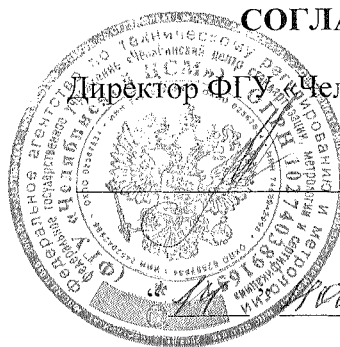


СОГЛАСОВАНО



Директор ФГУ «Челябинский ЦСМ»

Михайлов А. И.

2005 г.

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ «ПС 500 кВ Златоуст»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>30519-05</u>
--	--

Изготовлена по технической документации ООО «Энсис-Технологии», г. Москва.
Заводской № 07205

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная учета количества электрической энергии - АИИС КУЭ «ПС 500 кВ Златоуст» 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 Златоуст 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					Ктт-Ктн	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 Златоуст		± 1 ед.мл.разр. 19495-03		RTU 325-E1-512-M3-B8- Q-12-G		644		календарное время
1	10В-110 кВ	ТТ	КТ=0.5 Ктт=750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	6265	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	6211		
				C	ТФНД-110М	5987		
		ТН	КТ=0.5 Ктн=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1089435			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
2	20В-110 кВ	ТТ	КТ=0.5 Ктт=750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	586	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	718		
				C	ТФНД-110М	520		
		ТН	КТ=0.5 Ктн=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615299		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615297		
				C	НКФ-110	8615304		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1089455			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
3	БАЗ ЗРЭС	ТТ	КТ=0.5 Ктт=500/5 №21256-01	A	ТОЛ-35Б	4527	700000	Ток первичный, I ₁
				B	отсутствует	отсутствует		
				C	ТОЛ-35Б	1664		
		ТН	КТ=0.5 Ктн=35000/100 №187-70	A	НОМ-35-66	3163		Напряжение первичное, U ₁
				B	НОМ-35-66	7035		
				C	НОМ-35-66	1754		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B3 1088948			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
4	ВЛ-110 кВ Ай-1	ТТ	КТ=0.2 Ктт=750/1 №15651-96	A	TG 145	766	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	TG 145	765		
				C	TG 145	767		
		ТН	КТ=0.5 Ктн=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1089458			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
5	ВЛ-110 кВ Ай-2	ТТ	КТ=0.2 Ктт=750/1 №15651-96	A	TG 145	859	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	TG 145	860		
				C	TG 145	858		

		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
6	ВЛ-110 кВ ЗИЛ-1	ТТ	КТ=0.5 КТТ=750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	4795	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	1861		
				C	ТФНД-110М	1839		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
7	ВЛ-110 кВ ЗИЛ-2	ТТ	КТ=0.5 КТТ=750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	1853	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	1859		
				C	ТФНД-110М	1811		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
8	ВЛ-110 кВ ЗМЗ 61	ТТ	КТ=0.5 КТТ=750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	1795	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	1860		
				C	ТФНД-110М	1838		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
9	ВЛ-110 кВ ЗМЗ 62	ТТ	КТ=0.5 КТТ=750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	1843	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	1849		
				C	ТФНД-110М	1809		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
10	ВЛ-110 кВ ЗМЗ-23	ТТ	КТ=0.5 КТТ=750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	755	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	784		
				C	ТФНД-110М	758		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615299		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615297		
				C	НКФ-110	8615304		
11	ВЛ-110 кВ ЗМЗ-25	ТТ	КТ=0.5 КТТ=750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	561	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	562		
				C	ТФНД-110М	498		
		ТН	КТ=0.5 КТН=110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615299		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615297		
				C	НКФ-110	8615304		

