

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Воронежский ЦСМ»,  
зам. директора по метрологии  
и техническим вопросам

В.Т. Лепехин

" 24 " 12 2007 г.  
М.П.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ТЭК-01	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 29926-05
--	--

Изготовлена ОАО «Белгородэнергосервис» для коммерческого учета электроэнергии на объектах филиала ОАО «ТЭК-4»-«Белгородская региональная генерация» г. Белгорода по проектной документации ООО «Систел Автоматизация», г. Москва.  
Заводской номер 01.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) предназначена для осуществления измерений активной электроэнергии, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

#### ОПИСАНИЕ

Функции АИИС КУЭ. АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии,
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

### Методы измерения электроэнергии (мощности)

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электроэнергии. Измерения активной мощности (P) счетчиком выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i), интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I), рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ . Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$ . Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы АИИС КУЭ организованы на базе измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) Альфа Центр. Результаты измерений электроэнергии (мощности) передаются по каналам связи в цифровом коде по интерфейсам на устройство сбора и передачи информации (УСПД). Перевод измеренных значений в именованные физические величины осуществляется в УСПД. УСПД отображает данные учета на встроенном дисплее, а также передает их по каналам на сервер системы. Коммерческая информация, передаваемая внешним пользователям (НП «АТС», СО-СДУ ЕЭС, РДУ, ФСК) отражает 30-минутные результаты измерения потребления электроэнергии по точкам учета. Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макета 80020 в формате XML.

Состав измерительных каналов. На рисунке 1 представлена схема сбора и передачи информации.

Структура ИК АИИС КУЭ включает в себя 3 уровня иерархии:

ИИК (информационно-измерительный комплекс);

ИВКЭ (информационно-вычислительный комплекс электроустановки);

ИВК.

*1-й уровень* – уровень 83-ти ИИК, обеспечивающий проведение измерений в данной точке, содержит в своем составе:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 типов ТПФМ-10, ТПОЛ-10, ТПФ-10, ТФН-35, ТПОФ, ТЛК-10, ТПШФ, ТОЛ-10, класса точности (КТ) 0,5 и типов TG-145N; ТЛШ-10, В65-СТ, ТПЛ-10, ТЛО-10, КТ 0,2s;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 типов НТМИ-6, НАМИТ-10, ЗНОМ-35-54, ЗНОЛП-10, ЗНОЛ.06 КТ 0,5 и типов СРА-123; UMP 145, КТ 0,2;
- многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии (счетчики) с цифровыми выходными интерфейсами по ГОСТ 30206-94 (активная энергия) типа ЕвроАЛЬФА модификаций EA05RAL-P1B-3, EA05RAL-P3B-3; EA05RAL-P3B-4, КТ 0,5s;
- вторичные цепи,
- коммуникационное оборудование - интерфейс передачи/приема информации RS –485, Ethernet; преобразователи интерфейсов (коммутаторы) MOXA A52/200VAC RS –485/RS – 232; RS –485/Ethernet;
- источник бесперебойного питания ИБП 1000 UPS,

*2-й уровень* – уровень ИВКЭ (3 экз.), обеспечивающий автоматическую консолидацию информации по учету электроэнергии от ИИК данной электроустановки, автоматический сбор и обработку информации о состоянии средств измерений (СИ). В состав каждого ИВКЭ входят:

- УСПД на базе промконтроллера типа RTU-325-E1-256-M3-B4 (размещение: УСПД-1 на электроподстанции (П/С) БТЭЦ, УСПД-2 на П/С ГТЭЦ, УСПД-3 на П/С ГТУ-ТЭЦ Луч);
- устройства синхронизации системного времени серии Garmin-35;
- Hayes - модемы «ZyXEL»;
- источник бесперебойного питания типа APC Smart Power Stark 450 VA;
- устройство сопряжения с объектом (УСО) – конвертор интерфейса Ethernet в G703 для доступа в сеть Белгородской энергосистемы;

- коммутатор 3Com 3C 16470 для организации локальной сети Ethernet (основной канал связи);
- GSM-модем Siemens TC35 для работы в сети GSM (резервный канал связи).  
3-й уровень – уровень ИВК Альфа Центр, обеспечивающий информационный уровень в сечении поставки, диагностику и контроль состояния ИВКЭ и ИИК, доступ к информации со стороны ИАСУ КУ НП «АТС», филиала ОАО «СО ЦДУ ЕЭС».

В состав ИВК Альфа Центр входят:

- сервер;
- устройства синхронизации системного времени серии Garmin-35;
- Hayes - модемы «ZyXEL»;
- фильтры защиты телефонных линий;
- GSM-модем Siemens TC35;
- источник бесперебойного питания типа PW 9120-3000 VA;
- Автоматизированные рабочие места (АРМ)  
*Технические средства передачи данных в составе:*
- интерфейс RS-485, построенный по топологии «общая магистраль», выполненная витой парой – для объединения и включения счетчиков в УСПД, организации обмена со счетчиками;
- основной канал связи ИВКЭ с ИВК - корпоративная вычислительная сеть Белгородской энергосистемы;
- выделенный канал связи или канал с постоянной коммутацией от ИВК до провайдера сети «Интернет» - для связи с внешними пользователями (ИАСУ КУ НП «АТС», Белгородское РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС» и др.)
- GSM-связь в качестве резервной - для связи с внешними пользователями.

*Программные средства в составе:*

- ПО Альфа Центр SE 3.01.03.01 № 2235, включающее системное ПО на базе Window 2003 Server и прикладное – версия AC\_PE2.
- ПО автоматизированного рабочего места (АРМ): системное Window 2000 Pro и прикладное «Альфа Центр» версия AC\_PE.
- ПО пусконаладочные ALPHPLUS\_AE
- - Программа Nupur Terminal для настройки модемов

ПО АИИС КУЭ позволяет решать прикладные задачи: сбор информации, графическое представление информации, расход и потребление количества электроэнергии, формирование линий и объектов учета, ведение сводного архива, измерение потребления электроэнергии и мощности за 30-ти минутные интервалы времени, ведение журнала опроса счетчиков, проведение расчета стоимости потребленной электроэнергии с использованием многоставочного тарифа; хранение данных в памяти; поддержка заданного протокола обмена; поддержка аппаратного интерфейса и т.п.

Организация системного времени. Для синхронизации по времени используются сигналы времени, передаваемые со спутников системы GPS (Система глобального позиционирования). По этим сигналам корректируется счетчик времени организованный в УСПД и сервере с программным обеспечением Альфа Центр. Время счетчиков электроэнергии корректируется от ИВКЭ (УСПД).

В АИИС КУЭ предусмотрена многоуровневая защита от несанкционированного доступа: система паролей в ПО Альфа Центр, пломбирование счетчиков, информационных цепей и т.д.

