

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

Исполнитель: СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 08 » 2010 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45275-10</u></p>
--	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ЗАО Компания «ЭНЕРГО-БИЗНЕСКОМ», заводской № 003

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16» (далее – АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16») предназначена для измерений, коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16», предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Область применения: в ОАО «ТГК-16» и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из трех функциональных уровней.

Первый уровень включает в себя измерительно-информационный комплекс (ИИК) и выполняет функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока и напряжения, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) и выполняет функцию консолидации информации по данной электроустановке либо группе электроустановок. В состав ИВКЭ входят устройство сбора и передачи данных (УСПД), обеспечивающее интерфейс доступа к ИИК и технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы). УСПД предназначены для сбора, накопления, обработки, хранения и отображения первичных данных об электроэнергии и мощности со счетчиков, а также для передачи накопленных данных по каналам связи на уровень ИВК (АРМ).

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК). В состав ИВК входят: серверы сбора данных; технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, автоматической диагностики состояния средств измерений, подготовки отчетов и передачи их различным пользователям.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) электроэнергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу электроэнергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Измеренные значения активной и реактивной электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в базе данных УСПД СИКОН С1.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и сервере сбора данных может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и рассчитывают активную мощность ( $P=U \cdot I \cdot \cos\phi$ ) и полную мощность ( $S=U \cdot I$ ). Реактивная мощность ( $Q$ ) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q=(S^2-P^2)^{0,5}$ . Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений  $P$  на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется в устройство сбора и передачи данных (УСПД), далее информация поступает на ИВК (сервер), где происходит обработка, хранение и отображение собранной информации. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, УСПД и уровнем доступа АРМа к базе данных. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому, используются проводные линии связи, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, сервера и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УСВ-1), подключенного к серверу.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16» соответствуют техническим требованиям ОАО АТС к АИИС КУЭ. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16» трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03 (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использо-

вание переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер верхнего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток (для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.03 глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин. составляет 3,7 месяца; для УСПД СИКОН С1 глубина хранения графика средних мощностей за интервал 30 мин. 45 суток; для ИВК ИКМ-Пирамида 3,5 года). При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, дополнительные средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

параметр	значение
Пределы значений относительной погрешности АИИС КУЭ при измерении электрической энергии.	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 2
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	+10...+30 -40...+30
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	220; 110; 18; 10; 6,3; 6; 0,4
Первичные номинальные токи, кА	8; 6; 2; 1; 0,6; 0,4; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1; 0,05; 0,02
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5; 1
Количество точек измерения, шт.	82
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

Таблица 2

№ ИК	Состав ИК	cos φ (sin φ)	$\delta_{I(2)}^* \%$ $I_{(2)}^* \% < I \leq 5\%$	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} < I \leq 20\%$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq 100\%$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq 120\%$
<b>Генерация Казанская ТЭЦ-3</b>						
1.1-1.5	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S <u>(активная энергия)</u>	1	-	±1,9	±1,2	±1,0
		0,8 (инд.)	-	±2,9	±1,7	±1,4
		0,5 (инд.)	-	±5,4	±3,0	±2,3
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 <u>(реактивная энергия)</u>	0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,5	±1,9
0,5 (0,87)		-	±2,7	±1,6	±1,3	
1.6	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S <u>(активная энергия)</u>	1	-	±1,2	±0,9	±0,9
		0,8 (инд.)	-	±1,5	±1,2	±1,1
		0,5 (инд.)	-	±2,3	±1,7	±1,5
	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 <u>(реактивная энергия)</u>	0,8 (0,6)	-	±2,3	±1,6	±1,4
		0,5 (0,87)	-	±1,7	±1,2	±1,1
<b>Периметр Казанская ТЭЦ-3</b>						
1.7-1.9	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S <u>(активная энергия)</u>	1	-	±1,8	±1,1	±0,9
		0,8 (инд.)	-	±2,9	±1,6	±1,2
		0,5 (инд.)	-	±5,3	±2,8	±2,0
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 <u>(реактивная энергия)</u>	0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,3	±1,7
		0,5 (0,87)	-	±2,6	±1,5	±1,2
1.10, 1.11	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S <u>(активная энергия)</u>	1	-	±1,2	±0,9	±0,9
		0,8 (инд.)	-	±1,5	±1,2	±1,1
		0,5 (инд.)	-	±2,3	±1,7	±1,5
	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 <u>(реактивная энергия)</u>	0,8 (0,6)	-	±2,3	±1,6	±1,4
		0,5 (0,87)	-	±1,7	±1,2	±1,1
1.12, 1.14 – 1.17, 1.21	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S <u>(активная энергия)</u>	1	-	±0,9	±0,9	±0,9
		0,8 (инд.)	-	±1,2	±1,1	±1,1
		0,5 (инд.)	-	±1,8	±1,5	±1,5
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 <u>(реактивная энергия)</u>	0,8 (0,6)	±4,0	±1,8	±1,5	±1,4
		0,5 (0,87)	±2,9	±1,4	±1,1	±1,1
1.13, 1.18 – 1.20, 1.22	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S <u>(активная энергия)</u>	1	-	±1,9	±1,2	±1,0
		0,8 (инд.)	-	±2,9	±1,7	±1,4
		0,5 (инд.)	-	±5,4	±3,0	±2,3
	ТТ класс точности 0,5	0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,5	±1,9

	ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	-	±2,7	±1,6	±1,3
1.23 – 1.39, 1.41	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности -0,5	1	-	±2,2	±1,6	±1,5
	Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	-	±3,3	±2,1	±1,9
		0,5 (инд.)	-	±5,7	±3,3	±2,6
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности -05 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,5	±1,9
		0,5 (0,87)	-	±2,7	±1,6	±1,3
1.40	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности -0,5	1	-	±2,2	±1,6	±1,5
	Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	-	±3,3	±2,1	±1,9
		0,5 (инд.)	-	±5,7	±3,3	±2,6
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности -05 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	-	±5,1	±3,0	±2,4
		0,5 (0,87)	-	±3,3	±2,2	±2,0
Генерация Нижнекамская ТЭЦ ПТК-1						
2.1 – 2.10	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	1	-	±1,9	±1,2	±1,0
	Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	0,8 (инд.)	-	±2,9	±1,7	±1,4
		0,5 (инд.)	-	±5,4	±3,0	±2,3
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,5	±1,9
		0,5 (0,87)	-	±2,7	±1,6	±1,3
Периметр Нижнекамская ТЭЦ ПТК-1						
2.11, 2.12	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	1	-	±2,2	±1,6	±1,5
	Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	-	±3,3	±2,1	±1,9
		0,5 (инд.)	-	±5,7	±3,3	±2,6
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,3	±1,7
		0,5 (0,87)	-	±2,6	±1,5	±1,2
2.13 – 2.17, 2.21 – 2.23	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности – 0,2	1	-	±1,4	±1,3	±1,3
	Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	-	±1,8	±1,5	±1,5
		0,5 (инд.)	-	±2,0	±1,7	±1,7
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности – 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±3,9	±1,6	±1,1	±1,1
		0,5 (0,87)	±2,8	±1,3	±1,0	±1,0
2.18 – 2.20	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2	1	-	±2,1	±1,6	±1,4
	Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	-	±3,2	±2,0	±1,8
		0,5 (инд.)	-	±5,5	±3,1	±2,4
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	-	±4,4	±2,3	±1,7
		0,5 (0,87)	-	±2,6	±1,5	±1,2

2.24, 2.25	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности – 0,2 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	-	±1,6	±1,4	±1,3
		0,8 (инд.)	-	±2,1	±1,6	±1,5
	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности – 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (инд.)	-	±2,6	±1,8	±1,7
		0,8 (0,6)	-	±2,1	±1,3	±1,1
2.26 – 2.28	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	0,5 (0,87)	-	±1,5	±1,0	±1,0
		1	-	±1,9	±1,2	±1,0
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (инд.)	-	±2,9	±1,7	±1,4
		0,5 (инд.)	-	±5,4	±3,0	±2,3
2.29	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,7	±2,3
		0,5 (0,87)	-	±2,8	±2,0	±1,8
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	-	±1,9	±1,2	±1,0
		0,8 (инд.)	-	±2,9	±1,7	±1,4
2.30, 2.31	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (инд.)	-	±5,4	±3,0	±2,3
		0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,3	±1,7
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	0,5 (инд.)	-	±1,3	±1,1	±1,1
		0,8 (0,6)	±3,8	±1,6	±1,1	±1,1
2.32 – 2.38	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	±2,7	±1,2	±0,9	±0,9
		1	-	±0,8	±0,7	±0,7
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	0,8 (инд.)	-	±0,9	±0,8	±0,8
		0,5 (инд.)	-	±1,3	±1,1	±1,1
2.39 – 2.41	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности - Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,3	±1,7
		0,5 (0,87)	-	±2,6	±1,5	±1,2
		1	-	±1,9	±1,2	±1,0
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности - Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (инд.)	-	±2,9	±1,7	±1,4
		0,5 (инд.)	-	±5,4	±3,0	±2,3
2.39 – 2.41	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности - Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	0,8 (инд.)	-	±2,8	±1,5	±1,1
		0,5 (инд.)	-	±5,3	±2,7	±1,9
		1	-	±1,8	±1,0	±0,8
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности - Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	-	±4,4	±2,3	±1,7
		0,5 (0,87)	-	±2,6	±1,5	±1,2