		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1101344				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
12	ВЛ-110 кВ Н-Златоуст 1	ТТ	КТ=0.2 К _{ТТ} =750/1 №15651-96	A	TG 145	763	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	TG 145	762		
				C	TG 145	764		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1089410				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
13	ВЛ-110 кВ Н-Златоуст 2	ТТ	КТ=0.2 К _{ТТ} =750/1 №15651-96	A	TG 145	760	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	TG 145	759		
				C	TG 145	761		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1089467				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
14	ВЛ-110 кВ Салтан	ТТ	КТ=0.2 К _{ТТ} =750/1 №15651-96	A	TG 145	774	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	TG 145	776		
				C	TG 145	775		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1090636				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
15	ВЛ-110 кВ Сатка-3	ТТ	КТ=0.2 К _{ТТ} =750/1 №15651-96	A	TG 145	462	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	TG 145	463		
				C	TG 145	464		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1089616				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
16	ВЛ-110 кВ Сатка-4	ТТ	КТ=0.2 К _{ТТ} =750/1 №15651-96	A	TG 145	465	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	TG 145	466		
				C	TG 145	467		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1089425				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
17	ВЛ-110 кВ Таганай-1	ТТ	КТ=0.5 К _{ТТ} =750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	501	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	589		
				C	ТФНД-110М	585		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615299		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615297		
				C	НКФ-110	8615304		

		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1101347				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
18	ВЛ-110 кВ Таганай-2	ТТ	КТ=0.5 К _{ТТ} =750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	505	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	509		
				C	ТФНД-110М	579		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615299		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615297		
				C	НКФ-110	8615304		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1089617			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
19	ВЛ-110 кВ Таганай-3	ТТ	КТ=0.5 К _{ТТ} =750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	583	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	591		
				C	ТФНД-110М	510		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615299		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615297		
				C	НКФ-110	8615304		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1101342			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
20	ВЛ-110 кВ Ургала-1	ТТ	КТ=0.2 К _{ТТ} =750/1 №15651-96	A	TG 145	777	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	TG 145	778		
				C	TG 145	779		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1089629			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
21	ВЛ-110 кВ Ургала-2	ТТ	КТ=0.5 К _{ТТ} =750/1 №2793-71	A	ТФНД-110М	283	82500000	Ток первичный, I ₁
				B	ТФНД-110М	284		
				C	ТФНД-110М	272		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =110000/100 №922-54	A	НКФ-110	8615305		Напряжение первичное, U ₁
				B	НКФ-110	8615298		
				C	НКФ-110	8615300		
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B4 1090629			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
22	ВЛ-6 кВ Котельная	ТТ	КТ=0.5 К _{ТТ} =200/5 №2472-69	A	ТВЛМ-6	ТТЭГ16А	48000	Ток первичный, I ₁
				B	отсутствует	отсутствует		
				C	ТВЛМ-6	ТТЭГ18С		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =6000/100 №16687-97	A	НАМИТ-6	ТНЭТ02		Напряжение первичное, U ₁
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B3 1089379			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная			
23	Сад "Высоковольт- тник"	ТТ	КТ=0.5 К _{ТТ} =300/5 №13158-92	A	ТВЭ-35УХЛ2	3119	420000	Ток первичный, I ₁
				B	отсутствует	отсутствует		
				C	ТВЭ-35УХЛ2	10820		
		ТН	КТ=0.5 К _{ТН} =35000/100 №187-70	A	НОМ-35-66	3673		Напряжение первичное, U ₁
				B	НОМ-35-66	6529		
				C	НОМ-35-66	6758		

		Счетчик	КТ=0.2S №16666-97 Ксч=1	EA02RAL-P4B3 1088796	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
--	--	---------	-------------------------------	-------------------------	--

Принцип работы АИИС КУЭ заключается в следующем.