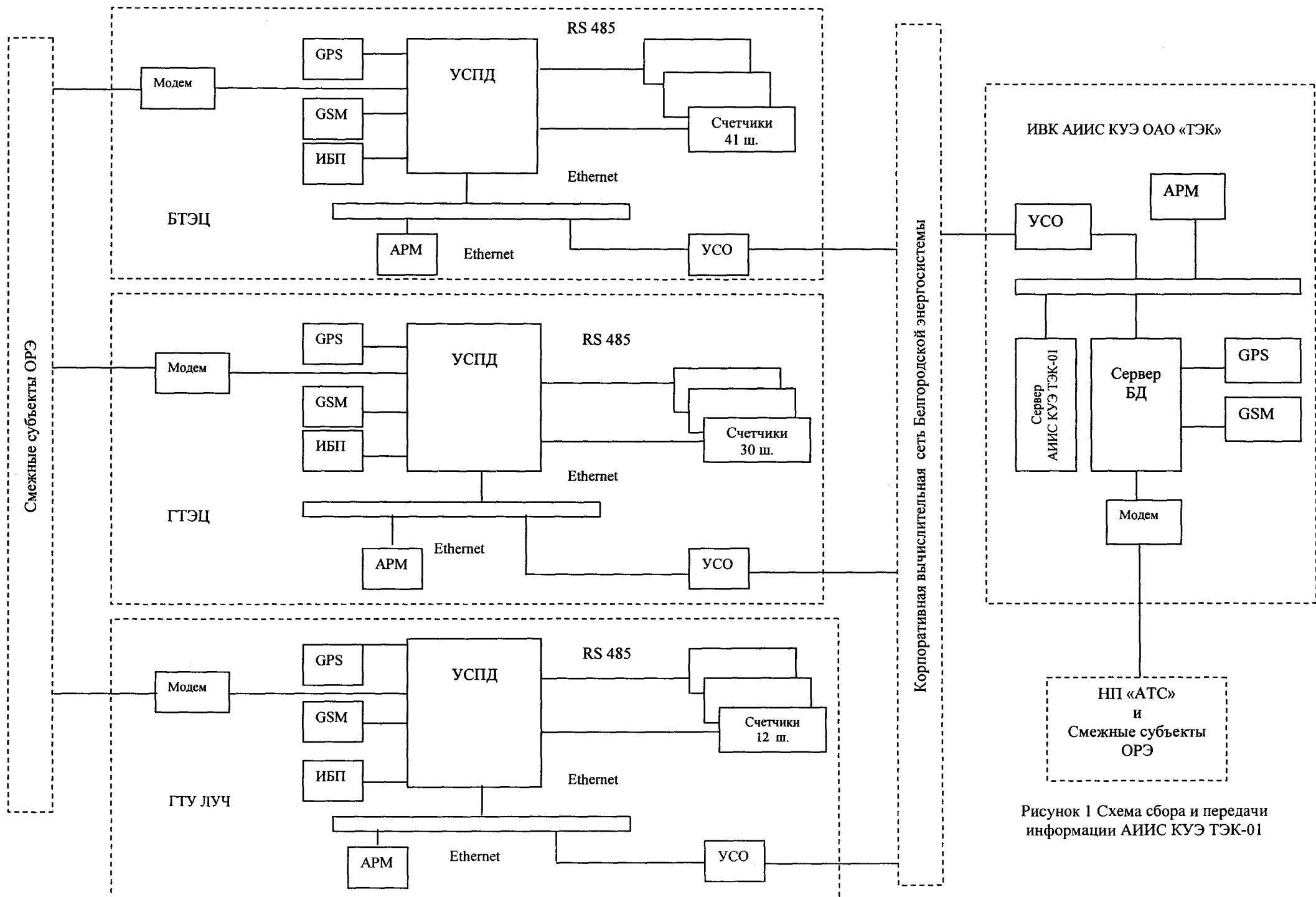


Рисунок 1 Схема сбора и передачи информации АИИС КУЭ ТЭК-01

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 1 и 2, которые содержат перечень измерительных каналов АИИС КУЭ с указанием наименования присоединений, измерительных компонентов и их метрологических характеристик.

В таблице 3 приведены метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ. В качестве относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

Таблица 1 – Перечень ИК коммерческого учета АИИС КУЭ, их состав

Канал измерений		Средство измерений			Ктт ·Ктн /Ксч	Наименование, измеряемой величины				
№ ИК, код НП АТС	Наименование объекта учета диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер						
1	2	3	4	5	6	7				
	Филиал ОАО "ТЭК-4"- "Белгородская региональная генерация"		Система автоматизированная коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ ТЭК-01	001		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
Белгородская ТЭЦ										
1	ПС БТЭЦ Трансформатор связи Т1 Ввод 6кВ	ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 1000/5 №1261-02	A	ТПОЛ-10	2991	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I1		
				B	ТПОЛ-10	2941				
				C	ТПОЛ-10	2861				
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1432		Напряжение первичное U1		
				B	НТМИ-6	1432				
				C	НТМИ-6	1432				
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=1200 №16666-97	EA05RL-P1B3	01086454		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		2	ПС БТЭЦ Трансформатор связи Т2 Ввод 6кВ	ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 1500/5 №1261-02	A	ТПОЛ-10	3048	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I1
						B	ТПОЛ-10	3053		
C	ТПОЛ-10					3047				
ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49			A	НТМИ-6	1321		Напряжение первичное U1		
				B	НТМИ-6	1321				
				C	НТМИ-6	1321				
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=1800 №16666-97			EA05RL-P1B3	01086464		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
3	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ ЮВЖД ПС 10			ТТ	Кт= 0,5 Ктт= 300/5 №814-53	A	ТПФМ-10	15021	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I1
						B				
		C	ТПФМ-10			17453				
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1432		Напряжение первичное U1		
				B	НТМИ-6	1432				
				C	НТМИ-6	1432				
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=3600 №16666-97	EA05RL-P1B3	01086421		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		4			УСПД RTU-325	№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		

1	2	3		4		5	6	7			
1	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Город 1	ТТ	Кт= 0,5/10P Ктт= 600/5 №1261-02	A	ТПОЛ-10	11148	1	Ток первичный I1			
				B							
				C	ТПОЛ-10	10960					
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1432		Напряжение первичное U1			
				B	НТМИ-6	1432					
				C	НТМИ-6	1432					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086429		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		5	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ ЮВЖД ПС 5	ТТ	Кт= 0,5/3 Ктт= 300/5 №814-53	A		ТПФМ-10	17461	1	Ток первичный I1
						B					
C	ТПФМ-10					15023					
ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49			A	НТМИ-6	1432	Напряжение первичное U1				
				B	НТМИ-6	1432					
				C	НТМИ-6	1432					
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=3600 №16666-97			ЕА05RL-P1B3		01086427	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
6	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Город 2			ТТ	Кт=0,5/3 Ктт= 400/5 №814-53	A	ТПФМ-10	89247	1		Ток первичный I1
						B					
		C	ТПФМ-10			89484					
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1432	Напряжение первичное U1				
				B	НТМИ-6	1432					
				C	НТМИ-6	1432					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086426	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
		7	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Горд 4	ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 400/5 №517-50	A	ТПФ-10	66223		1	Ток первичный I1
						B					
C	ТПФ-10					66765					
ТН	Кт= 0,5 Ктн= 6000/100 №380-49			A	НТМИ-6	25188	Напряжение первичное U1				
				B	НТМИ-6	25188					
				C	НТМИ-6	25188					
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97			ЕА05RL-P1B3		01086450	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
8	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Город 8			ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 400/5 №517-50	A	ТПФ-10	111985	1		Ток первичный I1
						B					
		C	ТПФ-10			106520					
		ТН	Кт= 0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	25188	Напряжение первичное U1				
				B	НТМИ-6	25188					
				C	НТМИ-6	25188					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086450	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				

