

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «Брянская региональная генерация»

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 34089-07

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ЗАО ИТФ «Системы и технологии», г. Владимир, заводской № 01.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «Брянская региональная генерация» (в дальнейшем – АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ») предназначена для измерений и коммерческого и технического учета электрической энергии (мощности), а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ» 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 Филиале ОАО «ТГК-4» - «Брянская региональная генерация» и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и другие энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из следующих основных средств измерений – измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, сервера сбора данных и вспомогательного оборудования – устройств связи, модемов различных типов, верхнего уровня сбора информации – коммуникационного сервера, сервера хранения коммерческой информации АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ» (в дальнейшем - сервер) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе ПЭВМ.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу энергии;
- 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.

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 Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ» 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.02, ПСЧ-4ТМ.05 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ( $P=U \cdot I \cdot \cos\varphi$ ) 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 на сервере сбора данных. На сервере происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи специализированного программного обеспечения, а также сбор, накопление и сохранение измерительной информации. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМов. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, сервера сбора данных и уровнем доступа АРМа к базе данных на сервере. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому, используются проводные линии связи, радиоканалы, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ» имеет систему обеспечения точного времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, сервера сбора данных и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на основе GPS приемника, подключенного к ЭВМ сервера АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ».

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 Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ» соответствуют техническим требованиям НП АТС к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной электрической энергии, измерений календарного времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа Notebook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, проходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, крессируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ» 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 допускаемых 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 на Клинцовской ТЭЦ для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С Температурный диапазон окружающей среды на Брянской ГРЭС для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	+10...+30 -40...+30  -30...+35 -30...+35
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	6; 0,4
Первичные номинальные токи, кА	0,6; 0,4; 0,3; 0,15; 0,1; 0,05
Номинальное вторичное напряжение, В	380, 100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек учета, шт.	83
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

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

№ ИК	Состав ИК	cos φ (sin φ)	$\delta_{1(2)}^* \%$	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
			$I_{1(2)}^* \% < I \leq I_{5\%}$	$I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
<b>Клинцовская ТЭЦ</b>						
1-45	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	1	Не нормируется	±1,7	±0,99	±0,81
		0,8 (инд.)	Не нормируется	±2,3	±1,3	±1,0
		0,5 (инд.)	Не нормируется	±3,9	±2,2	±1,6
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	±3,3	±1,9	±1,4
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,2	±1,4	±1,1

46-49	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,1$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$
	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,7$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,9$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$
50-51	Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	1	$\pm 1,7$	$\pm 0,88$	$\pm 0,88$	$\pm 0,88$
		0,8 (инд.)	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
		0,5 (инд.)	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	0,8 (0,6)	$\pm 3,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
		0,5 (0,87)	$\pm 3,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
Брянская ГРЭС						
1, 2, 5, 9, 10	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,7$	$\pm 0,99$	$\pm 0,81$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 3,9$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
17	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=20^\circ \text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,7$	$\pm 1,0$	$\pm 0,82$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 3,9$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=20^\circ \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
20, 22	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=40^\circ \text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,7$	$\pm 1,0$	$\pm 0,86$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,0$	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=40^\circ \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,5$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
3	ТТ класс точности 1,0 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 3,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,3$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 7,5$	$\pm 3,9$	$\pm 2,7$
	ТТ класс точности 1,0 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 6,1$	$\pm 3,2$	$\pm 2,2$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 4,0$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$

4	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10^{\circ} \text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,2$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=10^{\circ} \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,5$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
0,5 (0,87)		Не нормируется	$\pm 2,4$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$	
11-13, 19, 25, 27	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=40^{\circ} \text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,3$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=40^{\circ} \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
0,5 (0,87)		Не нормируется	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$	
26	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=20^{\circ} \text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,2$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=20^{\circ} \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,6$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
6	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10^{\circ} \text{C}$	1	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
		0,8 (инд.)	$\pm 2,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
		0,5 (инд.)	$\pm 4,2$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=10^{\circ} \text{C}$	0,8 (0,6)	$\pm 3,8$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
		0,5 (0,87)	$\pm 2,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
7, 8, 18	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10^{\circ} \text{C}$	1	$\pm 1,8$	$\pm 0,99$	$\pm 0,81$	$\pm 0,81$
		0,8 (инд.)	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
		0,5 (инд.)	$\pm 3,9$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=10^{\circ} \text{C}$	0,8 (0,6)	$\pm 3,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
		0,5 (0,87)	$\pm 2,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
14, 15, 23, 24	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=10^{\circ} \text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,5$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
	ТТ класс точности 0,5	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 4,0$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$

	ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия) $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$
16	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,2$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия) $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,9$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$
21	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,2$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия) $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
31	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=50^{\circ}\text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,6$	$\pm 0,92$	$\pm 0,73$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 3,9$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$
	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=50^{\circ}\text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$
28	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,6$	$\pm 0,86$	$\pm 0,66$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,3$	$\pm 1,2$	$\pm 0,88$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 3,8$	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$
	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия) $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,2$	$\pm 1,3$	$\pm 0,94$
32	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=50^{\circ}\text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 2,2$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,4$	$\pm 2,8$	$\pm 2,3$
	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия) $\Delta t=50^{\circ}\text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 4,7$	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 4,0$	$\pm 2,9$	$\pm 2,2$
30	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,1$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$

	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия) $\Delta t=20^\circ \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
29	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	1	Не нормируется	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 4,1$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$
	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия) $\Delta t=10^\circ \text{C}$	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,7$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,9$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$

\*) Примечание: Погрешность нормируется для тока  $I$  от 2% до 5% номинального значения при  $\cos\varphi < 1$ .

\*) В процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления сертификата 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 однотипный утвержденного типа. 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 Филиала ОАО «ТГК-4» - «БРГ».

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:

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta^2 + \left( \frac{K K_e \cdot 100\%}{1000 P T_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

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

$\delta$  - 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:

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

$\Delta t$  - 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.

Канал учета			Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер измерит. канала	Код точки измерения	Наименование объекта учета (измерительного канала)	вид СИ	обозначение, тип, метрологические характеристики	
1	2	3	4	5	6
<b>Клинцовская ТЭЦ</b>					
1	323070002107101	ВЛ-110кВ Найтоповичи	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А № 1029255 В № 1029370 С № 1029354 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВ-110 А № 1939 В № 1949 С № 1950 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 20644-00	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063179 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
2	323070002107201	ВЛ-110кВ Залинейная	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А № 788729 В № 788730 С № 805429 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВ-110 А № 1940 В № 1934 С № 1943 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 20644-00	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 030660267 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$



3	321150001114001	ГРУ-6кВ Генератор-3	ТН трансформатор напряжения	ЗНОЛ-0,6 А № 10663 В № 10658 С № 10670 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3344-72	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТЛМ-10 А № 1209 В № 0702 С № 0404 Коэфф. тр. 1000/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2473-69	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059319 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$
4	321150001114002	ГРУ-6кВ Генератор-4	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 А № 6335 С № 5909 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 А № 68754 В № 68755 С № 68752 Коэфф. тр. 800/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059339 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$
5	321150001114101	ЗРУ-6кВ Фидер Микрорайон №3	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1592 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 82300 С № 81552 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060276 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$

6	321150001114102	ЗРУ-6кВ Фидер Щорса-1	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1592 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 90942 С № 90850 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063777 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
7	321150001114103	ЗРУ-6кВ Фидер Отделочная-1	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1592 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 92670 С № 05432 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060007 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
8	321150001114104	ЗРУ-6кВ Фидер ЗПК-1	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1592 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 32414 С № 30325 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063764 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
9	321150001114105	ЗРУ-6кВ Фидер Микрорайон 4 №2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1592 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$

			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 29657 С № 59855 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060345 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$
10	321150001114106	ЗРУ-6кВ яч. №12 Фидер ЗТА-1	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1592 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 52612 С № 77854 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063151 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$
11	321150001114107	ЗРУ-6кВ Фидер Клинцы-Лайка-2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1592 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 92268 С № 91590 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063655 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$
12	321150001114201	ЗРУ-6кВ яч. №22 Фидер ЗТА-2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 8194 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 7448 С № 2413 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$