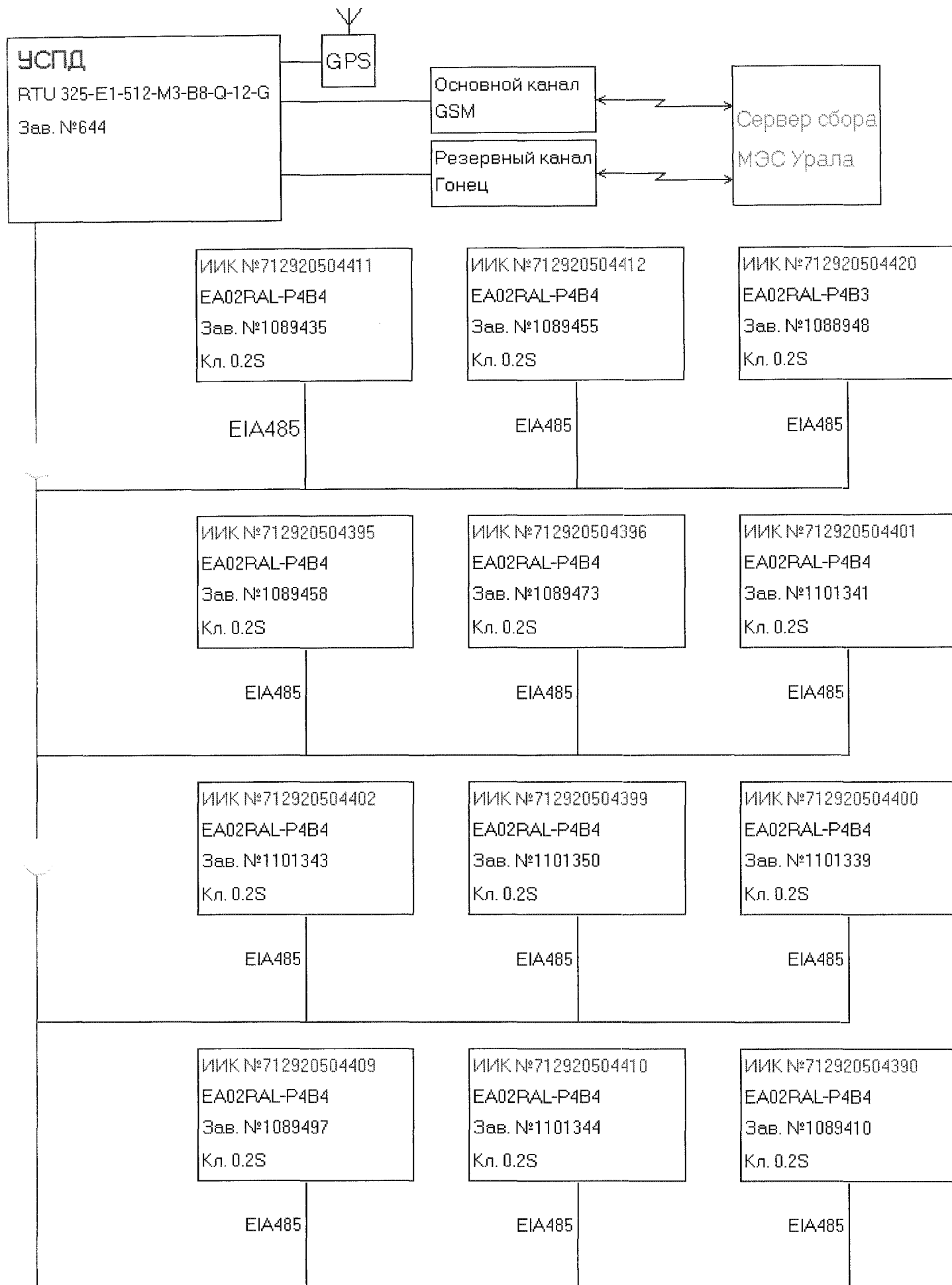
Данные от первичных преобразователей электроэнергии (трансформаторов тока и напряжения) попадают на счетчики электрической энергии, далее со счётчиков по цифровым интерфейсам (EIA485) передаются по выделенным проводным линиям на УСПД. Данные об энергопотреблении из УСПД по основному (GSM) и резервному (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 КЧЭ ПС 500 кВ Златоуст