1	2	3		4		5	6	7
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086419		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
9	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ ЮВЖД ПС 4			УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5/3 Ктт= 200/5 №814-53	A	ТПФМ-10	44623	1	Ток первичный I1
				B				
				C	ТПФМ-10	30543		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1321		Напряжение первичное U1
				B	НТМИ-6	1321		
				C	НТМИ-6	1321		
	Счетчик	Кт=0.5S Ксч=2400 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086442		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
10	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Троллейбус ПС 2			УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 300/5 №517-50	A	ТПФ-10	32842	1	Ток первичный I1
				B				
				C	ТПФ-10	32833		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1321		Напряжение первичное U1
				B	НТМИ-6	1321		
				C	НТМИ-6	1321		
	Счетчик	Кт=0.5S Ксч=3600 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086432		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
11	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Город 6			УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 600/5 №1261-02	A	ТПОЛ-10	6995	1	Ток первичный I1
				B				
				C	ТПОЛ-10	3846		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1321		Напряжение первичное U1
				B	НТМИ-6	1321		
				C	НТМИ-6	1321		
	Счетчик	Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086441		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
12	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Город 3			УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 400/5 №517-50	A	ТПФ-10	114624	1	Ток первичный I1
				B				
				C	ТПФ-10	114577		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1321		Напряжение первичное U1
				B	НТМИ-6	1321		
				C	НТМИ-6	1321		
	Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086444		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
13				УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время

1	2	3		4		5	6	7			
	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Троллейбус ПС 3	ТТ	Кт=0,5/3 Ктт= 300/5 №814-53	А	ТПФМ-10	596	1	Ток первичный I1			
				В							
				С	ТПФМ-10	508					
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	А	НТМИ-6	1321		Напряжение первичное U1			
				В	НТМИ-6	1321					
				С	НТМИ-6	1321					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=3600 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086438		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		14	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Белый цемент	ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 400/5 №517-50	А		ТПФ-10	114623	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I1
						В					
С	ТПФ-10					114617					
ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49			А	НТМИ-6	1321	Напряжение первичное U1				
				В	НТМИ-6	1321					
				С	НТМИ-6	1321					
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97			ЕА05RAL-P3B3		01086455	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
15	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Город 5			ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 600/5 №1261-02	А	ТПОЛ-10	20388	1		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I1
						В					
		С	ТПОЛ-10			10612					
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	А	НТМИ-6	1321	Напряжение первичное U1				
				В	НТМИ-6	1321					
				С	НТМИ-6	1321					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086416	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
		16	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Город 7	ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 400/5 №517-50	А	ТПФ-10	114587		1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I1
						В					
С	ТПФ-10					114574					
ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49			А	НТМИ-6	1321	Напряжение первичное U1				
				В	НТМИ-6	1321					
				С	НТМИ-6	1321					
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97			ЕА05RL-P1B3		01086424	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
17	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Город 9			ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 400/5 №7069-02	А	ТОЛ-10	70885	1		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I1
						В					
		С	ТОЛ-10			71257					
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10	583	Напряжение первичное U1				
				В	НАМИТ-10	583					
				С	НАМИТ-10	583					
						УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	



1	2	3		4		5	6	7
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	EA05RL-P1B3		01033987		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
18	ПС БТЭЦ ЛЭП 6кВ Город 10			УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 400/5 №9143-83	A	ТЛК-10	71320	1	Ток первичный I1
				B				
				C	ТЛК-10	68761		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10	576		Напряжение первичное U1
				B	НАМИТ-10	576		
				C	НАМИТ-10	576		
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	EA05RL-P1B3		01033985		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
19	ПС ГТЭЦ ЛЭП №1 35кВ Губкин-330			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №664-51	A	ТФН-35	14447	10	Ток первичный I1
				B				
				C	ТФН-35	14439		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=35000/100 №912-54	A	ЗНОМ-35-54	862241		Напряжение первичное U1
				B	ЗНОМ-35-54	663440		
				C	ЗНОМ-35-54	663436		
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4200 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086482		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
20	ПС ГТЭЦ ЛЭП №2 35кВ Губкин-330			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №664-51	A	ТФН-35	12286	10	Ток первичный I1
				B				
				C	ТФН-35	12370		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=35000/100 №912-54	A	ЗНОМ-35-54	702612		Напряжение первичное U1
				B	ЗНОМ-35-54	694332		
				C	ЗНОМ-35-54	694352		
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4200 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086467		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
21	ПС ГТЭЦ ЛЭП 35кВ ПС Восточная 35			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №664-51	A	ТФН-35	5517	10	Ток первичный I1
				B				
				C	ТФН-35	5450		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 35000/100 №912-54	A	ЗНОМ-35-54	862241		Напряжение первичное U1
				B	ЗНОМ-35-54	663440		
				C	ЗНОМ-35-54	663436		
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4200 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086463		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
22				УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время

1	2	3		4		5	6	7			
	ПС ГТЭЦ ЛЭП 6кВ Горсеть ЦРП-1	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 400/5 №814-53	A	ТПФМ-10	34809	1	Ток первичный I1			
				B							
				C	ТПФМ-10	34872					
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	9339		Напряжение первичное U1			
				B	НТМИ-6	9339					
				C	НТМИ-6	9339					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086418		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		23	ПС ГТЭЦ ЛЭП 6кВ КМАруда ПС 3 яч. 3	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 400/5 №814-53	УСПД RTU-325		№501	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
		A				ТПФМ-10		25132			
B											
ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A		НТМИ-6	9339	Напряжение первичное U1					
		B		НТМИ-6	9339						
		C		НТМИ-6	9339						
Счетчик	Кт=0.5S Ктт=7200 №16666-97	ЕА05RAL-P3B3		01086462	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время						
24	ПС ГТЭЦ ЛЭП 6кВ КМАрудоремонт ПС 2	ТТ		Кт=0,5 Ктт= 400/5 №814-53	УСПД RTU-325		№501	1		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
A					ТПФМ-10	25125					
B											
ТН		Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	9339	Напряжение первичное U1					
			B	НТМИ-6	9339						
			C	НТМИ-6	9339						
Счетчик		Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	ЕА05RAL-P3B3		01086468	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время					
25		ПС ГТЭЦ ЛЭП 6кВ КМАруда ПС 3 яч. 9	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №518-50	УСПД RTU-325		№501		1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
A					ТПОФ	75672					
B											
ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49		A	НТМИ-6	9339	Напряжение первичное U1					
			B	НТМИ-6	9339						
			C	НТМИ-6	9339						
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97		ЕА05RAL-P3B3		01086459	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время					
26	ПС ГТЭЦ ЛЭП 6кВ КМАруда КТПН 1		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №518-50	УСПД RTU-325		№501	1		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
A					ТПОФ	76766					
B											
ТН		Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	9339	Напряжение первичное U1					
			B	НТМИ-6	9339						
			C	НТМИ-6	9339						