Примечание: \*) В процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления свидетельства об утверждении типа АИИС КУЭ: стандартизованных компонентов - измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов, класс точности которых должен быть не хуже класса точности первоначально указанных в таблице, а также УСПД - на одно-

типный утвержденный тип. Замена оформляется актом, согласно требованиям ст. 4.2 МИ 2999-2006. Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Для разных сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки АИИС КУЭ ОАО «ТЭК-16».

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах:

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta_s^2 + \left( \frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

$\delta_p$  - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности и энергии, в процентах;

$\delta_s$  - пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.2 при измерении электроэнергии, в процентах;

$K$  - масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

$K_e$  - внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт·ч);

$T_{cp}$  - интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

$P$  - величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$\delta_{p, \text{корр.}} = \frac{\Delta t}{3600T_{cp}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

$\Delta t$  - величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах);  $T_{cp}$  - величина интервала усреднения мощности (в часах).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3, 4 и 5.

Таблица 3.

Порядковый номер	Точка измерений		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
	Код точки измерений	Наименование точки измерений	вид СИ	обозначение, тип, метрологические характеристики	
1	2	3	4	5	6
<b>Генерация Казанская ТЭЦ-3</b>					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1246; 1498; 1503	Энергия, мощность, время
1.1	161150003314001	Генератор № 1	ТН трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3 А № 8191 В № 8359 С № 8189 Коефф. тр. 6300/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3344-04	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШВ-15 А № 2091 С № 2112 Коефф. тр. 8000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 5719-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111066182 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.2	161150003213001	Генератор № 2	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 25010 В № 25012 С № 25014 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШВ-15 А № 4549 С № 4548 Коефф. тр. 6000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 5719-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № № 0111067060 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата



1.3	161150003213002	Генератор № 3	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 28700 В № 28406 С № 28712 Козфф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 1360 С № 1362 Козфф. тр. 6000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № № 0111066114 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.4	161150003213003	Генератор № 4	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 28741 В № 28710 С № 29649 Козфф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 2238 С № 1954 Козфф. тр. 8000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111062039 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.5	161150003213004	Генератор № 5	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 43 В № 38 С № 32 Козфф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 1667 В № 1684 С № 1657 Козфф. тр. 6000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111067098 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

1.6	161150003132001	Генератор № 6	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-20 А № 50948 В № 50959 С № 50862 Кoeff. тр. 18000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 396 В № 412 С № 406 Кoeff. тр. 8000/ 5 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111061206 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

**Периметр Казанская ТЭЦ -3**

1.7	163050001105101	ВЛ-220 кВ Киндери	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-220 А № 342 В № 344 С № 349 Кoeff. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 20344-00	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-220Б А № 4503 В № 4495 С № 4496 Кoeff. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 26424-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06050464 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> =5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.8	163050001105201	ВЛ-220 кВ Зелено- дольская	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-220 А № 339 В № 340 С № 341 Кoeff. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 20344-00	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-220Б А № 4507 В № 3420 С № 4498 Кoeff. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 26424-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050510 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> =5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

1.9	163050001105901	ОВ-220 кВ	ТН трансформатор на- пряжения	НАМИ-220 А № 342 В № 344 С № 349 Коефф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 26424-04	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-220Б А № 3480 В № 3441 С № 3483 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 26424-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050405 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.10	163050001207201	ВЛ-110 кВ Тэцевская-1	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 966595 В № 966597 С № 966602 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	TG-145 А № 02507 В № 02508 С № 02509 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050538 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.11	163050001207101	ВЛ-110 кВ Тэцевская-2	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 966541 В № 966605 С № 966559 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	TG-145 А № 02504 В № 02506 С № 02505 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050620 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

