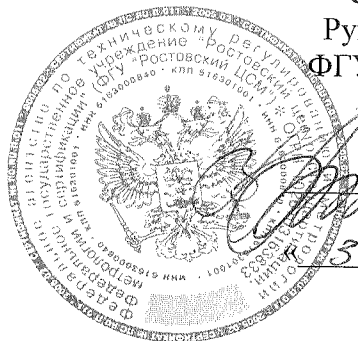


Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Ростовский ЦСМ»



В.А. Романов

3» 07 2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Батайские МЭС) (вторая очередь)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32440-06</u> Взамен № _____
---	---

Изготовлена по технической документации ООО «Ростовналадка», г. Ростов-на-Дону, заводской номер 005.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Батайские МЭС) (вторая очередь) (в дальнейшем – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также автоматизированного сбора, хранения, обработки и отражения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов с энергопоставляющими организациями и оперативного управления потреблением электроэнергии.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- выполнение измерений интегрированных активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в заинтересованные организации результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений со стороны сервера энергоснабжающей организации к информационно-вычислительному комплексу (далее – ИВК), устройству сбора и передачи данных (далее – УСПД);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

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

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

Перечень измерительных каналов, входящих в состав АИИС КУЭ, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень измерительных каналов

Канал измерений		Средство измерений		Кгг-Кгп	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, КОД ТОЧКИ измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
ПС «БТ-1»		УСПД	КАПС «МИУС»		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
1	Ф. «КЛ-143»	ТТ КТ 0,5 К _{гг} =200/5	ТВЛМ-10 ТЛМ-10	2400	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{гн} =6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) К _{сч} =1	СЭТ-4ТМ.03.01		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «БТ-2»		УСПД	КАПС «МИУС»		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
2	Ф. «КЛ-203»	ТТ КТ 0,5 К _{гг} =300/5	ТПЛ-10	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{гн} =6000/100	НАМИТ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) К _{сч} =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, КОД ТОЧКИ измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип, № Госреестра СИ		
3	Ф. «КЛ-215»	ТТ КТ 0,5 Ктт =400/5	ТПЛ-10 ТПЛ-10с	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НАМИТ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
4	Ф. «КЛ-217»	ТТ КТ 0,5 Ктт =400/5	ТПЛМ-10	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НАМИТ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.03.01		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
5	Ф. «КЛ-218»	ТТ КТ 0,5 Ктт =300/5	ТПЛМ-10	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
6	Ф. «КЛ-220»	ТТ КТ 0,5 Ктт =200/5	ТПЛМ-10	2400	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, КОД ТОЧКИ измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип, № Госреестра СИ		
7	Ф. «КЛ-222»	ТТ КТ 0,5 Ктт=400/5	ТПЛМ-10	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч=1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
8	Ф. «КЛ-225»	ТТ КТ 0,5 Ктт=400/5	ТПЛ-10	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НАМИТ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч=1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «БТ-3»		УСПД	КАПС «МИУС»		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
9	Ф. «КЛ-310»	ТТ КТ 0,5 Ктт=400/5	ТОЛ-10	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	ЗНОЛ-06-6У3		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч=1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
10	Ф. «КЛ-314»	ТТ КТ 0,5 Ктт=100/5	ТЛК-10	1200	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	ЗНОЛ-06-6У3		Напряжение первичное, U ₁

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, КОД ТОЧКИ измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип, № Госреестра СИ		
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
11	Ф. «КЛ-321»	ТТ КТ 0,5 Ктт =200/5	ТЛК-10	2400	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НАМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
12	Ф. «КЛ-324»	ТТ КТ 0,5 Ктт =200/5	ТЛК-10	2400	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НАМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
13	Ф. «КЛ-331»	ТТ КТ 0,5 Ктт =400/5	ТЛК-10	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	ЗНОЛ-06-6У3		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
14	Ф. «КЛ-334»	ТТ КТ 0,5 Ктт =400/5	ТОЛ-10	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	ЗНОЛ-06-6У3		Напряжение первичное, U ₁

Канал измерений		Средство измерений		Кгг-Кгн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, КОД ТОЧКИ измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип, № Госреестра СИ		
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
15	Ф. «КЛ-342»	ТТ КТ 0,5 Кгг =100/5	ТЛК-10	1200	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Кгн =6000/100	НАМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
16	Ф. «КЛ-343»	ТТ КТ 0,5 Кгг =400/5	ТОЛ-10	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Кгн =6000/100	НАМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «БТ-4»		УСПД	КАПС «МИУС»		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
17	Ф. «КЛ-401»	ТТ КТ 0,5 Кгг =150/5	ТЛК-10	1800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Кгн =6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.03.01		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
18	Ф. «КЛ-402»	ТТ КТ 0,5 Кгг =150/5	ТВЛМ-10	1800	Ток первичный, I ₁