1	2	3		4		5	6	7
		Счетчик	Кт=0,5S Ксч=7200 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086473		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
27	ПС ГТЭЦ ЛЭП бкв КМАруда ПС 11 яч. 13			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №518-50	A	ТПОФ	75216	1	Ток первичный I1
				B				
				C	ТПОФ	59502		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	9339		Напряжение первичное U1
				B	НТМИ-6	9339		
				C	НТМИ-6	9339		
		Счетчик	Кт=0,5S Ксч=7200 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086457		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
28	ПС ГТЭЦ ЛЭП бкв Горсеть ЦРП-4			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 150/5 №814-53	A	ТПФМ-10	60169	1	Ток первичный I1
				B				
				C	ТПФМ-10	16499		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	822		Напряжение первичное U1
				B	НТМИ-6	822		
				C	НТМИ-6	822		
		Счетчик	Кт=0,5S Ксч=1800 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086451		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
29	ПС ГТЭЦ ЛЭП бкв Горсеть ТП 16			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 1000/5 №518-50	A	ТПОФ	151716	1	Ток первичный I2
				B				
				C	ТПОФ	151242		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	822		Напряжение первичное U2
				B	НТМИ-6	822		
				C	НТМИ-6	822		
		Счетчик	Кт=0,5S Ксч=12000 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086445		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
30	ПС ГТЭЦ ЛЭП бкв КМАруда ПС 3 яч. 25			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №518-50	A	ТПОФ	75223	1	Ток первичный I3
				B				
				C	ТПОФ	75214		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	822		Напряжение первичное U3
				B	НТМИ-6	822		
				C	НТМИ-6	822		
		Счетчик	Кт=0,5S Ксч=7200 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086471		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
31	ПС ГТЭЦ ЛЭП бкв			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5	A	ТПОФ	75683	1	Ток первичный I4

1	2	3		4		5	6	7
		ТН	Ктт= 600/5 №518-50	В		75224		Напряжение первичное U4
				С	ТПОФ			
				А	НТМИ-6			
		Счетчик	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	В	НТМИ-6	822		
				С	НТМИ-6	822		
Счетчик	Кт=0,5S Ксч=7200 №16666-97	ЕА05RAL-Р3В3		01086480		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
32	ПС ГТЭЦ ЛЭП 6кВ КМАруремонт Литейный цех	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №1261-02	А	ТПОЛ-10	26778	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I5
В					26536			
С				ТПОЛ-10				
ТН		Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	А	НТМИ-6	822	Напряжение первичное U5		
			В	НТМИ-6	822			
			С	НТМИ-6	822			
Счетчик		Кт=0,5S Ксч=7200 №16666-97	ЕА05RAL-Р3В3		01086476			
33	ПС ГТЭЦ ЛЭП 6кВ ЮВЖД ст. Губкин	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 400/5 №814-53	А	ТПФМ-10	1293	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I6
В					1158			
С				ТПФМ-10				
ТН		Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	А	НТМИ-6	761	Напряжение первичное U6		
			В	НТМИ-6	761			
			С	НТМИ-6	761			
Счетчик		Кт=0,5S Ксч=4800 №16666-97	ЕА05RL-Р1В3		01086423			
34	ПС ГТЭЦ ЛЭП 6кВ ЛГОК Земснаряд	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №518-50	А	ТПОФ	149224	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I7
В					149230			
С				ТПОФ				
ТН		Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	А	НТМИ-6	761	Напряжение первичное U7		
			В	НТМИ-6	761			
			С	НТМИ-6	761			
Счетчик		Кт=0,5S Ксч=7200 №16666-97	ЕА05RAL-Р3В3		01086460			
35	ПС ГТЭЦ ЛЭП 6кВ КМАруда ПС 11 Яч. 39	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №518-50	А	ТПОФ	146107	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I8
В					149206			
С				ТПОФ				
ТН		Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	А	НТМИ-6	761	Напряжение первичное U8		
			В	НТМИ-6	761			
			С	НТМИ-6	761			
Счетчик		Кт=0,5S Ксч=7200 №16666-97	ЕА05RAL-Р3В3		01086460			

1	2	3		4		5	6	7
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086478		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
36	ПС ГТЭЦ ЛЭП 6кВ КМАруда ПС 13 ЯЧ. 42			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 1000/5 №518-50	А	ТПОФ	151709	1	Ток первичный I9
				В				
				С	ТПОФ	151708		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №380-49	А	НТМИ-6	761		Напряжение первичное U9
				В	НТМИ-6	761		
				С	НТМИ-6	761		
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=12000 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086475		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
37	ПС ГТЭЦ ЛЭП №1 35кВ ЛГОК			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №664-51	А	ТФН-35	б/н	10	Ток первичный I10
				В				
				С	ТФН-35	б/н		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=35000/100 №912-54	А	ЗНОМ-35-54	862241		Напряжение первичное U10
				В	ЗНОМ-35-54	663440		
				С	ЗНОМ-35-54	663436		
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4200 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086469		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
38	ПС ГТЭЦ ЛЭП №2 35кВ ЛГОК			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №664-51	А	ТФН-35	14801	10	Ток первичный I11
				В				
				С	ТФН-35	14800		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 35000/100 №912-54	А	ЗНОМ-35-54	702612		Напряжение первичное U11
				В	ЗНОМ-35-54	694332		
				С	ЗНОМ-35-54	694352		
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4200 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086484		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
39	ПС БТЭЦ Генератор 1 (6кВ)			УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 1000/5 №1261-02	А	ТПОЛ-10	6176	10	Ток первичный I12
				В	ТПОЛ-10	11284		
				С	ТПОЛ-10	13708		
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №159-49	А	НОМ-6	4076		Напряжение первичное U12
				В				
				С	НОМ-6	4114		
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=1200 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01081597		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
40				УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время

1	2	3		4		5	6	7			
	ПС БТЭЦ Генератор 2 (6кВ)	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 1000/5 №1261-02	A	ТПОЛ-10	14304	10	Ток первичный I13			
				B	ТПОЛ-10	6154					
				C	ТПОЛ-10	7065					
		ТН	Кт=0,5 Ктн= 6000/100 №159-49	A	НОМ-6	5430		Напряжение первичное U13			
				B							
				C	НОМ-6	5636					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=1200 №16666-97	ЕА05RAL-Р3В3		01081592		Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		41	ПС БТЭЦ Генератор 3 (6кВ)	ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 1000/5 №1261-02	A		ТПОЛ-10	7056	10	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время
		B				ТПОЛ-10		6177	Ток первичный I14		
C	ТПОЛ-10	7066									
ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №159-49	A		НОМ-6	2100	Напряжение первичное U14					
		B									
		C		НОМ-6	977						
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=1200 №16666-97	ЕА05RAL-Р3В3		01081589	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время						
42	ПС БТЭЦ Генератор 4 (6кВ)	ТТ		Кт=0,5/10P Ктт= 1000/5 №518-50	A	ТПОФ-10	73602	10	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время		
B					ТПОФ-10	73473	Ток первичный I15				
C			ТПОФ-10		73601						
ТН		Кт=0,5 Ктн=6000/100 №159-49	A	НОМ-6	12928	Напряжение первичное U15					
			B								
			C	НОМ-6	12922						
Счетчик		Кт=0.5S Ксч=1200 №16666-97	ЕА05RAL-Р3В3		01081598	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время					
43		ПС БТЭЦ Генератор 5 (6кВ)	ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 1000/5 №518-50	A	ТПОФ-10	79473		10	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время	
B					ТПОФ-10	79474	Ток первичный I16				
C	ТПОФ-10				97706						
ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №159-49		A	НОМ-6	12914	Напряжение первичное U16					
			B								
			C	НОМ-6	46412						
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=1200 №16666-97		ЕА05RAL-Р3В3		01081591	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время					
44	СН БТЭЦ ДГК (6кВ)		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 400/5 №517-50	A	ТПФ-10	66751	1		Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время	
B							Ток первичный I17				
C		ТПФ-10			67504						
ТН		Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1432	Напряжение первичное U17					
			B	НТМИ-6	1432						
			C	НТМИ-6	1432						