A

ИИК №712920504391
EA02RAL-P4B4
Зав. №1089467
Кл. 0.2S

EIA485

ИИК №712920504394
EA02RAL-P4B4
Зав. №1090636
Кл. 0.2S

EIA485

ИИК №712920504392
EA02RAL-P4B4
Зав. №1089616
Кл. 0.2S

EIA485

ИИК №712920504393
EA02RAL-P4B4
Зав. №1089425
Кл. 0.2S

EIA485

ИИК №712920504406
EA02RAL-P4B4
Зав. №1101347
Кл. 0.2S

EIA485

ИИК №712920504407
EA02RAL-P4B4
Зав. №1089617
Кл. 0.2S

EIA485

ИИК №712920504408
EA02RAL-P4B4
Зав. №1101342
Кл. 0.2S

EIA485

ИИК №712920504397
EA02RAL-P4B4
Зав. №1089629
Кл. 0.2S

EIA485

ИИК №712920504398
EA02RAL-P4B4
Зав. №1090629
Кл. 0.2S

EIA485

ИИК №712920504418
EA02RAL-P4B3
Зав. №1089379
Кл. 0.2S

EIA485

ИИК №712920504419
EA02RAL-P4B3
Зав. №1088796
Кл. 0.2S

EIA485

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})	750 А		
		вторичный (I _{н2})	1 А		
	Диапазон тока	первичного (I ₁)	37.5..900 А		
		вторичного (I ₂)	0.05..1.2 А		
	Номинальное напряжение	первичное (U _{н1})	110000 В		
		вторичное (U _{н2})	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 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}		±1.12	±1.29	±1.98
	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}		±2.44	±2.36		
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{н1}		±1.74	±1.70		
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{н1}		±1.57	±1.55		
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{н1}		±1.57	±1.55		
2	Номинальный ток	первичный (I _{н1})	750 А		
		вторичный (I _{н2})	1 А		
	Диапазон тока	первичного (I ₁)	37.5..900 А		
		вторичного (I ₂)	0.05..1.2 А		
	Номинальное напряжение	первичное (U _{н1})	110000 В		
		вторичное (U _{н2})	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 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 $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$		±1.91	±2.52	±4.59
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		±1.26	±1.26	±2.56
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		±1.10	±1.28	±1.97
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		±1.10	±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 $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$		±2.43	±2.35	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		±1.72	±1.69	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		±1.56	±1.54	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		±1.56	±1.54	

Номинальный ток	первичный (I _{H1}) вторичный (I _{H2})	500 А 5 А	
Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	25..600 А 0.25..6 А	
Номинальное напряжение	первичное (U _{H1}) вторичное (U _{H2})	35000 В 100 В	
Диапазон напряжения	первичного (U ₁) вторичного (U ₂)	31500..38500 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	150 ВА		
Допустимый диапазон нагрузки ТН	37.5..150 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}			
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}			
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{H1}			
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}	±1.91	±2.52	±4.59
	±1.26	±1.26	±2.56
	±1.10	±1.28	±1.97
	±1.10	±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}			
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}			
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{H1}			
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}	±2.43	±2.35	
	±1.72	±1.69	
	±1.56	±1.54	
	±1.56	±1.54	

3

4	Номинальный ток	первичный (I_{H1}) вторичный (I_{H2})	750 А 1 А
	Диапазон тока	первичного (I_1)	37.5..900 А

	вторичного (I ₂)	0.05..1.2 A		
Номинальное напряжение	первичное (U _{Н1})	110000 В		
	вторичное (U _{Н2})	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		20 ВА		
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5..20 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
		±1.28	±1.43	±2.07
		±1.05	±1.05	±1.54
		±1.00	±1.08	±1.42
		±1.00	±1.08	±1.42
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
		±1.69		±1.67
		±1.49		±1.48
		±1.45		±1.44
		±1.45		±1.44
5	Номинальный ток	первичный (I _{Н1})	750 A	
		вторичный (I _{Н2})	1 A	
	Диапазон тока	первичного (I ₁)	37.5..900 A	
		вторичного (I ₂)	0.05..1.2 A	
	Номинальное напряжение	первичное (U _{Н1})	110000 В	
		вторичное (U _{Н2})	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		20 ВА	
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5..20 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=0,8	cosφ=0,5
			±1.27	±1.42
			±1.03	±1.03
			±0.98	±1.06
			±0.98	±1.06
			±1.41	±1.41
			±1.41	±1.41