			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063798 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
13	321150001114202	ЗРУ-6кВ Фидер Микрорайон 4 №1	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 8194 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТВЛМ-10 А № 5931 С № 5932 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060119 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
14	321150001114203	ЗРУ-6кВ Фидер Щорса-2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 8194 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТВЛМ-10 А № 46542 С № 38670 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063197 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
15	321150001114204	ЗРУ-6кВ Фидер ЗПК-2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 8194 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТВЛМ-10 А № 7448 С № 8413 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060126 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>

16	321150001114205	ЗРУ-6кВ яч. №24 Фидер Отделочная-2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 8194 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 00550 С № 05400 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060262 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
17	321150001114206	ЗРУ-6кВ Фидер ЖБИ-1	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 8194 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 81590 С № 90400 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060041 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
18	321150001114207	ЗРУ-6кВ яч. №32 Фидер Заготзерно	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 8194 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 90950 С № 90945 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063134 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
19	321150001114110	ГРУ-6кВ яч. №8 фидер Клиницы-Лайка-1	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 ВС № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$

			ТТ трансформаторы тока	ТПФМ-10 А № 35208 С № 34026 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063736 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
20	321150001114111	ГРУ-6кВ яч. №31 фидер Ленина-1	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 СВ № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПЛ-10 А № 7183 С № 7313 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1276-59	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063119 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
21	321150001114210	ГРУ-6кВ яч. №4 фидер Город-3	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11189 ВС № 21654 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПФМ-10 А № 96090 С № 23307 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063158 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
22	321150001114113	ГРУ-6кВ яч. №10 фидер Город-1	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11489 ВС № 11006 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$

			ТТ трансформаторы тока	ТПФ-10 А № 130143 С № 130133 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 517-50	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060014 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
23	321150001114114	ГРУ-6кВ яч. №20 фидер Коминтерна-2	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11189 СВ № 21654 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПОФ-10 А № 34631 С № 35256 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 518-50	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063169 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
24	321150001114112	ГРУ-6кВ фидер Город-2	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 ВС № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПФ-10 А № 62210 С № 105996 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 517-50	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063749 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
25	321150001114211	ГРУ-6кВ яч. №26 фидер Ленина-2	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11189 СВ № 21654 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$

			ТТ трансформаторы тока	ТПФМ-10 А № 96789 С № 72602 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063110 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$
26	323070002208101	ВЛ-35 кВ Киваи	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1373001 В № 689326 С № 1373007 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВ-35-П-6 А № 1782 В № 1781 С № 1783 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 19720-00	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060359 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$
27	323070002208102	ВЛ-35 кВ Смолеви- чи	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1373001 В № 689326 С № 1373007 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВ-35-П-6 А № 1785 В № 1786 С № 1784 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 19720-00	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 04061674 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$
28	32115000 1114810	ЗРУ-6кВ ТСН-13	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1592 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$



			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 10516 С № 2133 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060233 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
29	321150001114811	ЗРУ-6кВ ТСН-14	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 8194 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 92413 С № 79448 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060311 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
30	321150001114802	ГРУ-6кВ яч. №5 ТСН-4	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 ВС № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПФМ-10 А № 42340 С № 42304 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063785 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
31	321150001114815	ГРУ-6кВ СЭН-4	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11189 ВС № 21654 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПФ-10 А № 131354 С № 1349 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, $I_1$

			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059311 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
32	321150001114816	ГРУ-6кВ яч. №28 ПЭН-1	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11189 ВС № 21654 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТПЛ-10 А № 2158 С № 2165 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1276-59	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059325 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
33	321150001114803	ГРУ-6кВ яч. №27 ТСН-5	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11489 ВС № 11006 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТПФМ-10 А № 48222 С № 48236 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059326 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
34	321150001114808	ГРУ-6кВ яч. №29 ТСН-11	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11189 ВС № 21654 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТВЛМ-10 А № 2349 С № 2037 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059312 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>

35	321150001114809	ГРУ-6кВ яч. №38 ТСН-12	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 ВС № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформа- торы тока	ТВЛМ-10 А № 3555 С № 3598 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063202 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
36	321150001114813	ГРУ-6кВ СЭН-2	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 ВС № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформа- торы тока	ТВЛМ-10 А № 57609 С № 60512 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 02061233 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
37	321150001114817	ГРУ-6кВ яч. №40 ПЭН-2	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 ВС № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформа- торы тока	ТВЛМ-10 А № 48221 С № 48225 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12053461 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактив- ная, $W_Q$