Канал измерений		Средство измерений		Кгг-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, КОД ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЙ	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип, № Госреестра СИ		
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
19	Ф. «КЛ-404»	ТТ КТ 0,5 Ктг =150/5	ТЛК-10 ТВЛМ-10	1800	Ток первичный, I_1
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.03.01		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
20	Ф. «КЛ-406»	ТТ КТ 0,5 Ктг =150/5	ТВЛМ-10	1800	Ток первичный, I_1
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
21	Ф. «КЛ-407»	ТТ КТ 0,5 Ктг =150/5	ТВЛМ-10	1800	Ток первичный, I_1
		ТН КТ 0,5 Ктн=6000/100	НТМИ-6		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «БГ-1»		УСПД	КАПС «МИУС»		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Кти	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, КОД ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЙ	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип, № Госреестра СИ		
22	Ф.«ВЛ-102»	ТТ КТ 0,5 Ктт=100/5	ТПЛ-10	2000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НАМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
23	Ф.«ВЛ-104»	ТТ КТ 0,5 Ктт=100/5	ТВЛМ-10	2000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НАМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
24	Ф.«ВЛ-109»	ТТ КТ 0,5 Ктт=150/5	ТВЛМ-10	3000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НАМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
25	Ф.«ВЛ-110»	ТТ КТ 0,5 Ктт=100/5	ТЛМ-10 ТВЛМ-10	2000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НАМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	СЭТ-4ТМ.02.2		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, КОД ТОЧКИ измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип, № Госреестра СИ		
ПС «КРУН-1», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 105А, отп. оп.					
26	«КРУН-1»	ТТ КТ 0,5 Ктт=100/5	ТПЛ-10	2000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НАМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч=1	Меркурий 230 ART		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «КРУН-2», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 107А, отп. оп.					
27	«КРУН-2»	ТТ КТ 0,5 Ктт=75/5	ТПЛ-10	1500	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч=1	Меркурий 230 ART		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «КРУН-3», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 106А, отп. оп.					
28	«КРУН-3»	ТТ КТ 0,5 Ктт=75/5	ТПЛ-10	1500	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НАМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч=1	Меркурий 230 ART		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «ТП-6», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 106, отп. оп.					
29	«ТП-6»	ТТ КТ 0,5 Ктт=100/5	Т-0,66	20	Ток первичный, I ₁

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, КОД ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЙ	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип, № Госреестра СИ		
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	Меркурий 230 ART		Ток вторичный, I ₂ Напряжение первичное, U ₁ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «КТП-13», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 105, отп. оп.					
30	«КТП-13»	ТТ КТ 0,5 Ктт =200/5	Т-0,66	40	Ток первичный, I ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	Меркурий 230 ART		Ток вторичный, I ₂ Напряжение первичное, U ₁ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «ТП-32», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 101, отп. оп.					
31	«ТП-32»	ТТ КТ 0,5 Ктт =200/5	Т-0,66	40	Ток первичный, I ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	Меркурий 230 ART		Ток вторичный, I ₂ Напряжение первичное, U ₁ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «ТП-33», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 106, отп. оп.					
32	«ТП-33»	ТТ КТ 0,5 Ктт =50/5	Т-0,66	10	Ток первичный, I ₁
		Счетчик КТ 0,5S (A) КТ 1,0 (R) Ксч =1	Меркурий 230 ART		Ток вторичный, I ₂ Напряжение первичное, U ₁ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Принцип работы АИИС КУЭ заключается в следующем.

Данные от первичных преобразователей электроэнергии (трансформаторов тока и напряжения) попадают на счетчики электрической энергии.

Счетчики электрической энергии – измерительные приборы, построенные по принципу цифровой обработки аналоговых сигналов. Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует алгоритмы в соответствии со

специализированной программой, заложенной в его внутреннюю память программ. Измерительная часть счетчиков выполнена на основе многоканального, шестнадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК. Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжения и тока производит вычисление средних за период сети значений частоты, напряжения, тока активной и полной мощности.

Для подстанций "БТ-1", "БТ-2", "БТ-3", "БТ-4", "БГ-1" УСПД (ИВКЭ) непрерывно осуществляет сбор данных с нижнего уровня, а именно со счетчиков электрической энергии по цифровому интерфейсу связи RS-485, производит обработку результатов измерений. Для обеспечения передачи информации между УСПД и уровнем ИВК используются средства связи - телефонные модемы (в т.ч. по выделенным линиям и сотовые модемы), подключаемые к УСПД посредством интерфейса RS-232.