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 $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,68$	$\pm 1,66$
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,48$	$\pm 1,47$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,44$	$\pm 1,43$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,44$	$\pm 1,43$

6	Номинальный ток	первичный (I_{H1}) вторичный (I_{H2})	750 A 1 A		
	Диапазон тока	первичного (I_1) вторичного (I_2)	37.5..900 A 0.05..1.2 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 $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)		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 $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,91$	$\pm 2,53$	$\pm 4,59$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,27$	$\pm 1,27$	$\pm 2,57$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,11$	$\pm 1,29$	$\pm 1,97$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,11$	$\pm 1,29$	$\pm 1,97$
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 $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 2,44$	$\pm 2,35$		
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,73$	$\pm 1,70$		
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,56$	$\pm 1,55$		
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,56$	$\pm 1,55$		

7	Номинальный ток	первичный (I_{H1}) вторичный (I_{H2})	750 A 1 A
	Диапазон тока	первичного (I_1) вторичного (I_2)	37.5..900 A 0.05..1.2 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 $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)		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 $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	±1.92	±2.53	±4.59
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	±1.28	±1.28	±2.57
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	±1.12	±1.29	±1.98
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	±1.12	±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	±2.36	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	±1.74	±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	

8

Номинальный ток	первичный (I _{Н1}) вторичный (I _{Н2})	750 А 1 А		
Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	37.5..900 А 0.05..1.2 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
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}		±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		±1.70
- 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

9

Номинальный ток	первичный (I_{N1})	750 А
-----------------	------------------------	-------

	вторичный (I _{H2})	1 А		
Диапазон тока	первичного (I ₁)	37.5..900 А		
	вторичного (I ₂)	0.05..1.2 А		
Номинальное напряжение	первичное (U _{H1})	110000 В		
	вторичное (U _{H2})	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 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}				
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}				
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{H1}				
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}		±1.91	±2.52	±4.59
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}				
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}				
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{H1}				
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}		±2.43	±2.35	
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}		±1.72	±1.69	
- 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	

10	Номинальный ток	первичный (I _{H1})	750 А		
		вторичный (I _{H2})	1 А		
	Диапазон тока	первичного (I ₁)	37.5..900 А		
		вторичного (I ₂)	0.05..1.2 А		
	Номинальное напряжение	первичное (U _{H1})	110000 В		
		вторичное (U _{H2})	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 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}				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{H1}				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{H1}				
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·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:		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	

11	Номинальный ток	первичный (I _{H1}) вторичный (I _{H2})	750 А 1 А		
	Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	37.5..900 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 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	±2.53	±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	±1.29	±1.97
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}		±1.11	±1.29	±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}		±2.44	±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	±1.55	
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{H1}		±1.56	±1.55	

12	Номинальный ток	первичный (I _{H1}) вторичный (I _{H2})	750 А 1 А	
	Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	37.5..900 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 φ (sin φ)		0.8 .. 1.0	
	Номинальная нагрузка ТТ		20 ВА	
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5..20 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 $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	± 1.27	± 1.43	± 2.07
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	± 1.04	± 1.04	± 1.54
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	± 0.99	± 1.07	± 1.42
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	± 0.99	± 1.07	± 1.42
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 $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	± 1.68	± 1.66	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	± 1.48	± 1.47	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	± 1.44	± 1.43	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	± 1.44	± 1.43	

Номинальный ток	первичный (I _{Н1}) вторичный (I _{Н2})	750 А 1 А	
Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	37.5..900 А 0.05..1.2 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		20 ВА	
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5..20 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}	±1.27	±1.42	±2.07
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{Н1}	±1.04	±1.04	±1.53
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{Н1}	±0.99	±1.07	±1.41
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{Н1}	±0.99	±1.07	±1.41
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}	±1.68	±1.66	
- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{Н1}	±1.48	±1.47	
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{Н1}	±1.44	±1.43	
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{Н1}	±1.44	±1.43	

13

14

Номинальный ток	первичный (I_{N1})	750 А
-----------------	------------------------	-------