1	2	3		4		5	6	7
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086431		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
45	СН БТЭЦ КРУ 1 (6кВ)			УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 400/5 №3653-05	A	ТВЛН-10	13281	1	Ток первичный I18
				B				
				C	ТВЛН-10	12910		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1432		Напряжение первичное U18
				B	НТМИ-6	1432		
				C	НТМИ-6	1432		
	Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086446		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
46	СН БТЭЦ КРУ 2 (6кВ)			УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 600/5 №1261-02	A	ТПОЛ-10	3080	1	Ток первичный I19
				B				
				C	ТПОЛ-10	3058		
		ТН	Кт= 0,5 Ктн=6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	25188		Напряжение первичное U19
				B	НТМИ-6	25188		
				C	НТМИ-6	25188		
	Счетчик	Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086430		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
47	СН БТЭЦ РУСН Ввод 1 (6кВ)			УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5/10P Ктт= 1000/5 №1261-02	A	ТПОЛ-10	9261	1	Ток первичный I20
				B				
				C	ТПОЛ-10	9260		
		ТН	Кт= 0,5 Ктн=6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	25188		Напряжение первичное U20
				B	НТМИ-6	25188		
				C	НТМИ-6	25188		
	Счетчик	Кт=0.5S Ксч=12000 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086439		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
48	СН БТЭЦ РУСН Ввод 2 (6кВ)			УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт= 0,5 Ктт= 600/5 №1261-02	A	ТПОЛ-10	1564	1	Ток первичный I21
				B				
				C	ТПОЛ-10	16342		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	1321		Напряжение первичное U21
				B	НТМИ-6	1321		
				C	НТМИ-6	1321		
	Счетчик	Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086443		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
49				УСПД RTU-325		№500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время

1	2	3		4		5	6	7			
	СН БТЭЦ КРУ 3 (6кВ)	ТТ	Кт=0,5/10Р Ктт= 400/5 №1261-02	А	ТПОЛ-10	3104	1	Ток первичный I22			
				В							
				С	ТПОЛ-10	3108					
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	А	НТМИ-6	1321		Напряжение первичное U22			
				В	НТМИ-6	1321					
				С	НТМИ-6	1321					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=4800 №16666-97	ЕА05RL-Р1В3		01086452		Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		50	ПС ГТЭЦ Генератор 1 (6кВ)	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 1500/5 №518-50	А		ТПОФ	72843	10	Ток первичный I23
						В					
С	ТПОФ					66782					
ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49			А	НТМИ-6	682	Напряжение первичное U23				
				В	НТМИ-6	682					
				С	НТМИ-6	682					
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=1800 №16666-97			ЕА05RAL-Р3В3		01081596	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время				
51	ПС ГТЭЦ Генератор 2 (6кВ)			ТТ	Кт=0,5 Ктт= 1500/5 №518-50	А	ТПОФ	87254	10		Ток первичный I24
						В					
		С	ТПОФ			87252					
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	А	НТМИ-6	291	Напряжение первичное U24				
				В	НТМИ-6	291					
				С	НТМИ-6	291					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=1800 №16666-97	ЕА05RAL-Р3В3		01081594	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время				
		52	ПС ГТЭЦ Генератор 3 (6кВ)	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 1500/5 №518-50	А	ТПОФ	17606		10	Ток первичный I25
						В					
С	ТПОФ					154344					
ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49			А	НТМИ-6	420	Напряжение первичное U25				
				В	НТМИ-6	420					
				С	НТМИ-6	420					
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=1800 №16666-97			ЕА05RAL-Р3В3		01081586	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время				
53	ПС ГТЭЦ Генератор 4 (6кВ)			ТТ	Кт=0,5 Ктт= 3000/5 №519-50	А	ТПШАФД	155156	10		Ток первичный I26
						В					
		С	ТПШАФД			155164					
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	А	НТМИ-6	9632	Напряжение первичное U26				
				В	НТМИ-6	9632					
				С	НТМИ-6	9632					
		Счетчик									



1	2	3		4		5	6	7
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=3600 №16666-97	EA05RAL-P3B3		01086477		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
54	СН ГТЭЦ Водоснабжение 1 (6кВ)			УСПД RTU-325		№501		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 200/5 №814-53	A	ТПФМ-10		1	Ток первичный I27
				B				
				C	ТПФМ-10	52901		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	9339		Напряжение первичное U27
				B	НТМИ-6	9339		
				C	НТМИ-6	9339		
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=2400 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086448		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
55		СН ГТЭЦ Рабочий фидер 1 (6кВ)			УСПД RTU-325		№501	
	ТТ		Кт=0,5 Ктт= 600/5 №518-50	A	ТПОФ	155306	1	Ток первичный I28
				B				
				C	ТПОФ	155724		
	ТН		Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	9339		Напряжение первичное U28
				B	НТМИ-6	9339		
				C	НТМИ-6	9339		
	Счетчик		Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086422		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
56	СН ГТЭЦ Рабочий фидер резерв (6кВ)				УСПД RTU-325		№501	
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №518-50	A	ТПОФ	147671	1	Ток первичный I29
				B				
				C	ТПОФ	147674		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	9339		Напряжение первичное U29
				B	НТМИ-6	9339		
				C	НТМИ-6	9339		
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086447		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
57		СН ГТЭЦ Водоснабжение 2 (6кВ)			УСПД RTU-325		№501	
	ТТ		Кт=0,5 Ктт= 200/5 №518-50	A	ТПОФ	52812	1	Ток первичный I30
				B				
				C	ТПОФ	52862		
	ТН		Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	822		Напряжение первичное U30
				B	НТМИ-6	822		
				C	НТМИ-6	822		
	Счетчик		Кт=0.5S Ксч=2400 №16666-97	EA05RL-P1B3		01086440		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
58					УСПД RTU-325		№501	

1	2	3		4		5	6	7			
	СН ГТЭЦ Рабочий фидер 2 (6кВ)	ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №518-50	A	ТПОФ	135193	1	Ток первичный I31			
				B							
				C	ТПОФ	135172					
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49	A	НТМИ-6	822		Напряжение первичное U31			
				B	НТМИ-6	822					
				C	НТМИ-6	822					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97	ЕА05RL-P1B3		01086433		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		59	СН ГТЭЦ Рабочий фидер 3 (6кВ)			УСПД RTU-325		№501	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
				ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/5 №518-50	A		ТПОФ		145129	Ток первичный I32
B											
C	ТПОФ					152506					
ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №380-49			A	НТМИ-6	761	Напряжение первичное U32				
				B	НТМИ-6	761					
				C	НТМИ-6	761					
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=7200 №16666-97			ЕА05RL-P1B3		01086417	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
60	ПС ГТУ ТЭЦ Луч Ввод№1 ЛЭП 110кВ Черемошное-110					УСПД RTU-325		№001126		1000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,2s Ктт= 600/1 №15651-96	A	TGN 145N	02232	Ток первичный I33				
				B	TGN 145N	02231					
				C	TGN 145N	02230					
		ТН	Кт=0,2 Ктн= 110000/ 100 №15852-96	A	CPA-123	8707207	Напряжение первичное U33				
				B	CPA-123	8707208					
				C	CPA-123	8707209					
		Счетчик	Кт=0.5S Ксч=660 №16666-97	ЕА05RAL-P3B-4		01116385	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
		61	ПС ГТУ ТЭЦ Луч Ввод№2 ЛЭП 110кВ Черемошное-110			УСПД RTU-325		№001126	1000		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
ТТ	Кт=0,2s Ктт= 600/1 №15651-96			A	TGN 145N	02229	Ток первичный I34				
				B	TGN 145N	02227					
				C	TGN 145N	02228					
ТН	Кт=0,2s Ктн = 110000/ 100 №15852-96			A	CPA-123	8707207	Напряжение первичное U34				
				B	CPA-123	8707208					
				C	CPA-123	8707209					
Счетчик	Кт=0.5S Ксч=660 №16666-97			ЕА05RAL-P3B-4		01116386	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
62	ПС ГТУ ТЭЦ Луч Ввод№1 ЛЭП 110кВ Белгород-330					УСПД RTU-325		№001126		1000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,2s Ктт= 600/1 №15651-96	A	TGN 145N	02220	Ток первичный I35				
				B	TGN 145N	02219					
				C	TGN 145N	02218					
		ТН	Кт=0,2 Ктн= 110000/ 100 №15852-96	A	CPA-123	8707210	Напряжение первичное U35				
				B	CPA-123	8707211					
				C	CPA-123	8707212					