38	321150001114814	ГРУ-6кВ яч. №41 СЭН-3	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 ВС № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформа- торы тока	ТВЛМ-10 А № 35621 С № 35889 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059307 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
39	321150001114805	ГРУ-6кВ яч. №35 ТСН-7	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 ВС № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформа- торы тока	ТПЛ-10 А № 2050 С № 2160 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1276-59	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063756 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
40	321150001114801	ГРУ-6кВ яч. №2 ТСН-3	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 ВС № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформа- торы тока	ТПФМ-10 А № 48231 С № 48234 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059304 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактив- ная, $W_Q$

41	321150001114806	ГРУ-6кВ яч. 19 ТСН-8	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11189 ВС № 21654 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПФМ-10 А № 13633 С № 13628 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059318 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
42	321150001114812	ГРУ-6кВ яч. №25 СЭН-1	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11189 ВС № 21654 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПФМ-10 А № 8081 С № 1239 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059316 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
43	321150001114818	ГРУ-6кВ яч. №28 ПЭН-3	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11189 ВС № 21654 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПФМ-10 А № 42340 С № 42304 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059324 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$

44	321150001114807	ГРУ-6кВ яч. №24 ТСН-9	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 11489 ВС № 11006 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформа- торы тока	ТПФМ-10 А № 48221 С № 48225 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060105 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
45	321150001114804	ГРУ-6кВ яч. №33 ТСН-6	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 41482 ВС № 11214 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформа- торы тока	ТВЛ-10 А № 1160 С № 1210 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063139 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
46	326140003118101	Станция связи Ре- Ком 1 (ОАО «Реком»)	ТТ трансформа- торы тока	Т-0,66У3 А № 25571 В № 25671 С № 07800 Коэфф. тр. 20/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21573-01	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0302060209 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
47	3211500012182 01	Станция связи Ре- Ком 2 (ОАО «Реком»)	ТТ трансформа- торы тока	Т-0,66У3 А № 04925 В № 06609 С № 06606 Коэфф. тр. 20/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21573-01	Первичный ток, $I_1$

			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0307050049 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
48	326140003118202	Станция связи БиЛайн 1 (БФ ОАО «Вымпел- ком- коммуникации»)	ТТ трансформа- торы тока	Т-0,66У3 А № 08248 В № 08805 С № 05779 Коэфф. тр. 20/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21573-01	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0302062026 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
49	321150001218301	Станция связи БиЛайн 2 (БФ ОАО «Вымпел- ком- коммуникации»)	ТТ трансформа- торы тока	Т-0,66У3 А № 25577 В № 36084 С № 04727 Коэфф. тр. 20/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21573-01	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0301062003 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
50	321150001 218203	Станция связи Ме- гафон 1 (ЗАО «Мобиком- Центр»)	Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0302060118 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
51	32115000 1218302	Станция связи Мегафон 2 (ЗАО «Мобиком- Центр»)	Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0302062222 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
<b>Брянская ГРЭС</b>					
1	321120001214001	Генератор №2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1814 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2611-70	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформа- торы тока	ТПШФ-10 А № 37195 В № 37190 С № 81768 Коэфф. Тр. 4000/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 519-50	Первичный ток, $I_1$

			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 02060764 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
2	321120001113001	Генератор №4	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 74 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТОЛ-10 А № 46258 В № 47506 С № 48295 Коэфф. тр. 1000/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059308 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
3	323070001107101	ВЛ 110кВ Восточ- ная	ТН трансформатор напряжения	НКФ110-83У1 А № 35658 В № 35639 С № 35697 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1188-84	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТВ-110 А № 13131А В № 13131В С № 13131С Коэфф. Тр. 400/5 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 20644-00	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063662 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
4	323070001107102	ВЛ 110кВ Аксиново	ТН трансформатор напряжения	НКФ110-57 А № 815065 В № 815066 С № 815063 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 14205-94	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>