1.12	163050001207102	ВЛ-110 кВ Волна	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 966541 В № 966605 С № 966559 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 П А № 1044 В № 1045 С № 1046 Коэфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050590 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 5$ А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.13	163050001207402	ВЛ-110 кВ Тяговая	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 11343 В № 11332 С № 11330 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФНД-110М А № 354 В № 7598 С № 11869 Коэфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06051946 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 5$ А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.14		ВЛ-110 кВ Северная -1	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 460 В № 11351 С № 11303 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 IV А № 1432 В № 1433 С № 1434 Коэфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06071728 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 5$ А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

1.15		ВЛ-110 кВ Северная -2	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 11343 В № 11332 С № 11330 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 IV А № 1435 В № 1436 С № 1437 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06071725 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.16	163050001207103	ВЛ-110 кВ Оргсинтез-1	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 966595 В № 966597 С № 966602 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 IV А № 1438 В № 1439 С № 1440 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050613 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.17	163050001207202	ВЛ-110 кВ Оргсинтез-2	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 966541 В № 966605 С № 966559 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 IV А № 1441 В № 1442 С № 1443 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050421 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

1.18	163050001207104	ВЛ-110 кВ Оргсинтез-3	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 966595 В № 966597 С № 966602 Кэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФНД-110М А № 602 В № 360 С № 404 Кэфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050414 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.19	163050001207301	ВЛ-110 кВ Площадка Z-1	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 11343 В № 11332 С № 11330 Кэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-110 А № 11875 В № 11874 С № 10847 Кэфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 05052949 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.20	163050001207401	ВЛ-110 кВ Площадка Z-2	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 460 В № 11351 С № 11303 Кэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФЗ М-110 А № 11866 В № 11856 С № 11846 Кэфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06050477 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

1.21	163050001207901	ОВ-110 кВ	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 966595 В № 966597 С № 966602 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 IV А № 2182 В № 2183 С № 2184 Коэфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050550 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.22	163050001207902	ОШСВ-110 кВ	ТН трансформатор на- пряжения	НКФ-110-57У1 А № 460 В № 11351 С № 11303 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б ТФНД-110М А № 8382 В № 8350 С № 7799 Коэфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. Р. 26420-04 № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06051855 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.23	161150003213101	КЛ - 10кВ Оргсинтез-1	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1978 Коэфф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10 А № 6644 С № 5903 Коэфф. тр. 400/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050096 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

1.24	161150003213201	КЛ - 10кВ Оргсинтез-2	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1975 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 55084 С № 71558 Коефф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050047 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.25	161150003213102	КЛ - 10кВ КЗССМ-1	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1978 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 09433 С № 00979 Коефф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050041 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.26	161150003213202	КЛ - 10кВ КЗССМ-2	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1975 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10 А № 4771 С № 4770 Коефф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052442 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата



1.27	161150003213103	КЛ - 10кВ АГНКС-1	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1978 Кэфф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 00960 С № 00959 Кэфф. тр. 200/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050006 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.28	161150003213203	КЛ - 10кВ АГНКС-2	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1975 Кэфф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 85793 С № 23280 Кэфф. тр. 200/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06051498 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.29	161150003213104	КЛ - 10кВ ПМК-1 (МГК-1)	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1978 Кэфф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 44542 С № 02283 Кэфф. тр. 200/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052408 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

1.30	161150003213204	КЛ - 10кВ ПМК-2 (МГК-2)	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1975 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 86290 С № 86477 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050055 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.31	161150003213105	КЛ - 10кВ АБЗ-1	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1978 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТЛМ-10 А № 1467 С № 1460 Коефф. тр. 300/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2473-00	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052434 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.32	161150003213106	КЛ - 10кВ МОЗ-1	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1978 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10 А № 5970 С № 5966 Коефф. тр. 200/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050131 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.33	161150003 213205	КЛ - 10кВ МОЗ-2	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1975 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, $U_1$

