)	75..1800 A			
		вторичного (I ₂)	0.05..1.2 A			
	Номинальное напряжение	первичное (U _{N1})	500000 В			
		вторичное (U _{N2})	100 В			
	Диапазон напряжения	первичного (U ₁)	450000..550000 В			
		вторичного (U ₂)	90..110 В			
	Коэффициент мощности cos φ (sin φ)	0.8 .. 1.0				
	Номинальная нагрузка ТТ	30 ВА				
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ	7.5..30 ВА				
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТТ	0.8 .. 1.0				
	Номинальная нагрузка ТН	300 ВА				
	Допустимый диапазон нагрузки ТН	75..300 ВА				
	Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТН	0.8..1.0				
	Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:			cosφ=1	cosφ=0,8	cosφ=0,5
	$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$					
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{N1}		±1.91		±2.52	±4.59
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{N1}		±1.27		±1.27	±2.56
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{N1}		±1.11		±1.28	±1.97
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{N1}		±1.11		±1.28	±1.97	
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95:						
$\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$		sinφ=0,6		sinφ=0,87		
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,05·I _{N1}		±2.43		±2.35		
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{N1}		±1.73		±1.69		
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{N1}		±1.56		±1.54		
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{N1}		±1.56		±1.54		

12	Номинальный ток	первичный (I _{N1})	600 A		
		вторичный (I _{N2})	5 A		
	Диапазон тока	первичного (I ₁)	30..720 A		
		вторичного (I ₂)	0.25..6 A		
	Номинальное напряжение	первичное (U _{N1})	110000 В		
		вторичное (U _{N2})	100 В		
	Диапазон напряжения	первичного (U ₁)	99000..121000 В		
		вторичного (U ₂)	90..110 В		
	Коэффициент мощности cos φ (sin φ)	0.8 .. 1.0			
	Номинальная нагрузка ТТ	30 ВА			
Допустимый диапазон нагрузки ТТ	7.5..30 ВА				
Допустимое значение cos φ ₂ во вторичной цепи нагрузки ТТ	0.8 .. 1.0				
Номинальная нагрузка ТН	400 ВА				

Допустимый диапазон нагрузки ТН	100..400 ВА		
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН	0.8..1.0		
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95: $\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,91$	$\pm 2,52$	$\pm 4,59$
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,27$	$\pm 1,27$	$\pm 2,56$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,11$	$\pm 1,28$	$\pm 1,97$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,11$	$\pm 1,28$	$\pm 1,97$
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95: $\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	$\pm 2,43$	$\pm 2,35$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,73$	$\pm 1,69$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,56$	$\pm 1,54$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,56$	$\pm 1,54$	

В формулах приведены следующие обозначения:

- $\delta_I(5, 20, 100)$ - пределы относительной погрешности измерения тока ТТ при значениях тока нагрузки сети 5, 20 и 100 % от номинального значения, %;
- δ_U - пределы относительной погрешности измерения напряжения ТН, %;
- $\delta_{c.o.}(5, 20, 100)$ - пределы основной относительной погрешности счетчика при значениях тока нагрузки сети 5, 20 и 100 % от номинального значения за 30 минутный интервал измерения, %;
- $\delta_\Theta(5, 20, 100)$ - пределы относительной погрешности схемы подключения счетчика, вызванной угловыми погрешностями ТТ и ТН, %;
- $\delta_{пл}$ - относительная погрешность из-за потерь напряжения в линии соединения счетчика с ТН, %;
- δ_{cU} - пределы дополнительной относительной погрешности счетчика, вызванной изменением напряжения, %
- δ_{ct} - пределы дополнительной относительной погрешности счетчика, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, %
- δ_{cH} - пределы дополнительной относительной погрешности счетчика, вызванной изменением магнитного поля, %
- δ_{cf} - пределы дополнительной относительной погрешности счетчика, вызванной изменением частоты сети, %
- δ_T - пределы относительной погрешности измерения 30-ти минутного интервала времени, %

δ_{yc}

- пределы относительной погрешности, обусловленной устройством сбора
и передачи данных, %