Для подстанций КРУН-1, КРУН-2, КРУН-3, ТП-6, ТП-33, КТП-13, ТП-32 в качестве основного канала связи используется коммутируемый телефонный канал существующей сети сотовой связи стандарта GSM, организуемый с помощью GSM-модема, встроенного в счетчик-коммуникатор Меркурий 230ART. В качестве резервного канала используется коммутируемый телефонный канал существующей сети сотовой связи стандарта GSM (Ростовская область), который организуется при помощи модуля передачи данных типа GM-9/18, подключенного к счетчику-коммуникатору по CAN-интерфейсу.

Кроме того, предусмотрена возможность передачи данных от ИВКЭ и удаленных ТП, КТП, КРУН на верхние уровни системы и в НП "АТС", минуя уровень ИВК.

Сбор информации от УСПД на подстанции и со счетчиков на ТП, КТП и КРУН осуществляется по основному и резервному каналам связи опросной ПЭВМ ИВК. Управление сбором данных осуществляется при помощи программного обеспечения, которое функционирует на опросной ПЭВМ ИВК.

Собранная при помощи опросной ПЭВМ информация поступает в базу данных Сервера ИВК, где осуществляется ее хранение, обработка и предоставление на АРМы по локальной сети предприятия, а также дальнейшей ретрансляцией по существующим каналам связи в ОАО "Ростовэнерго", филиал ОАО "СО-ЦДУ ЕЭС" – "Ростовское РДУ" и НП "АТС".

Система обеспечения единого времени выполняет функцию синхронизации хода внутренних часов элементов системы на всех уровнях АИИС, с обеспечением перехода на "Зимнее" и "Летнее" время и работает по часовому поясу г. Москва. Данная функция является централизованной. Корректировка времени на уровнях ИВК, ИВКЭ, ИИК АИИС осуществляется последовательно, начиная с верхних уровней.

На уровне ИВК ООО "Донэнергосбыт" (Батайские МЭС) установлено устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приёмника. Настройка системного времени сервера баз данных ИВК ООО "Донэнергосбыт" выполняется непосредственно от GPS-приёмника с помощью программного обеспечения входящего в его комплект поставки, не реже одного раза в сутки. Корректировка времени на опросной ПЭВМ выполняется средствами операционной системы по системному времени сервера ИВК ООО "Донэнергосбыт" (Батайские МЭС).

Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИВКЭ) на подстанциях осуществляется во время одного из сеансов связи от опросной ПЭВМ ИВК ООО "Донэнергосбыт" (Батайские МЭС). Синхронизация времени в УСПД является функцией программного модуля - компонента внутреннего ПО УСПД.

Ход внутренних часов счетчиков электрической энергии (ИИК) синхронизируется со временем в УСПД не реже 1 раза в сутки. Коррекция выполняется принудительно со стороны УСПД, и реализуется программным модулем заводского ПО в счетчике. Синхронизация времени счетчиков на удаленных ТП осуществляется непосредственно от опросной ПЭВМ.

Все действия по синхронизации хода внутренних часов отображаются и записываются в журнал событий на каждом из вышеперечисленных уровней.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Надежность применяемых в системе компонентов:

-ИИК:

- электросчётчика СЭТ-4ТМ.02 (параметры надежности $T = 90000$ час $t_b = 24$ часа);
- электросчётчика СЭТ-4ТМ.03 (параметры надежности $T = 90000$ час $t_b = 24$ часа);
- электросчётчика Меркурий 230 ART (параметры надежности $T = 70000$ час $t_b = 24$ часа);

-ИВКЭ:

- УСПД (параметры надежности $T_0 = 44000$ час $t_b = 2$ час);

- ИВК:

- сервер (параметры надежности $K_r = 0,99$ $t_b = 1$ час);
- маршрутизатор (параметры надежности $K_r = 0,99$ $t_b = 1$ час);
- опросная ЭВМ (параметры надежности $K_r = 0,99$ $t_b = 1$ час);

2. Надежность системных решений:

- резервирование питания:

- УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи:

- информация о результатах измерений может передаваться в энергоснабжающую организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

- диагностика:

- в журналах событий фиксируются факты:

-журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в УСПД;

- мониторинг состояния АИИС:

- удаленный доступ:

- возможность съема информации со счетчика автономным способом;
- визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие ЗИП;
- наличие эксплуатационной документации.

3. Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

-ИИК:

- электросчётчика;
- вторичных цепей:
 - испытательных коробок;

- ИВКЭ:

- УСПД;

-ИВК:

- сервера, маршрутизатора, опросной машины;
- наличие защиты на программном уровне:
 - информации:
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
 - конфигурирование и настройка параметров АИИС.

4. Возможность проведения измерений следующих величин:

- приращение активной электроэнергии (функция автоматизирована);
- приращение реактивной электроэнергии (функция автоматизирована);
- время и интервалы времени (функция автоматизирована);
- среднеинтервальная активная мощность (функция автоматизирована)
- среднеинтервальная реактивная мощность (функция автоматизирована).

5. Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

6. Возможность сбора информации:

- результатов измерения (функция автоматизирована).

7. Цикличность:

- измерений:
 - 30 минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора:
 - 30 минут(функция автоматизирована);
 - 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

8. Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматизирована)
 - СЭТ-4ТМ на глубину не менее 110 суток,
 - Меркурий 230 ART на глубину не менее 85 суток;
- УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее и электропотребление за месяц по каждому каналу – 6 месяцев, сохранение информации при отключении питания - 5 лет (функция автоматизирована);
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

9. Синхронизация времени производится от сервера Батайских МЭС при помощи устройства синхронизации времени УСВ-1 во время одного из сеансов связи (функция автоматизирована):

- корректировка времени в момент синхронизации осуществляется сервером АИИС автоматически при обнаружении рассогласования времени УСВ-1 и сервера АИИС более чем на ± 1 с.
- разность показаний часов всех компонентов системы составляет не более ± 5 с.

Таблица 2 – Допустимые, нормальные и фактические условия выполнения измерений

№ точки измерения	Объект Наименование присоединения	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номинал.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
П/ст «БТ-1»						
1	Ф. «КЛ-143»	Ток	ТТ	200/5 А	(5-120)% I _{ном}	(10-60)% I _{ном}
			Счетчик	1 А	(1-1000)% I _{ном}	(50-300)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ÷ 0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,17%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	53% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	100 % S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(10... 35)°C
			УСПД	20°C	(-10... 55)°C	(10... 35)°C
П/ст «БТ-2»						
2	Ф. «КЛ-203»	Ток	ТТ	300/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-42)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-42)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ÷ 0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,21%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	83% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	87% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(05... 35)°C
			УСПД	20°C	(-10... 55)°C	(10... 35)°C
3	Ф. «КЛ-215»	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-58)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-58)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ÷ 0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,15%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	80% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	87% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(05... 35)°C
			УСПД	20°C	(-10... 55)°C	(10... 35)°C
4	Ф. «КЛ-217»	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% I _{ном}	(10-60)% I _{ном}
			Счетчик	1 А	(1-1000)% I _{ном}	(50-300)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ÷ 0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,15%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	80% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	87% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(05... 35)°C
			УСПД	20°C	(-10... 55)°C	(10... 35)°C

№ точки измерения	Объект Наименование присоединения	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
5	Ф. «КЛ-218»	Ток	ТТ	300/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-42)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-42)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,21%
			Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}
		Частота	ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	87% S _{ном}
			ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(05... 35)°C
УСПД	20°C		(-10... 55)°C	(10... 35)°C		
6	Ф. «КЛ-220»	Ток	ТТ	200/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-45)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-45)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,12%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	83% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	67% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(05... 35)°C
УСПД	20°C		(-10... 55)°C	(10... 35)°C		
7	Ф. «КЛ-222»	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-73)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-73)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,12%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	78% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	67% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(05... 35)°C
УСПД	20°C		(-10... 55)°C	(10... 35)°C		
8	Ф. «КЛ-225»	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-65)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-65)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,12%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	80% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	87% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(05... 35)°C
УСПД	20°C		(-10... 55)°C	(10... 35)°C		

№ точки измерения	Объект		Влияющие факторы			
	Наименование присоединения	Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
9	Ф. «КЛ-310»	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Кэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,13%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	75% S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	43% S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(5...35)°C
			УСПД	20°C	(-10...55)°C	(10...35)°C
10	Ф. «КЛ-314»	Ток	ТТ	100/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-29)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-29)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Кэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,13%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	78% S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	43% S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(5...35)°C
			УСПД	20°C	(-10...55)°C	(10...35)°C
11	Ф. «КЛ-321»	Ток	ТТ	200/5 А	(5-120)% I _{ном}	(6-36)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(6-36)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Кэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,08%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	80% S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	37% S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(5...35)°C
			УСПД	20°C	(-10...55)°C	(10...35)°C
12	Ф. «КЛ-324»	Ток	ТТ	200/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-31)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-31)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Кэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,08%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	75% S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	37% S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(5...35)°C
			УСПД	20°C	(-10...55)°C	(10...35)°C