			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10 А № 3832 С № 3837 Коефф. тр. 200/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050140 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.34	161150003213107	КЛ - 10кВ РП-62-1	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 1978 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 00954 С № 95129 Коефф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050069 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.35	161150003213206	КЛ - 10кВ РП-62-2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 1975 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 00552 С № 55193 Коефф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050098 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.36	161150003213108	КЛ - 10кВ РП-65-1	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 1978 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10 А № 1940 С № 3642 Коефф. тр. 400/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, $I_1$

			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052415 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время и дата
1.37	161150003213207	КЛ - 10кВ РП-65-2	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1975 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10 А № 4934 С № 5190 Коефф. тр. 400/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06040107 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время и дата
1.38	161150003213109	КЛ - 10кВ РП-20-1	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10 № 1978 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряже- ние, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 00995 С № 00992 Коефф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052385 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время и дата
1.39	161150003213208	КЛ - 10кВ РП-20-2	ТН трансформатор на- пряжения	НТМИ-10-66 № 3242 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-53	Первичное напряже- ние, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 71574 С № 74965 Коефф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052542 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время и дата

1.40	161150003213110	КЛ - 10кВ ОАО "Кам-энергозащита"	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 1978 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВК-10 А № 00685 С № 00683 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 8913-82	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 04060442 Кл.т. 0,5S/1,0 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
1.41		КЛ-10 АБЗ-2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 1975 Коефф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТЛМ-10 А № 2160 С № 0747 Коефф. тр. 400/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2473-00	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06040106 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
<b>Генерация Нижнекамская ТЭЦ ПТК-1</b>					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1233; 1225; 1510	Энергия, мощность, время
2.1	161150004214002	Генератор № 2	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 13458 В № 13481 С № 13437 Коефф. тр. $6000 \sqrt{3} / 100\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШВ-15 А № 2636 С № 2635 Коефф. тр. 8000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 5719-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111067102 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

2.2	161150004113001	Генератор № 3	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 21677 В № 21694 С № 34068 Коеф. тр. $10000 \sqrt{3} / 100\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 7533 С № 7529 Коефф. тр. 8000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111063056 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 1 \text{ А}$ ; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.3	161150004214003	Генератор № 4	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 21542 В № 21416 С № 21076 Коеф. тр. $6000 \sqrt{3} / 100\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШВ-15 А № 4078 С № 4083 Коефф. тр. 8000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 5719-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111065232 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 1 \text{ А}$ ; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.4	161150004113002	Генератор № 5	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 22688 В № 21697 С № 21690 Коеф. тр. $10000 \sqrt{3} / 100\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 336 С № 335 Коефф. тр. 8000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111067034 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 1 \text{ А}$ ; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

2.5	161150004113003	Генератор № 6	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 27200 В № 27541 С № 28724 Коэф. тр. 10000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-10 А № 939 С № 942 Коэфф. тр. 8000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3972-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111063140 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.6	161150004113004	Генератор № 7	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 34071 В № 31006 С № 31191 Коэф. тр. 10000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 1952 С № 2462 Коэфф. тр. 8000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111060139 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.7	161150004113005	Генератор № 8	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 31007 В № 33481 С № 21973 Коэф. тр. 10000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 3637 С № 7552 Коэфф. тр. 8000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111062241 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

2.8	161150004113006	Генератор № 9	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 34738 В № 37745 С № 37737 Коеф. тр. $10000 \sqrt{3} / 100\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 5796 В № 5798 С № 5783 Коефф. тр. 10000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111063172 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.9	161150004113007	Генератор № 10	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 39372 В № 40852 С № 40442 Коеф. тр. $10000 \sqrt{3} / 100\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 6937 В № 6939 С № 6944 Коефф. тр. 10000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111063025 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.10	161150004113008	Генератор № 11	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-15 А № 41282 В № 42258 С № 41276 Коеф. тр. $10000 \sqrt{3} / 100\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1593-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20 А № 6709 В № 6695 С № 6682 Коефф. тр. 10000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111063077 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата



## Периметр Нижнекамская ТЭЦ ПТК-1

2.11	161150004214101	Кабельная линия 1-КЭР	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 № 6524 Коеф. тр. 6000 /100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 35722 С № 35725 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 08041058 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.12	161150004214102	Кабельная линия 2-КЭР	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 № 6480 Коеф. тр. 6000 /100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 20352 С № 31073 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050123 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.13	163070004107101	ВЛ-110 кВ Сидоровка 1	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 210 В № 213 С № 212 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 3210 В № 3211 С № 3212 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052422 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

