

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 16 » 12 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>42657-09</u>
--	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ЗАО Компания «ЭНЕРГО-БИЗНЕСКОМ», заводской № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» 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) или промконтроллер, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК, 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: промконтроллер (компьютер в промышленном исполнении); 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 и ИВК «ИКМ-Пирамида».

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 «Татэнергосбыт» 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 ЕвроАЛЬФА, СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\varphi$) 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 в устройство сбора и передачи данных (УСПД). В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на УСПД, далее информация поступает на сервер ИВК, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМов. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, УСПД, сервера сбора данных ИВК 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, каналы сотовой связи, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, ИВК 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 ИВК «ИКМ-Пирамида».

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 «Татэнергосбыт» соответствуют техническим требованиям ОАО «АТС» к АИИС КУЭ. 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 АРМ.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. (Для счетчиков ЕвроАЛЬФА глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин. составляет 3,7 месяца; для счетчиков 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.

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

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» 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 для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	-20...+55 -40...+50
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	500; 220; 110; 35; 10; 6
Первичные номинальные токи, кА	2; 1,5; 1,2; 1; 0,75; 0,6; 0,4; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1; 0,075;
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Количество точек учета, шт.	70
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, %.

Порядк номер	№ ИК	Состав ИК**	Значен. cos φ (sin φ)	$\pm\delta_{1(2)\%P}$, [%] $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < 5\%$	$\pm\delta_{5\%P}$, [%] $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\pm\delta_{20\%P}$, [%] $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\pm\delta_{100\%P}$, [%] $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq 120\%$
1	2	3	4	5	6	7	8
ПС Киндери-500							
1	1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=8\text{ }^\circ\text{C}$	1	–	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,9$	$\pm 3,7$	$\pm 3,1$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,6$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$
ПС Зеленодольская							
2	2, 3	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10\text{ }^\circ\text{C}$	1	–	$\pm 1,1$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
		ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
3	4	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10\text{ }^\circ\text{C}$	1	–	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,3$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,4$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
ПС Н.Кинерь							
4	5 – 8	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10\text{ }^\circ\text{C}$	1	–	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$

1	2	3	4	5	6	7	8
5	5.1, 6.1, 8.1	ТТ класс точности 0,5	1	–	±2,2	±1,6	±1,5
		ТН класс точности 0,5	0,8 (инд.)	–	±3,3	±2,1	±1,9
		Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)					
		$\Delta t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$					
		ТТ класс точности 0,5	0,8	–	±4,5	±2,5	±1,9
ТН класс точности 0,5	(0,60)	–	±2,7	±1,6	±1,3		
Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)						
ПС Кутлу-Букаш							
6	9	ТТ класс точности 0,5	1	–	±1,9	±1,2	±1,0
		ТН класс точности 0,5	0,8 (инд.)	–	±2,9	±1,7	±1,4
		Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)					
		$\Delta t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$					
		ТТ класс точности 0,5	0,8	–	±4,5	±2,5	±1,9
ТН класс точности 0,5	(0,60)	–	±2,7	±1,6	±1,3		
Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)						
ПС Каенсар							
7	10	ТТ класс точности 0,5	1	–	±2,2	±1,6	±1,5
		ТН класс точности 0,5	0,8 (инд.)	–	±3,3	±2,1	±1,9
		Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)					
		$\Delta t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$					
		ТТ класс точности 0,5	0,8	–	±4,5	±2,5	±1,9
ТН класс точности 0,5	(0,60)	–	±2,7	±1,6	±1,3		
Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)						
ПС Студенец							
8	11, 12	ТТ класс точности 0,2	1	–	±1,2	±0,9	±0,9
		ТН класс точности 0,5	0,8 (инд.)	–	±1,6	±1,2	±1,1
		Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)					
		$\Delta t=15\text{ }^{\circ}\text{C}$					
		ТТ класс точности 0,2	0,8	–	±2,3	±1,6	±1,5
ТН класс точности 0,5	(0,60)	–	±1,7	±1,2	±1,2		
Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)						