№ точки измерения	Объект Наименование присоединения	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
13	Ф. «КЛ-331»	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-31)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-31)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,08%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	75% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	37% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(5... 35)°C
УСПД	20°C		(-10... 55)°C	(10... 35)°C		
14	Ф. «КЛ-334»	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-88)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-88)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,12%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	80% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	43% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(5... 35)°C
УСПД	20°C		(-10... 55)°C	(10... 35)°C		
15	Ф. «КЛ-342»	Ток	ТТ	100/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-31)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-31)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,07%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	83% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	36% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(5... 35)°C
УСПД	20°C		(-10... 55)°C	(10... 35)°C		
16	Ф. «КЛ-343»	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-79)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-79)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7 ±0,95 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,07%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	83% S _{ном}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	36% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40... 50)°C	(-15... 35)°C
			Счетчик	20°C	(-20... 50)°C	(5... 35)°C
УСПД	20°C		(-10... 55)°C	(10... 35)°C		

№ точки измерения	Объект Наименование присоединения	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
И/ст «БТ-4»						
17	Ф. «КЛ-401»	Ток	ТТ	150/5 А	(5-120)% I _{ном}	(10-60)% I _{ном}
			Счетчик	1 А	(1-1000)% I _{ном}	(50-300)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,06%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	28% S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	84% S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(-15...35)°C
			УСПД	20°C	(-10...55)°C	(-15...35)°C
18	Ф. «КЛ-402»	Ток	ТТ	150/5 А	(5-120)% I _{ном}	(10-60)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(10-60)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,08%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	55% S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	68% S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(-15...35)°C
			УСПД	20°C	(-10...55)°C	(-15...35)°C
19	Ф. «КЛ-404»	Ток	ТТ	150/5 А	(5-120)% I _{ном}	(10-40)% I _{ном}
			Счетчик	1 А	(1-1000)% I _{ном}	(50-200)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,07%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	25% S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	68% S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(-15...35)°C
			УСПД	20°C	(-10...55)°C	(-15...35)°C
20	Ф. «КЛ-406»	Ток	ТТ	150/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-33)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-33)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,08%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	83 % S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	68 % S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(-15...35)°C
			УСПД	20°C	(-10...55)°C	(-15...35)°C

№ точки измерения	Объект Наименование присоединения	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
21	Ф. «КЛ-407»	Ток	ТТ	150/5 А	(5-120)% Iном	(10-40)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(10-40)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% Uном	(90-110)% Uном
		Кэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,09%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % Sном.	(40-100) % Sном.	55 % Sном.
			ТН	(25-100) % Sном.	(25-100) % Sном.	84 % Sном.
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(-15...35)°C
УСПД	20°C		(-10...55)°C	(-15...35)°C		
22	Ф. «ВЛ-102»	Ток	ТТ	100/5 А	(5-120)% Iном	(5-40)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-40)% Iном
		Напряжение	ТН	10000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% Uном	(90-110)% Uном
		Кэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,08%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % Sном.	(40-100) % Sном.	78 % Sном.
			ТН	(25-100) % Sном.	(25-100) % Sном.	28 % Sном.
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(-15...35)°C
УСПД	20°C		(-10...55)°C	(05...35)°C		
23	Ф. «ВЛ-104»	Ток	ТТ	100/5 А	(5-120)% Iном	(5-35)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-35)% Iном
		Напряжение	ТН	10000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% Uном	(90-110)% Uном
		Кэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,08%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % Sном.	(40-100) % Sном.	80 % Sном.
			ТН	(25-100) % Sном.	(25-100) % Sном.	28 % Sном.
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(-15...35)°C
УСПД	20°C		(-10...55)°C	(05...35)°C		
24	Ф. «ВЛ-109»	Ток	ТТ	150/5 А	(5-120)% Iном	(5-32)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-32)% Iном
		Напряжение	ТН	10000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% Uном	(90-110)% Uном
		Кэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,1%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % Sном.	(40-100) % Sном.	52 % Sном.
			ТН	(25-100) % Sном.	(25-100) % Sном.	35 % Sном.
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50)°C	(-15...35)°C
			Счетчик	20°C	(-20...50)°C	(-15...35)°C
УСПД	20°C		(-10...55)°C	(05...35)°C		