			ТТ трансформаторы тока	ТФНД-110: А № 744, С № 709. ТОЛ-10; В № 32567 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71; 7069-79	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063141 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
5	323070001107103	ВЛ 110 кВ Цементная 1	ТН трансформатор напряжения	НКФ110-83У1 А № 35685 В № 35639 С № 35697 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1188-84	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВ-110-1-5: А № 1942 ТФНД-110: В № 744 С № 709 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5S; 0,5 № Гос. р. 20644-00; 2793-71	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063812 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
			ТН трансформатор напряжения	НКФ110-57 А № 815065 В № 815066 С № 815063 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряжение, $U_1$
6	323070001107104	ВЛ 110 кВ Цементная 2	ТТ трансформаторы тока	ТВ-110-1-5 А № 1946 В № 1947 С № 1948 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S № Гос. р. 20644-00	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063805 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$

7	323070001208102	ВЛ-35кВ Фосфоритная «Южная»	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65 У1 А № 1170070 В № 1373002 С № 11744448 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-35 А № 21 В № 22 С № 1111 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5S № Гос. р. 21256-01	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 02060758 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 5A$ ; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$
8	323070001208101	ВЛ-35кВ Фосфоритная «Северная»	ТН трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35 А № 10089 В № 10016 С № 10017 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21257-01	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВ-35-П А № 1796 В № 1797 С № 1794 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5S № Гос. р. 19720-00	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060344 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 5A$ ; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$
9	323070001208103	ВЛ-35кВ Пальцо	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 65 У1 А № 1170070 В № 1373002 С № 1174408 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВ-35-П А № 1798 В № 1799 С № 1793 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 19720-00	Первичный ток, $I_1$

			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 02060750 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
10	323070001208104	ВЛ-35кВ Тёплое	ТН трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35 А № 10089 В № 10016 С № 10017 Коэфф. тр. 35000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21257-01	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТФН-35 А № 14279 С № 1945 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 664-51	Первичный ток, I <sub>1</sub>
				ТОЛ-35 В № 412 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21256-01	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060241 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
11	321120001214203	Бумажная фабрика	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1586 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТВЛМ-10 А № 02346 С № 00486 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, I <sub>1</sub>
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059315 Кл.т. 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактив- ная, W <sub>Q</sub>
12	321120001214204	Насосная бумажной фабрики 6кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1586 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U <sub>1</sub>
			ТТ трансформа- торы тока	ТОЛ-10-1 А № 19836 С № 19835 Коэфф. тр. 50/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-03	Первичный ток, I <sub>1</sub>

			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 02060737 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
13	321120001214202	ЦРП	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1586 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 2611-70	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 02343 С № 01270 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063148 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
14	321120001214104	Рыбхоз	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 21941 ВС № 22051 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 27223 С № 16250 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0308055143 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
15	321120001214103	Завод «Снежить»	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 21941 ВС № 22051 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 159-49	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10-1 А № 19832 С № 19880 Коэфф. тр. 50/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0308055199 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$

16	321120001214301	Очистные сооружения	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 22125 ВС № 22179 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-03	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10-1 А № 372 С № 687 Коэфф. тр. 20/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0307059177 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
17	322140008114101	ЦРЭО	ТН трансформатор напряжения	ЗНОЛ-06 А № 11164 В № 11426 С № 10624 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3344-72	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10-1 А № 18208 С № 18918 Коэфф. тр. 20/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060296 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
18	323070001107901	ШСМВ-110кВ (при работе в качестве линейного МВ)	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-83У1 А № 35685 В № 35639 С № 35697 Коэфф. тр. 110000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1188-84	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВ-110-I-5 А № 1929 В № 1930 С № 1931 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S № Гос. р. 19720-00	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03060309 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$

19	321120001214102	Т-61	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 416840 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПОФ А № 65571 С № 65896 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 518-50	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 03063162 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 5A$ ; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
20	321120001214002	Т-62	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1814 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПОФ А № 84223 С № 84278 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 518-50	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059323 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 5A$ ; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
21	321120001113101	Т-103	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 956 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТПОФ А № 65572 С № 58808 Коэфф. Тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. Р. 518-50	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0307056131 Кл.т. 0,5S/1,0 $I_{ном} = 5A$ ; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
22	321120001315101	Т-350	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 3789 ВС № 4002 Коэфф. тр. 3000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$