1	2	3		4		5	6	7
		Счетчик	Кт=0,5S Ксч=660 №16666-97	EA05RAL-P3B-4		01116387		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
63	ПС ГТУ ТЭЦ Луч Ввод №2 ЛЭП 110кВ Белгород-330			УСПД RTU-325		№001126		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 600/1 №15651-96	A	TGN 145N	02214	1000	Ток первичный I36
				B	TGN 145N	02213		
				C	TGN 145N	02212		
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/100 №15852-96	A	CPA-123	8707210		Напряжение первичное U36
				B	CPA-123	8707211		
				C	CPA-123	8707212		
	Счетчик	Кт=0,5S Ксч=660 №16666-97	EA05RAL-P3B-4		01116388		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
64	ПС ГТУ ТЭЦ Луч ЛЭП 1 10кВ Дубовое-110			УСПД RTU-325		№001126		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 1000/5 №15128-03	A	ТОЛ-10-1	12715	1000	Ток первичный I37
				B	ТОЛ-10-1	12726		
				C	ТОЛ-10-1	12717		
		ТН	Кт=0,2 Ктн=10000/100 №3344-04	A	ЗНОЛ06-10	8848		Напряжение первичное U37
				B	ЗНОЛ06-10	8762		
				C	ЗНОЛ06-10	9021		
	Счетчик	Кт=0,5S Ксч=20 №16666-97	EA02RAL-P3B-4		01033967		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
65	ПС ГТУ ТЭЦ Луч ЛЭП 2 10кВ Дубовое-110			УСПД RTU-325		№001126		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,5 Ктт= 1000/5 №15128-03	A	ТОЛ-10-1	12997	1000	Ток первичный I38
				B	ТОЛ-10-1	12716		
				C	ТОЛ-10-1	12718		
		ТН	Кт=0,2 Ктн=10000/100 №3344-04	A	ЗНОЛ06-10	8666		Напряжение первичное U38
				B	ЗНОЛ06-10	8757		
				C	ЗНОЛ06-10	8763		
	Счетчик	Кт=0,5S Ксч=20 №16666-97	EA02RAL-P3B-4		01035253		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
66	ПС ГТУ ТЭЦ Луч Генератор 1 (10кВ)			УСПД RTU-325		№001126		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,2s Ктт= 3000/1 №6811-78	A	ТЛШ-10-1	1175	1000	Ток первичный I39
				B	ТЛШ-10-1	1178		
				C	ТЛШ-10-1	1176		
		ТН	Кт=0,2 Ктн= 10000/100 №3344-04	A	ЗНОЛ06-10	4208		Напряжение первичное U39
				B	ЗНОЛ06-10	4212		
				C	ЗНОЛ06-10	4213		
	Счетчик	Кт=0,5S Ксч=300 №16666-97	EA02RAL-P3B-4		01037614		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
67	ПС ГТУ ТЭЦ Луч Генератор 2 (10кВ)			УСПД RTU-325		№001126		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,2s Ктт= 3000/1 №6811-78	A	ТЛШ-10-1	1177	1000	Ток первичный I40
	B			ТЛШ-10-1	1180			

1	2	3	4	5	6	7							
		ТН Кт=0,2 Ктн= 10000/100 №3344-04	С	ТЛШ-10-1	1179		Напряжение первичное U40						
			А	ЗНОЛ06-10	3928								
			В	ЗНОЛ06-10	4195								
			С	ЗНОЛ06-10	4236								
		Счетчик Кт=0,5S Ксч=300 №16666-97	ЕА02RAL-РЗВ-4		01037625	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время							
68	СН ГТУ ТЭЦ Луч ТСН 1с.ш. (10кВ)		УСПД RTU-325			№001126	1000	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I41					
			ТТ Кт=0,5 Ктт= 1000/5 №15128-03	А	ТОЛ-10-1	12765							
				В	ТОЛ-10-1	12996							
				С	ТОЛ-10-1	12764							
			ТН Кт=0,2 Ктн= 10000/100 №3344-04	А	ЗНОЛ06-10	8673							
				В	ЗНОЛ06-10	8303							
				С	ЗНОЛ06-10	8258							
					Счетчик Кт=0,5S Ксч=20 №16666-97	ЕА02RAL-РЗВ-4			01035262	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время			
			69	СН ГТУ ТЭЦ Луч ТСН 2с.ш. (10кВ)		УСПД RTU-325			№001126	1000	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I42		
						ТТ Кт=0,5 Ктт= 1000/5 №15128-03			А			ТОЛ-10-1	12995
									В			ТОЛ-10-1	12998
									С			ТОЛ-10-1	12739
ТН Кт=0,2 Ктн= 10000/100 №3344-04	А	ЗНОЛ06-10				8761							
	В	ЗНОЛ06-10				8690							
	С	ЗНОЛ06-10				8959							
		Счетчик Кт=0,5S Ксч=20 №16666-97				ЕА02RAL-РЗВ-4		01037360	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время				
70	СН ГТУ ТЭЦ Луч ТСН Г-1 (10кВ)					УСПД RTU-325			№001126			1	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I42
						ТТ Кт=0,2s Ктт= 150/5 №15128-03	А	ТОЛ-10-1	12808				
							В	ТОЛ-10-1	12791				
							С	ТОЛ-10-1	12795				
			ТН Кт=0,2 Ктн= 10000/100 №3344-04	А	ЗНОЛ06-10	4208							
				В	ЗНОЛ06-10	4212							
				С	ЗНОЛ06-10	4213							
					Счетчик Кт=0,5S Ксч=3000 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-4		01116391	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время				
			71	СН ГТУ ТЭЦ Луч ТСН Г-2 (10кВ)		УСПД RTU-325			№001126	1	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I42		
						ТТ Кт=0,2s Ктт= 150/5 №15128-03	А	ТОЛ-10-1	12794				
							В	ТОЛ-10-1	12792				
							С	ТОЛ-10-1	12793				
ТН Кт=0,2 Ктн= 10000/100 №3344-04	А	ЗНОЛ06-10				3928							
	В	ЗНОЛ06-10				4195							
	С	ЗНОЛ06-10				4236							
		Счетчик Кт=0,5S Ксч=3000 №16666-97				ЕА05RL-Р1В-4		01116392	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ Календарное время				