№ точки измерения	Объект Наименование присоединения	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
25	Ф. «ВЛ-110»	Ток	ТТ	100/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-39)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-39)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	10000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,1%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	55 % S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	28 % S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50) ^o C	(-15...35) ^o C
Счетчик	20°C		(-20...50) ^o C	(-15...35) ^o C		
УСПД	20°C		(-10...55) ^o C	(05...35) ^o C		
ПС «КРУН-1», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 105А, отп. оп.						
26	КРУН-1	Ток	ТТ	100/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-38)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-38)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	10000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,04%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	40 % S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	27 % S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50) ^o C	(-15...35) ^o C
Счетчик	20°C		(-20...50) ^o C	(-15...35) ^o C		
УСПД	20°C		(-20...50) ^o C	(-15...35) ^o C		
ПС «КРУН-2», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 107А, отп. оп.						
27	КРУН-2	Ток	ТТ	75/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-26)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-26)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	10000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,05%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	40 % S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	27 % S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50) ^o C	(-15...35) ^o C
Счетчик	20°C		(-20...50) ^o C	(-15...35) ^o C		
УСПД	20°C		(-20...50) ^o C	(-15...35) ^o C		
ПС «КРУН-3», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 106А, отп. оп.						
28	КРУН-3	Ток	ТТ	75/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-29)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-29)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	10000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3x57,7 В /100В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	0,05%
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	40 % S _{ном.}
			ТН	(25-100) % S _{ном.}	(25-100) % S _{ном.}	27 % S _{ном.}
		Частота	ТТ и ТН	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20°C	(-40...50) ^o C	(-15...35) ^o C
Счетчик	20°C		(-20...50) ^o C	(-15...35) ^o C		
УСПД	20°C		(-20...50) ^o C	(-15...35) ^o C		

№ точки измерения	Объект Наименование присоединения	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
ПС «ТП-6», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 106, отп. оп.						
29	ТП-6	Ток	ТТ	100/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-37)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-37)% I _{ном}
		Напряжение	Счетчик	220В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		-	-	-
		Вторичная нагрузка	ТТ	(25-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	25 % S _{ном.}
		Частота	ТТ	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
Счетчик	50Гц		(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
Температура окружающей среды	ТТ	20°C	(-40...50) ⁰ C	(-15...35) ⁰ C		
	Счетчик	20°C	(-20...50) ⁰ C	(-15...35) ⁰ C		
ПС «КТП-13», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 105, отп. оп.						
30	КТП-13	Ток	ТТ	200/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-41)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-41)% I _{ном}
		Напряжение	Счетчик	220В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		-	-	-
		Вторичная нагрузка	ТТ	(25-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	40 % S _{ном.}
		Частота	ТТ	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
Счетчик	50Гц		(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
Температура окружающей среды	ТТ	20°C	(-40...50) ⁰ C	(-15...35) ⁰ C		
	Счетчик	20°C	(-20...50) ⁰ C	(-15...35) ⁰ C		
ПС «ТП-32», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 101, отп. оп.						
31	ТП-32	Ток	ТТ	200/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-79)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-79)% I _{ном}
		Напряжение	Счетчик	220В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		-	-	-
		Вторичная нагрузка	ТТ	(25-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	40% S _{ном.}
		Частота	ТТ	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
Счетчик	50Гц		(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
Температура окружающей среды	ТТ	20°C	(-40...50) ⁰ C	(-15...35) ⁰ C		
	Счетчик	20°C	(-20...50) ⁰ C	(-15...35) ⁰ C		
ПС «ТП-33», ВЛ-10кВ БГ-1, ф. 106, отп. оп.						
32	ТП-33	Ток	ТТ	50/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-42)% I _{ном}
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-42)% I _{ном}
		Напряжение	Счетчик	220В	(80-115)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,7÷0,9 инд.
		Потери напряжения		-	-	-
		Вторичная нагрузка	ТТ	(25-100) % S _{ном.}	(40-100) % S _{ном.}	25 % S _{ном.}
		Частота	ТТ	50Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
Счетчик	50Гц		(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
Температура окружающей среды	ТТ	20°C	(-40...50) ⁰ C	(-15...35) ⁰ C		
	Счетчик	20°C	(-20...50) ⁰ C	(-15...35) ⁰ C		

Таблица 3 – Приписанные значения характеристик погрешности измерений ИК в рабочих условиях применения СИ и при предельных отклонениях влияющих факторов