2.14	163070004107201	ВЛ-110 кВ Сидоровка 2	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 211 В № 193 С № 209 Кoeff. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 2173 В № 2174 С № 2175 Кoeff. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050070 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.15	163070004107202	ВЛ-110 кВ ГПП-1,2,9	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 211 В № 193 С № 209 Кoeff. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 596 В № 595 С № 594 Кoeff. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050034 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.16	163070004107104	ВЛ-110 кВ ГПП-3,5	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 210 В № 213 С № 212 Кoeff. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 604 В № 603 С № 605 Кoeff. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050103 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

2.17	163070004107102	ВЛ-110 кВ Водоподъем	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 210 В № 213 С № 212 Козфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 801 В № 803 С № 802 Козфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050086 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.18	163070004107203	ВЛ-110 кВ Город	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 211 В № 193 С № 209 Козфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТНДМ-110 А № 546 В № 421 С № 548 Козфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р.	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050571 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.19	163070004107103	ВЛ-110 кВ Соболеково 1	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 210 В № 213 С № 212 Козфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТНДМ-110 А № 7382 В № 552 С № 549 Козфф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р.	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050167 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

2.20	163070004107204	ВЛ-110 кВ Соболеково 2	ТН трансформатор на- пряжения	ЗНОГ-110 А № 211 В № 193 С № 209 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТНДМ-110 А № 392 В № 8467 С № 424 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р.	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050154 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.21	163070004107401	ВЛ-110 кВ ГПП-6,7	ТН трансформатор на- пряжения	ЗНОГ-110 А № 128 В № 129 С № 126 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 592 В № 593 С № 591 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050075 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.22	163070004107402	ВЛ-110 кВ ПАВ-2	ТН трансформатор на- пряжения	ЗНОГ-110 А № 128 В № 129 С № 126 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряже- ние, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 588 В № 589 С № 590 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052387 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

2.23	163070004107301	ВЛ-110 кВ Этилен-1	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 166 В № 161 С № 167 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. п. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 597 В № 598 С № 599 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. п. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050048 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. п. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.24	163070004107302	ВЛ-110 кВ Нижнекамская-1	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 166 В № 161 С № 167 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. п. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 481 В № 482 С № 483 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2 № Гос. п. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050153 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. п. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.25	163070004107403	ВЛ-110 кВ Нижнекамская-2	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 128 В № 129 С № 126 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. п. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 478 В № 479 С № 480 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2 № Гос. п. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050109 Кл.т. 0,5S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. п. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

2.26	163070004107303	ВЛ-110 кВ ТГ-9	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А № 58744 В № 627 С № 987 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1188-84	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФНД-110 А № 2489 В № 8459 С № 2494 Коэфф. тр. 2000/ 1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М № 0810090756 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=25000 имп/кВт·ч № Гос. р. 36697-08	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.27	163070004107205	ВЛ-110 кВ ТГ-10	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1 А № 58742 В № 1062036 С № 1062033 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФНД-110 А № 5847 В № 5862 С № 5841 Коэфф. тр. 2000/ 1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М № 0810092522 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=25000 имп/кВт·ч № Гос. р. 36697-08	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.28	163070004107105	ВЛ-110 кВ ТГ-11	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1 А № 1072608 В № 1072606 С № 1072613 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТФНД-110 А № 3494 В № 3487 С № 3483 Коэфф. тр. 2000/ 1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-88	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М № 0810090749 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=25000 имп/кВт·ч № Гос. р. 36697-08	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

2.29	163070004107901	ОВ-110кВ	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1 А № 1062061 В № 51302 С № 51679 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТНДМ-110 А № 51679 В № 106206 С № 511302 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р.	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0811090914 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.30	163070004107404	ГТУ (КЛ-110кВ) яч.33	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 128 В № 129 С № 126 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 910 В № 915 С № 916 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108077739 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.31	163070004107304	ВЛ-110 кВ ГПП-10 (яч.28)	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А № 166 В № 161 С № 167 Коефф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02 № Гос. р. 23894-02	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТРГ-110 А № 1215 В № 1216 С № 1217 Коефф. тр. 1000/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 26813-04	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108077753 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата

2.32	161150004214810	ТСН 6/0,4 кВ ОВU01	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1078 Коефф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 41217 С № 40925 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108077676 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.33	161150004214811	ТСН 6/0,4 кВ 10ВU	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 № ПК9РХ Коефф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 81562 С № 23608 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108077732 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.34	161150004214812	ТСН 6/0,4 кВ ОВU02	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 № 9910 Коефф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 81559 С № 66131 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108077669 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.35	161150004214106	ГТУ(Электродвигатель ПЭН RL051)	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 № 1078 Коефф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, $U_1$



			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 75341 С № 41111 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108077783 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.36	161150004214501	ГТУ(Электродвигатель ПЭН RL052)	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 № ПК9РХ Коефф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. Р.2611-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 81559 С № 81554 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108073247 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.37	161150004214601	ГТУ(Электродвигатель ПЭН RL053)	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 № 9910 Коефф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 65923 С № 82325 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108077235 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время и дата
2.38	161150004214602	ГТУ(Электродвигатель ПЭН RL054)	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 № 6517 Коефф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 47135 С № 39725 Коефф. тр. 150/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$

			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108077769 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=5000 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время и дата
2.39	161150004318107	ГТУ(сборка электр. за- движек LA01)	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66 А № 00689 В № 00699 С № 00351 Коефф. тр. 50/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 24541-03	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104081627 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=1250 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время и дата
2.40	161150004318206	ГТУ(сборка элект. за- движек LA02 и LA03)	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66 А № 00648 В № 00305 С № 00182 Коефф. тр. 50/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 24541-03	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108078976 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=1250 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время и дата
2.41	161150004318207	ГТУ (сил.сборка ODS33R01")	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66 А № 63701 В № 63193 С № 62822 Коефф. тр. 20/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 24541-03	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0108074441 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А; R=1250 имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время и дата

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИС КУЭ ОАО «ТГК-16»	Номер в Госреестре средств из- мерений
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983	Согласно схеме объекта учета	
НАМИ-220		№20344-05
НКФ110		№1188-84
НКФ-110- 57		№14205-05
ЗНОГ-110		№23894-07

ЗНОМ-20		№1593-62
ЗНОМ-15		№1593-70
НТМИ-10		№831-69
НТМИ-6		№2611-70
ЗНОЛ.06		№3344-04

Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746	Согласно схеме объекта учета	Номер в Госреестре средств измерений
ТФЗМ-220Б		№26424-04
TG-145		№15651-96
ТРГ-110		№26813-04
ТФНД-110М		№2793-88
ТФЗМ-110Б		№26420-04
ТШЛ-20		№21255-08
ТШВ-15		№5719-08
ТОЛ-10		№7069-79
ТВЛМ-10		№1856-63
ТЛМ-10		№2473-05
ТВК-10		№8913-82
ТШЛ-10		№3972-03
Т-0,66		№24541-03

Счетчики электрической энергии	По количеству точек учета	Номер в Госреестре средств измерений
СЭТ-4ТМ.03М		№36697-08
СЭТ-4ТМ.02		№20175-01
СЭТ-4ТМ.03		№27524-04
Контроллер СИКОН С1	Согласно схеме объекта учета	№15236-03
Устройство синхронизации времени УСВ-1	1	№28716-05

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16»
Программный пакет «Пирамида 2000». Версия 8.02	Один
Программное обеспечение электросчетчиков СЭТ-4ТМ	Один
Формуляр на систему	1(один) экземпляр
Методика поверки	1(один) экземпляр
Руководство по эксплуатации	1(один) экземпляр

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16», проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.

Перечень основных средств поверки:

- 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 многофункциональных микропроцессорных счетчиков по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.02. Методика поверки»;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки»;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М. Руководство по эксплуатации. Методика поверки»;
- средства поверки устройств синхронизации времени УСВ-1 в соответствии с методикой поверки «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки» ВЛСТ 221.00.000 МП, утвержденной ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2004г;
- средства поверки устройств сбора и передачи данных СИКОН С1 в соответствии с методикой поверки «Сетевой промышленный контроллер «СИКОН С1». Методика поверки», утвержденной ВНИИМС в 2003г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ Р 52425–2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии».

ГОСТ Р 52322–2005 (МЭК 62053-21:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».

ГОСТ Р 52323–2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

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

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

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

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «ТГК-16», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО Компания «ЭНЕРГОБИЗНЕСКОМ»

Адрес: 119607, г. Москва, ул. Раменки, д.17, корп.1

Генеральный директор  
ЗАО Компания «ЭНЕРГОБИЗНЕСКОМ»



В.М. Медведев