	вторичный (I _{н2})		1 А		
	Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	37.5..900 А 0.05..1.2 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		20 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5..20 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}		±1.27	±1.43	±2.07
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{н1}		±1.04	±1.04	±1.54
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{н1}		±0.99	±1.07	±1.42
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{н1}		±0.99	±1.07	±1.42
	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}		±1.68	±1.67	
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{н1}		±1.48	±1.47	
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{н1}		±1.44	±1.44	
- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{н1}		±1.44	±1.44		
15	Номинальный ток	первичный (I _{н1}) вторичный (I _{н2})	750 А 1 А		
	Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	37.5..900 А 0.05..1.2 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		20 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5..20 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}		±1.27	±1.42	±2.07
	- в точке диапазона тока I ₁ = 0,2 ·I _{н1}		±1.04	±1.04	±1.54
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,0 ·I _{н1}		±0.99	±1.07	±1.42
	- в точке диапазона тока I ₁ = 1,2 ·I _{н1}		±0.99	±1.07	±1.42

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 $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,68$	$\pm 1,66$
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,48$	$\pm 1,47$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,44$	$\pm 1,43$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,44$	$\pm 1,43$

16	Номинальный ток	первичный (I_{H1}) вторичный (I_{H2})	750 А 1 А	
	Диапазон тока	первичного (I_1) вторичного (I_2)	37.5..900 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 $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$			
	- 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 $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,27$	$\pm 1,42$ $\pm 2,07$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,04$	$\pm 1,04$ $\pm 1,53$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 0,99$	$\pm 1,06$ $\pm 1,41$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 0,99$	$\pm 1,06$ $\pm 1,41$
	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 $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,68$	$\pm 1,66$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,48$	$\pm 1,47$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,44$	$\pm 1,43$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,44$	$\pm 1,43$	

17	Номинальный ток	первичный (I_{H1}) вторичный (I_{H2})	750 А 1 А
	Диапазон тока	первичного (I_1) вторичного (I_2)	37.5..900 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		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: $\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,91$	$\pm 2,52$	$\pm 4,59$
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,26$	$\pm 1,26$	$\pm 2,56$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,10$	$\pm 1,28$	$\pm 1,97$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,10$	$\pm 1,28$	$\pm 1,97$
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95: $\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
- 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 $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,56$	$\pm 1,54$	

18

Номинальный ток	первичный (I_{N1}) вторичный (I_{N2})	750 А 1 А	
Диапазон тока	первичного (I_1) вторичного (I_2)	37.5..900 А 0.05..1.2 А	
Номинальное напряжение	первичное (U_{N1}) вторичное (U_{N2})	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: $\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,91$	$\pm 2,53$	$\pm 4,59$
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,27$	$\pm 1,27$	$\pm 2,57$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,11$	$\pm 1,29$	$\pm 1,97$
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,11$	$\pm 1,29$	$\pm 1,97$
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95: $\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c.j}^2 + \delta_{yc}^2}$	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	$\pm 2,44$	$\pm 2,35$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,73$	$\pm 1,70$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,56$	$\pm 1,55$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	$\pm 1,56$	$\pm 1,55$	

19

Номинальный ток	первичный (I_{N1})	750 А
-----------------	------------------------	-------

	вторичный (I _{H2})		1 А		
	Диапазон тока	первичного (I ₁)	37.5..900 А		
		вторичного (I ₂)	0.05..1.2 А		
	Номинальное напряжение	первичное (U _{H1})	110000 В		
		вторичное (U _{H2})	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 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
			±1.91	±2.53	±4.59
			±1.27	±1.27	±2.57
			±1.11	±1.29	±1.98
			±1.11	±1.29	±1.98
	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
			±2.44		±2.35
			±1.73		±1.70
			±1.57		±1.55
			±1.57		±1.55
20	Номинальный ток	первичный (I _{H1})	750 А		
		вторичный (I _{H2})	1 А		
	Диапазон тока	первичного (I ₁)	37.5..900 А		
		вторичного (I ₂)	0.05..1.2 А		
	Номинальное напряжение	первичное (U _{H1})	110000 В		
		вторичное (U _{H2})	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		20 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5..20 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
			±1.26	±1.42	±2.06
			±1.03	±1.03	±1.53
			±0.98	±1.06	±1.41
			±0.98	±1.06	±1.41