Номер канала	Активная электроэнергия и мощность				
	Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$	$\delta_{W_A 2\%} = \delta_{P 2\%}, \%$ для диапазона $W_{A 2\%} < W_{A НЗМ} \leq W_{A 5\%}$	$\delta_{W_A 5\%} = \delta_{P 5\%}, \%$ для диапазона $W_{A 5\%} < W_{A НЗМ} \leq W_{A 20\%}$	$\delta_{W_A 20\%} = \delta_{P 20\%}, \%$ для диапазона $W_{A 20\%} < W_{A НЗМ} \leq W_{A 100\%}$	$\delta_{W_A 100\%} = \delta_{P 100\%}, \%$ для диапазона $W_{A 100\%} < W_{A НЗМ} \leq W_{A 120\%}$
1 ÷ 32	1,0/0,0	не нормируется	2,2	1,7	1,6
	0,87/0,5	не нормируется	2,9	2,0	1,8
	0,8/0,6	не нормируется	3,2	2,1	1,9
	0,6/0,8	не нормируется	4,6	2,8	2,4
	0,5/0,87	не нормируется	5,7	3,3	2,7
Номер канала	Реактивная электроэнергия и мощность				
	Значение $\sin\varphi/\cos\varphi$	$\delta_{W_R 2\%} = \delta_{Q 2\%}, \%$ для диапазона $W_{R 2\%} < W_{R НЗМ} \leq W_{R 5\%}$	$\delta_{W_R 5\%} = \delta_{Q 5\%}, \%$ для диапазона $W_{R 5\%} < W_{R НЗМ} \leq W_{R 20\%}$	$\delta_{W_R 20\%} = \delta_{Q 20\%}, \%$ для диапазона $W_{R 20\%} < W_{R НЗМ} \leq W_{R 100\%}$	$\delta_{W_R 100\%} = \delta_{Q 100\%}, \%$ для диапазона $W_{R 100\%} < W_{R НЗМ} \leq W_{R 120\%}$
1 ÷ 32	1,0/0,0	не нормируется	2,8	2,1	1,9
	0,87/0,5	не нормируется	3,7	2,4	2,2
	0,8/0,6	не нормируется	3,8	2,5	2,3
	0,6/0,8	не нормируется	4,9	3,0	2,6
	0,5/0,87	не нормируется	6,0	3,5	2,9

Примечание:

1. Границы интервала относительной погрешности измерительных каналов приведены с вероятностью $P=0,95$ в рабочих условиях применения СИ и предельных отклонениях влияющих факторов.
2. В Таблице 3 приняты следующие обозначения:
 $W_{P 2\%}$ ($W_{Q 2\%}$) – значение электроэнергии при 2%-ной нагрузке (минимальная нагрузка);
Значение погрешности в скобках приведены для $W_{P 1\%}$ при $\cos\varphi=1$;
 $W_{P 5\%}$ ($W_{Q 5\%}$) – значение электроэнергии при 5%-ной нагрузке;
 $W_{P 20\%}$ ($W_{Q 20\%}$) – значение электроэнергии при 20%-ной нагрузке;
 $W_{P 100\%}$ ($W_{Q 100\%}$) – значение электроэнергии при 100%-ной нагрузке (номинальная нагрузка);
 $W_{P 120\%}$ ($W_{Q 120\%}$) – значение электроэнергии при 120%-ной нагрузке (максимальная нагрузка).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Донэнергосбыт" (Батайские МЭС) (вторая очередь).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определена в проектной документацией на систему и приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
<i>Основные технические компоненты</i>			
1	Технические средства учета электрической энергии и мощности		
1.1	Измерительные трансформаторы тока ТВЛМ-10	Г.р. № 1856-63	Классы точности 0,5 (13 шт.)
1.2	Измерительные трансформаторы тока ТЛК-10	Г.р. № 9143-83	Классы точности 0,5 (13 шт.)
1.3	Измерительные трансформаторы тока ТЛМ-10	Г.р. № 2473-00	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.4	Измерительные трансформаторы тока ТОЛ-10	Г.р. № 6009-77	Классы точности 0,5 (6 шт.)
1.5	Измерительные трансформаторы тока ТПЛ-10	Г.р. № 1276-59	Классы точности 0,5 (13 шт.)
1.6	Измерительные трансформаторы тока ТПЛ-10с	Г.р. № 29390-05	Классы точности 0,5 (1 шт.)
1.7	Измерительные трансформаторы тока Т-0,66	Г.р. № 28649-05	Классы точности 0,5 (12 шт.)
1.8	Измерительные трансформаторы тока ТПЛМ-10	Г.р. № 2363-68	Классы точности 0,5 (8 шт.)
1.9	Измерительные трансформаторы напряжения НТМИ-6-66	Г.р. № 2611-70	Классы точности 0,5 (6 шт.)
1.10	Измерительные трансформаторы напряжения НАМИ-10	Г.р. № 11094-87	Классы точности 0,5 (6 шт.)