Общее число измерительных каналов в АИИС	12
Способ измерения активной электрической энергии	автоматически
Способ измерения реактивной электрической энергии.....	автоматически
Способ измерения времени и интервалов времени.....	автоматически
Цикличность измерения активной электрической энергии автоматическая, интервал	30 минут
Цикличность измерения реактивной электрической энергии автоматическая, интервал	30 минут
Возможность сбора результатов измерения	автоматически
Возможность сбора состояний средств измерения	автоматически
Цикличность сбора результатов измерений и состояний СИ автоматическая, интервал.....	30 минут
Хранение информации в профиле нагрузки счетчика.....	автоматически
Глубина хранения профиля нагрузки в счетчике.....	более 35 суток
Глубина хранения информации при отключении питания.....	не менее 1 года
Коррекция текущего времени в счетчиках электрической энергии и УСПД.....	автоматически
Защита информации при параметрировании счетчика.....	реализована с помощью пароля
Защита информации при параметрировании УСПД.....	реализована с помощью пароля
Защита передачи информации от счетчиков в УСПД.....	реализована с помощью пароля
Резервное электрическое питания счетчиков электрической энергии.....	выполнено
Возможность считывания информации со счетчика автономным способом.....	предусмотрены
Возможность визуального контроля информации на счетчике.....	имеется
Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:	
– фактов параметрирования счетчика.....	имеется
– фактов пропадания напряжения.....	имеется
– фактов коррекции времени.....	имеется

Нормальные условия эксплуатации:

- напряжение питающей сети переменного тока.....(220 ± 4,4) В (ИВКЭ)
- частота питающей сети..... (50 ± 0,4) Гц (ИВКЭ)
- температура:от -60.0°С до +55.0°С (для ТН и ТТ)
.....от +15°С до +25°С (для счетчиков)
.....от +15°С до +25°С (для ИВКЭ)
- относительная влажность воздуха..... (70±5) %
- атмосферное давление..... (750±30) мм рт.ст.

Рабочие условия эксплуатации:

- напряжение питающей сети переменного тока..... (220±10) В (ИВКЭ)
- частота питающей сети..... (50 ± 0,4) Гц (ИВКЭ)
- температура:
 -от от -60.0°С до +55.0°С (для ТН и ТТ)
 -от +5°С до +35°С (для счетчиков)
 -от +10°С до +35°С (для ИВКЭ)
- относительная влажность воздуха..... (70±10) %
- атмосферное давление..... (750±30) мм рт.ст.

Средняя наработка на отказ..... 35000 ч

Средний срок службы..... 10 лет

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока типа ТФНКД-500-П	3 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТФЗМ 110Б-III	3 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТФНД-110М	24 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПШЛ-10	4 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НДЕ-500-72У1	3 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НКФ-110	3 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НКФ-110-57 У1	24 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НАМИТ-10	2 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа ЕА02РАL-Р4В4	10 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа ЕА02РАL-Р4В3	2 шт.
Внешний адаптер резервного питания для счетчиков	11 шт.
Разветвитель интерфейса RS 485, ПР-3	2 шт.
GSM-modem с внешней антенной и блоком питания Siemens TC-35i	1 комплект
Аппаратура спутниковой связи «Гонец»	1 комплект
Шкаф для установки компонентов АСКУЭ НКУ	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных, RTU 325-E1-512-M3-B8-Q-12-G	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника	1 шт.
Источник бесперебойного питания	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экземпляр
Методика поверки	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС проводится по документу «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная - АИИС КУЭ «ПС 500 кВ Кропачево». Методика поверки 07209-59073365-05 МП».

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88 и/или МИ 2845-2003, МИ 2925-2005;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки на multifunctional microprocessor meters of electric energy;
- 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;
- GPS приемник сигналов точного времени.

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

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную - АИИС КУЭ «ПС 500 кВ Кропачево»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная - АИИС КУЭ «ПС 500 кВ Кропачево» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечена в эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «Энсис Технологии»

111250 Россия, Москва, проезд завода «Серп и Молот», д. 6

Телефон: (095)797-99-66

Факс: (095)797-99-67

www.ensyst.ru

Заявитель: НП «Росиспытания»

Адрес юридический: 117421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40

Адрес почтовый: 107031, г. Москва, ул. Рождественка, д. 27, стр. 1

Адрес фактический: 119362, г. Москва, Г-361, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (095) 781-48-99

Факс: (095) 781-48-99