21	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 $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,68$		$\pm 1,66$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,48$		$\pm 1,47$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,44$		$\pm 1,43$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,44$		$\pm 1,43$
	Номинальный ток	первичный (I_{H1}) вторичный (I_{H2})	750 А 1 А		
	Диапазон тока	первичного (I_1) вторичного (I_2)	37,5..900 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		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 $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,92$	$\pm 2,53$	$\pm 4,60$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,29$	$\pm 1,29$	$\pm 2,57$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,13$	$\pm 1,30$	$\pm 1,98$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,13$	$\pm 1,30$	$\pm 1,98$
22	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 $I_1 = 0,05 \cdot I_{H1}$		$\pm 2,44$		$\pm 2,36$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,74$		$\pm 1,71$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,58$		$\pm 1,56$
	- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{H1}$		$\pm 1,58$		$\pm 1,56$
	Номинальный ток	первичный (I_{H1}) вторичный (I_{H2})	200 А 5 А		
	Диапазон тока	первичного (I_1) вторичного (I_2)	10..240 А 0,25..6 А		
	Номинальное напряжение	первичное (U_{H1}) вторичное (U_{H2})	6000 В 100 В		
	Диапазон напряжения	первичного (U_1) вторичного (U_2)	5400..6600 В 90..110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)		0,8 .. 1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		10 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		3,75..10 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8 .. 1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		75 ВА		

Допустимый диапазон нагрузки ТН	18.75..75 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 $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	±1.91	±2.52	±4.59
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	±1.26	±1.26	±2.56
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	±1.10	±1.28	±1.97
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	±1.10	±1.28	±1.97
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95: $\delta_W = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\Theta^2 + \delta_{nl}^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{c,j}^2 + \delta_{yc}^2}$	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,05 \cdot I_{N1}$	±2.43	±2.35	
- в точке диапазона тока $I_1 = 0,2 \cdot I_{N1}$	±1.72	±1.69	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,0 \cdot I_{N1}$	±1.56	±1.54	
- в точке диапазона тока $I_1 = 1,2 \cdot I_{N1}$	±1.56	±1.54	

Номинальный ток	первичный (I _{Н1}) вторичный (I _{Н2})	300 А 5 А	
Диапазон тока	первичного (I ₁) вторичного (I ₂)	15..360 А 0.25..6 А	
Номинальное напряжение	первичное (U _{Н1}) вторичное (U _{Н2})	35000 В 100 В	
Диапазон напряжения	первичного (U ₁) вторичного (U ₂)	31500..38500 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	150 ВА		
Допустимый диапазон нагрузки ТН	37.5..150 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
	±1.26	±1.26	±2.56
	±1.10	±1.28	±1.97
	±1.10	±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	
	±1.72	±1.69	
	±1.56	±1.54	
	±1.56	±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, %;
$\delta_{с.о}(5, 20, 100)$	- 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, %;
$\delta_{сU}$	- пределы дополнительной относительной погрешности счетчика, вызванной изменением напряжения, %
$\delta_{сt}$	- пределы дополнительной относительной погрешности счетчика, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, %
$\delta_{сH}$	- пределы дополнительной относительной погрешности счетчика, вызванной изменением магнитного поля, %
$\delta_{сf}$	- 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	23
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

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 ТВЭ-35УХЛ2	2 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТВЛМ-6	2 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТГ 145	24 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТОЛ-35Б	2 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТФНД-110М	36 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НАМИТ-6	1 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НОМ-35-66	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НКФ-110	60 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа ЕА02РАЛ-Р4В3	3 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа ЕА02РАЛ-Р4В4	20 шт.
Внешний адаптер резервного питания для счетчиков	22 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 Златоуст». Методика поверки 07205-59073365-05 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 многофункциональные микропроцессорные счетчики электрической энергии;
- 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 Златоуст»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная - АИИС КУЭ «ПС 500 кВ Златоуст» 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