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
1.11	Измерительные трансформаторы напряжения НАМИТ-10	Г.р. № 16687-02	Классы точности 0,5 (1 шт.)
1.12	Измерительные трансформаторы напряжения ЗНОЛ-06-6УЗ	Г.р. № 3344-72	Классы точности 0,5 (6 шт.)
1.13	Измерительные трансформаторы напряжения НОМ-10	Г.р. № 4947-75	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.14	Счетчики СЭТ4-ТМ.02.2 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 20175-01	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (21 шт.)
1.15	Счетчики СЭТ4-ТМ.03.01 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 27524-04	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (4 шт.)
1.16	Счетчики Меркурий 230ART для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 23345-03	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (7 шт.)
1.17	Комплекс программно-аппаратных средств «КАПС-Миус»	Г.р. № 16955-03	Обеспечивает сбор измерительной информации от счетчиков (5 шт.)
Вспомогательные технические компоненты			
2	Средства вычислительной техники и связи		
2.1	Модемы Zuxel U-336E	-----	6 шт.
2.2	GSM-модемы Siemens TC-35 в комплекте с адаптером сетевого питания и антенной	-----	8 шт.
2.3	Модуль передачи данных GM9/18-485M	-----	7 шт.
2.4	Источник бесперебойного питания APC UPS Smart 450 VA RM	-----	4 шт.
2.5	Источник бесперебойного питания APC UPS Smart SU 700 VA	-----	1 шт.
2.6	Преобразователь интерфейса CAN/RS-232 с источником питания	-----	7 шт.
2.7	Преобразователь интерфейса RS-485/RS-232C ПИ-1 с источником питания	-----	1 шт.
2.8	Сервер баз данных Kraftway «GEG EXPRESS»	-----	1 шт.
2.9	Маршрутизатор Kraftway «GEG POPULAR»	-----	1 шт.
2.10	Опросная ПЭВМ Kraftway «GEG POPULAR»	-----	1 шт.

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
2.11	Переносной компьютер типа "Notebook"	-----	1 шт.
2.12	Система спутниковой связи "Skystar 360E AC".	-----	2 шт.
<i>Программные компоненты</i>			
3	Программное обеспечение, установленное на компьютере типа IBM PC	-----	ПО Microsoft Windows 2000 Server ПО Microsoft MS SQL Server 2000 ПО Microsoft Windows 2000 Pro ПО Microsoft MS Office 2000 ПО Red Hat Linux 7 ПО «КАПС-Миус» ПО «Сервер АСКУЭ» ПО «Конфигуратор трехфазных счетчиков электроэнергии Меркурий» ПО конфигурации и опроса счетчиков
<i>Эксплуатационная документация</i>			
4.1	Руководство пользователя АИИС КУЭ ООО «Донэнергосбыт» (Батайские МЭС) (вторая очередь).	-----	1 экз.
4.2	Паспорт-формуляр АИИС КУЭ ООО «Донэнергосбыт» (Батайские МЭС) (вторая очередь).	-----	1 экз.
4.3	Технологическая инструкция АИИС КУЭ ООО «Донэнергосбыт» (Батайские МЭС) (вторая очередь).	-----	1 экз.
4.4	Инструкция по формированию и ведению базы данных АИИС КУЭ ООО «Донэнергосбыт» (Батайские МЭС) (вторая очередь).	-----	1 экз.
4.5	Инструкция по эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Донэнергосбыт» (Батайские МЭС) (вторая очередь).	-----	1 экз.
4.6	Методика поверки АИИС КУЭ ООО «Донэнергосбыт» (Батайские МЭС) (вторая очередь).	-----	1 экз.

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
4.7	Техническая документация на комплектующие изделия	-----	1 комплект

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Батайские МЭС) (вторая очередь), согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в июне 2006 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
 - средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки на многофункциональные микропроцессорные счетчики электрической энергии типов СЭТ-4ТМ;
 - средства поверки в соответствии с методикой поверки на комплекс аппаратно-технических средств «КАПС-Миус»;
 - средства измерений в соответствии с утвержденным документом Методика выполнения измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС КУЭ) ООО "Донэнергосбыт" (Батайские МЭС) (вторая очередь);
 - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
 - радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени;
- Межповерочный интервал - 4 года.
- Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
- ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».
- ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
- ГОСТ 34.601-90. «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
- Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Донэнергосбыт" (Батайские МЭС) (вторая очередь).

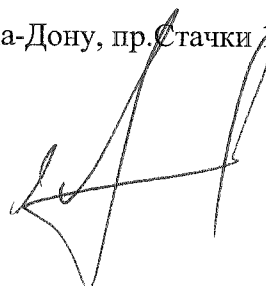
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Донэнергосбыт" (Батайские МЭС) (вторая очередь) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «Ростовналадка», адрес: 344072 Россия, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки 194/1, оф.501.

Генеральный директор ООО «Ростовналадка»



И.В. Усиков