1	2	3	4	5	6	7			
72	БТЭЦ ЭВ-110 Т1	ТТ Кт=0,2s Ктт=600/1 №28140-04	УСПД RTU-325		№ 500	1000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
			A	В65-СТ	32730-1005/1		Ток первичный I1		
			B	В65-СТ	32730-1005/2				
		C	В65-СТ	32730-1005/3					
		ТН Кт=0,2 Ктн=110000/100 №31801-06	A	UMP 145	В65- VT/01/L253	Напряжение первичное U1			
			B	UMP 145	В65- VT/02/L253				
			C	UMP 145	В65- VT/03/L253				
		Счетчик Кт=0,5S Ксч=660 №16666-97	EA05RAL-P3B4		01158330	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		73	БТЭЦ ЭВ-110 Т2	ТТ Кт=0,2s Ктт=600/1 №28140-04	УСПД RTU-325		№ 500	1000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
					A	В65-СТ	32730-1005/13		Ток первичный I1
B	В65-СТ				32730-1005/14				
C	В65-СТ			32730-1005/15					
ТН Кт=0,2 Ктн=110000/100 №31801-06	A			UMP 145	В65- VT/04/L253	Напряжение первичное U1			
	B			UMP 145	В65- VT/05/L253				
	C			UMP 145	В65- VT/06/L253				
Счетчик Кт=0,5S Ксч=660 №16666-97	EA05RAL-P3B4			01158331	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
74	БТЭЦ ЭВ-110 ВЛ-110 «Фрунзенская»			ТТ Кт=0,2s Ктт=600/1 №28140-04	УСПД RTU-325		№ 500	1000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
					A	В65-СТ	32730-1005/16		Ток первичный I1
		B	В65-СТ		32730-1005/17				
		C	В65-СТ	32730-1005/18					
		ТН Кт=0,2 Ктн=110000/100 №31801-06	A	UMP 145	В65- VT/01/L253	Напряжение первичное U1			
			B	UMP 145	В65- VT/02/L253				
			C	UMP 145	В65- VT/03/L253				
		Счетчик Кт=0,5S Ксч=660 №16666-97	EA05RAL-P3B4		01158332	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		75	БТЭЦ ЭВ-110 ВЛ-110 «Белгород»	ТТ Кт=0,2s Ктт=600/1 №28140-04	УСПД RTU-325		№ 500	1000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
					A	В65-СТ	32730-1005/7		Ток первичный I1
B	В65-СТ				32730-1005/8				
C	В65-СТ			32730-1005/9					
ТН Кт=0,2 Ктн=110000/100 №31801-06	A			UMP 145	В65- VT/04/L253	Напряжение первичное U1			
	B			UMP 145	В65- VT/05/L253				
	C			UMP 145	В65- VT/06/L253				

1	2	3		4		5	6	7
		Счетчик	Кт=0,5S Ксч=660 №16666-97	EA05RAL-P3B4		01158333		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
76	БТЭЦ ЭВ-110 Т3			УСПД RTU-325		№ 500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,2s Ктт=600/1 №28140-04	A	B65-CT	32730-1005/4	1000	Ток первичный I1
				B	B65-CT	32730-1005/5		
				C	B65-CT	32730-1005/6		
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/100 №31801-06	A	UMP 145	B65-VT/01/L253	Напряжение первичное U1	
				B	UMP 145	B65-VT/02/L253		
				C	UMP 145	B65-VT/03/L253		
Счетчик	Кт=0,5S Ксч=660 №16666-97	EA05RAL-P3B4		01158334		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
77	БТЭЦ ЭВ-110 Т4			УСПД RTU-325		№ 500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,2s Ктт=600/1 №28140-04	A	B65-CT	32730-1005/10	1000	Ток первичный I1
				B	B65-CT	32730-1005/11		
				C	B65-CT	32730-1005/12		
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/100 №31801-06	A	UMP 145	B65-VT/04/L253	Напряжение первичное U1	
				B	UMP 145	B65-VT/05/L253		
				C	UMP 145	B65-VT/06/L253		
Счетчик	Кт=0,5S Ксч=660 №16666-97	EA05RAL-P3B4		01158335		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
78	БТЭЦ ЭВ-10 Г-1			УСПД RTU-325		№ 500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,2s Ктт=3000/5 №30709-06	A	ТЛП-10	4930	1000	Ток первичный I1
				B	ТЛП-10	4929		
				C	ТЛП-10	4925		
		ТН	Кт=0,2 Ктн=10000/100 №23544-07	A	ЗНОЛП-10	3809	Напряжение первичное U1	
				B	ЗНОЛП-10	3807		
				C	ЗНОЛП-10	3724		
Счетчик	Кт=0,5S Ксч=60 №16666-97	EA05RAL-P3B4		01158336		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
79	БТЭЦ ЭВ-10 ТСН-11			УСПД RTU-325		№ 500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
		ТТ	Кт=0,2s Ктт=1000/5 №25433-06	A	ТЛО-10	4854	1	Ток первичный I1
				B	ТЛО-10	4855		
				C	ТЛО-10	4858		
		ТН	Кт=0,2 Ктн=10000/100 №23544-07	A	ЗНОЛП-10	3722	Напряжение первичное U1	
				B	ЗНОЛП-10	3810		
				C	ЗНОЛП-10	3729		

1	2	3	4	5	6	7			
		Счетчик Кт=0,5S Ксч=20000 №16666-97	EA05RAL-P3B4	01158337		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
80	БТЭЦ ЭВ-10 Г-2		УСПД RTU-325	№ 500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время			
		ТТ	Кт=0,2s Ктт=3000/5 №30709-06	А	ТЛП-10	4926	1000	Ток первичный I1	
				В	ТЛП-10	4928			
				С	ТЛП-10	4927			
			ТН	Кт=0,2 Ктн=10000/100 №23544-07	А	ЗНОЛП-10	3809		Напряжение первичное U1
			В		ЗНОЛП-10	3807			
			С		ЗНОЛП-10	3724			
			Счетчик	EA05RAL-P3B4	01158338		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
81		БТЭЦ ЭВ-10 ТСН-21		УСПД RTU-325	№ 500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
			ТТ	Кт=0,2s Ктт=1000/5 №25433-06	А	ТЛО-10	4853	1	Ток первичный I1
			В		ТЛО-10	4857			
			С		ТЛО-10	4856			
			ТН	Кт=0,2 Ктн=10000/100 №23544-07	А	ЗНОЛП-10	3722		Напряжение первичное U1
			В		ЗНОЛП-10	3810			
			С		ЗНОЛП-10	3729			
			Счетчик	EA05RAL-P3B4	01158339		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
82	БТЭЦ Рабочий ввод1 РУСН ГТУ-6кВ			УСПД RTU-325	№ 500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
			ТТ	Кт=0,2s Ктт=2000/5 №30709-06	А	ТЛП-10	4918	1000	Ток первичный I1
			В		ТЛП-10	4919			
			С		ТЛП-10	4917			
			ТН	Кт=0,2 Ктн=6000/100 №3344-04	А	ЗНОЛ-6	1820		Напряжение первичное U1
			В		ЗНОЛ-6	689			
			С		ЗНОЛ-6	692			
			Счетчик	EA05RAL-P3B4	01158340		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
83		БТЭЦ Рабочий ввод2 РУСН ГТУ-6кВ		УСПД RTU-325	№ 500		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
			ТТ	Кт=0,2s Ктт=2000/5 №30709-06	А	ТЛП-10	4920	1000	Ток первичный I1
			В		ТЛП-10	4915			
			С		ТЛП-10	4921			
			ТН	Кт=0,2 Ктн=6000/100 №3344-04	А	ЗНОЛ-6	1093		Напряжение первичное U1
			В		ЗНОЛ-6	1065			
			С		ЗНОЛ-6	1118			
			Счетчик	EA05RAL-P3B4	01158341		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном в филиале ОАО «ТГК-4»-«Белгородская региональная генерация» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть

Таблица 2 Технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
1	2	3
Количество ИК коммерческого учета.	83	-
Номинальное напряжение на вводах системы, В	110000 35000 10000 6000	ИК 60-63, 72-77 ИК 19-21, 37, 38 ИК 64-71, 78-81 ИК 1-18, 22-36, 39-59, 82, 83
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	3000 2000 1500 1000 600 400 300 200 150	ИК 53, 66, 67, 78, 80 ИК 82, 83 ИК 2, 50-52 ИК 1, 29, 36, 39-43, 47, 64, 65, 68, 69, 79, 81 ИК 4, 11, 15, 19-21, 25-27, 30-32, 34, 35, 37, 38, 46, 48, 55, 56, 58-63, 72-76 ИК 6-8, 12, 14, 16-18, 22-24, 33, 44, 45, 49 ИК 3, 5, 10, 13 ИК 9, 54, 57 ИК 28, 70, 71
Диапазон изменения тока от номинального в %	От 2 до 120 От 5 до 120	ИК 60-63, 66, 67, 70-83 ИК 1-59, 64, 65, 68, 69
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования.
Условия эксплуатации измерительных компонентов ИК АИИС КУЭ, °С: трансформаторы напряжения, тока электросчетчики УСПД	От +10 до +25;	ТТ по ГОСТ 7746-2001, ТН ГОСТ 1983-2001 и ЭД Счетчики установлены в помещении П/С УСПД серии RTU-325 установлены в помещении П/С
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов УСПД, с/сутки	±5	С учетом коррекции по GPS.
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с/сутки	±5	С учетом внутренней коррекции времени в системе.

Таблица 3 – Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электроэнергии (мощности) для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ при доверительной вероятности 0,95

Доверительные границы погрешности результата измерений количества активной электрической энергии, $\delta_{ИКЭ}$ %				Вариант подключения ТТ, ТН, счетчика	КТ <sub>ТТ</sub>	КТ <sub>ТН</sub>	КТ <sub>СЧ</sub>	№№ИК
cos 0,5 ÷ 0,8		cos 0,8 ÷ 1,0						
Ток 5 ÷ 20% от I <sub>НОМ</sub>	Ток 20 ÷ 100% от I <sub>НОМ</sub>	Ток 5 ÷ 20% от I <sub>НОМ</sub>	Ток 20 ÷ 100% от I <sub>НОМ</sub>					
2,8 ÷ 1,7	1,8 ÷ 1,4	2,7 ÷ 1,3	1,7 ÷ 1,1	Трехфазная трехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,5s	1-59
1,3 ÷ 1,0	1,2 ÷ 1,0	1,2 ÷ 0,9	1,0 ÷ 0,9	Трехфазная четырехпроводная схема подключения трансформаторов	0,2s	0,2	0,5s	60-63, 66, 67, 70-83
2,1 ÷ 1,3	1,4	2,0 ÷ 1,0	1,3 ÷ 0,9		0,5	0,2	0,5s	64, 65, 68, 69



### Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ.

Компоненты АИИС КУЭ:	Среднее время наработки на отказ, ч, не менее:
Трансформаторы тока	4000000
Трансформаторы напряжения	4000000
Электросчетчики Евроальфа	50000
УСПД RTU-325	40000
ИБП PW 9120-3000VA и APC Smart Power Starck 450 VA	80000
Модем GSM Siemens TC-35i и коммуникационное оборудование	200000
Устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS	50000
Сервер	50000
	Срок службы, лет:
Трансформаторы напряжения, тока;	25
Электросчетчики Евроальфа	40
УСПД RTU-325	32
Устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS	24
Коммуникационное и модемное оборудование	10

### Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД;
- резервирование каналов связи: на уровне ИИК-ИВК, ИВКЭ-ИВК; информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте;
- мониторинг состояния АИИС КУЭ;
- удалённый доступ;
- возможность съёма информации со счётчика автономным способом
- визуальный контроль информации на счётчике

### Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике (сервере)
- в журнале УСПД;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

### Защищенность применяемых компонентов

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей;
- УСПД;
- сервера;

Защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД
- установка пароля на сервере.

### Глубина хранения информации

Глубина хранения информации в счетчиках и УСПД не менее 35 суток, на сервере не менее 3,5 лет.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ТЭК-01

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему (шифр ИСТА.425210.005 ТП).

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

### ПОВЕРКА

Поверку производят в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ТЭК-01. Методика поверки». Методика разработана и утверждена ГЦИ СИ ФГУ «Воронежский ЦСМ» в июле 2005 г., входит в комплект документации на систему.

Таблица 4 Основные и вспомогательные СИ, применяемые при поверке АИИС КУЭ

Наименование эталонов, вспомогательных СИ	ТИП	Основные требования к метрологическим характеристикам	Цель использования
1	2	3	4
1. Термометр	ТП 22	Ц.Д. 1 °С от минус 30 до + 50 °С	Контроль температуры окружающей среды
2. Барометр-анероид	БАММ 1	Атм. давление 80...106 кПа ± 5%	Контроль атмосферного давления
3. Психрометр	М-4М	КТ 2,0	Контроль относительной влажности
4. Вольтметр универсальный цифровой	В7-35	10 <sup>-4</sup> ...300 В ПГ ± [0,6+0,2(Хк/Х-1)] %	Контроль напряжения питания
5. Частотомер электронно-счетный	Ф5041	0,1Гц...10 мГц 1,5 · 10 <sup>-7</sup> Гц	Контроль частоты напряжения питания
6. Радиоприемник, принимающий радиостанцию «Маяк»	Любой тип		Использование сигнала точного времени
7. Секундомер	СОСпр-1	0..30 мин., Ц.Д. 0,1 с	При определении погрешности хода часов
8. Переносной компьютер (ноутбук) с оптическим портом			Предназначен для обеспечения доступа к счетчикам и съема показаний с экспортом данных в базу данных
9. ПО Альфа Центр			Тестовые файлы
10.. Прикладная программа «POGRE» ASCUE			Для расчета погрешностей ИК АИИС КУЭ.

Примечание - Допускается применение других СИ, обладающих требуемыми МХ.

Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и (или) по ГОСТ 8.216-88.

Средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003.

Средства поверки multifunctional микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАльфа по методике поверки, утвержденной ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, 1998 г.

Средства поверки УСПД RTU-325 по методике поверки ДЯИМ.466453.005 МП

Межповерочный интервал 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2S и 0,5S)».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596-2002 "Метрологическое обеспечение измерительных систем".

МИ 2439-97.ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.

Рабочий проект «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Теплоэнергетическая компания» шифр ИСТА.425210.005РД

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

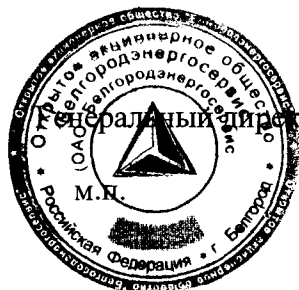
Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ТЭК-01, заводской номер 01, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Белгородэнергосервис»

308001, г. Белгород, 1-й Первомайский переулок, д. 1-А

Тел/факс 8(4722)304021/ 304675



Генеральный директор ОАО «Белгородэнергосервис»

А.В. Репников