			ТТ трансформаторы тока	ТПОФ А № 74687 С № 11830 Коэфф. тр. 750/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 518-50	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 12059310 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
23	321120001214105	ПЭН-4	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 21941 ВС № 22051 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10-1-2 А № 19573 С № 19572 Коэфф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0308055187 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
24	321120001214106	ХВО-1	ТН трансформатор напряжения	НОМ-6 АВ № 21941 ВС № 22051 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 159-49	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10-1-2 А № 21692 С № 19405 Коэфф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-03	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0307057148 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
25	321120001214207	ХВО-2	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1586 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 62581 С № 86164 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$

			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 02060757 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
26	321120001214205	ТП-1	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1586 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 2611-70	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 25197 С № 29316 Коэфф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 3060339 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
27	321120001214206	НОВ ГЗУ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1586 Коэфф. тр. 6000/100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 2611-70	Первичное напря- жение, $U_1$
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 35682 С № 35621 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 02060744 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
28	321120001418101	Насосная бумажной фабрики 0,4кВ	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66 У3 А № 49615 В № 49214 С № 48392 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9504-84	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 5061297 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактив- ная, $W_Q$
29	321120001418201	УРВ	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66 У3 А № 38568 В № 68082 С № 19987 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9504-84	Первичный ток, $I_1$



			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0302064211 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
30	321120001418202	Стройплощадка ГТУ	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66 У3 А № 53466 В № 33474 С № 56764 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9504-84	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 0302062116 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
31	321120001418102	Кооперативные гаражи №1	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66 У3 А № 79339 В № 7609 С № 30123 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9504-84	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02 № 05061338 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$
32	321120001418103	Стройплощадка плотины	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66 У3 А № 42587 В № 48393 С № 55466 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9504-84	Первичный ток, $I_1$
			Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05 № 302062141 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; № Гос. р. 27779-04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746: ТВ-110, ТЛМ-10, ТПОЛ-10, ТВЛМ-10, ТПФМ-10, ТПЛ-10, ТПФ-10, ТПОФ-10, ТВ-35, ТВЛ-10, Т-0,66У3, ТПШФ-10, ТОЛ-10, ТФНД-110, ТОЛ-35, ТВ-35, ТФН-35, ТОЛ-10-1.	Согласно схеме объекта учета	№ 20644-00, № 2473-69, № 1261-59, № 1856-63, № 814-53, № 1276-59, № 517-50, № 518-50, № 19720-00, № 21573-01, № 519-50, № 7069-02, № 2793-71, № 21256-01, № 664-51, № 15128-03.

Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983: НКФ-110, ЗНОЛ-0,6, НОМ-6, НТМИ-6, ЗНОМ-35, НАМИ-10.	Согласно схеме объекта учета	№922-54, № 3344-72, № 159-49, № 380-49, №2611-70, №1188-84, № 912-54, №11094-87
СЭТ-4ТМ.02, ПСЧ-4ТМ.05	По количеству точек учета	№ 20175-01, №27779-04
Контроллер СИКОН С1 (зав. № 1690, 1691, 1688, 1689)	Четыре	№ 15236-03
«ИКМ-Пирамида» (зав. № 190)	Один	-
Устройство синхронизации времени УСВ-1 (зав. № 446)	Один	№ 28716-05

Таблица 5.

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ»
Модуль грозозащиты ГЗКС-4	14
Разветвительная коробка RS-485	87
Интерфейсный модуль RS-485 / RS-422	10
Сотовый модем Siemens TC35	3
Модем Zyxel U336S	2
Программный пакет «Пирамида 2000» Версия 8.0	1
Программное обеспечение электросчетчиков «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»	один
Формуляр на систему	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «БРГ» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «Брянская региональная генерация» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 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 электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.02 в соответствии с методикой поверки утвержденной Нижегородским ЦСМ в 2001г.
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 в соответствии с методикой поверки утвержденной Нижегородским ЦСМ в 2004г.

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 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «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 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа»

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ Филиала ОАО «ТГК-4»- «Брянская региональная генерация» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО ИТФ «Системы и технологии»

Адрес: РФ, 600026, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8.

Тел/факс: (4922) 34-09-40, 33-67-66, 33-79-60.

Генеральный директор  
ЗАО ИТФ «Системы и технологии»



О.Н. Комаровских