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС: Свяжск; Дрожжаное							
9	13; 16	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=15\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,6$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 2,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
ПС Нурлаты							
10	14	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,4$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,8$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,6$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 2,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
ПС Раково							
11	17	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=15\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,6$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 2,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
12	17.1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=15\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,4$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,6$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 2,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС Бишбатман							
13	15	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
			0,8 (инд.)	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
			0,5 (инд.)	$\pm 2,8$	$\pm 2,5$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
		ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	$\pm 4,4$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
			0,5 (0,87)	$\pm 3,2$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
ПС Болгары							
14	18	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=8\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
15	18.1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=8\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,3$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,6$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
ПС Иске-Рязап							
16	19	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=40\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,9$	$\pm 3,0$	$\pm 2,8$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 6,0$	$\pm 3,9$	$\pm 3,4$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,8$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 3,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС Нурлат							
17	20, 21	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=9\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
0,5 (0,87)	–		$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$		
18	20.1, 21.1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=9\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,3$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,6$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
0,5 (0,87)	–		$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$		
ПС Бугульма-500							
19	22, 30	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,9$	$\pm 3,7$	$\pm 3,1$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,6$
0,5 (0,87)	–		$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$		
20	26 – 29, 31 – 33	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
0,5 (0,87)	–		$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$		
21	26.1, 33.1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,3$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$

1	2	3	4	5	6	7	8
		Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	–	±2,7	±1,6	±1,3
22	23 – 25	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$	1 0,8 (инд.) 0,5 (инд.)	±1,2 ±1,4 ±2,1	±0,9 ±1,0 ±1,4	±0,7 ±0,9 ±1,1	±0,7 ±0,9 ±1,1
		ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60) 0,5 (0,87)	±3,9 ±2,8	±1,6 ±1,5	±1,1 ±1,0	±1,1 ±1,0
23	23.1, 24.1	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$	1 0,8 (инд.) 0,5 (инд.)	±1,9 ±2,1 ±2,6	±1,7 ±1,8 ±2,0	±1,3 ±1,5 ±1,7	±1,3 ±1,5 ±1,7
		ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60) 0,5 (0,87)	±3,9 ±2,8	±1,6 ±1,5	±1,1 ±1,0	±1,1 ±1,0
ПС Бавлы							
24	34	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=40\text{ }^{\circ}\text{C}$	1 0,8 (инд.) 0,5 (инд.)	– – –	±1,9 ±3,1 ±5,5	±1,2 ±1,9 ±3,1	±1,1 ±1,6 ±2,4
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60) 0,5 (0,87)	– –	±4,8 ±3,0	±2,7 ±1,9	±2,2 ±1,7
25	34.1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=40\text{ }^{\circ}\text{C}$	1 0,8 (инд.) 0,5 (инд.)	– – –	±2,5 ±3,9 ±6,0	±2,1 ±3,0 ±3,9	±2,0 ±2,8 ±3,4
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60) 0,5 (0,87)	– –	±4,8 ±3,0	±2,7 ±1,9	±2,2 ±1,7
ПС Александровка							
26	35 – 46	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=35\text{ }^{\circ}\text{C}$	1 0,8 (инд.) 0,5 (инд.)	– – –	±2,5 ±3,8 ±5,9	±2,0 ±2,8 ±3,7	±1,9 ±2,6 ±3,2
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	0,8 (0,60)	–	±4,7	±2,6	±2,1

		Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	–	±3,0	±1,8	±1,6
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
ПС Ютаза							
27	47 – 58	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=35^{\circ}\text{C}$	1	–	±2,4	±1,9	±1,8
			0,8 (инд.)	–	±3,7	±2,7	±2,6
			0,5 (инд.)	–	±5,8	±3,6	±3,0
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	±4,6	±2,5	±1,9
			0,5 (0,87)	–	±2,9	±1,7	±1,5
ПС Тумутук							
28	59	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	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 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	±4,5	±2,5	±1,9
			0,5 (0,87)	–	±2,7	±1,6	±1,3
29	59.1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	1	–	±2,2	±1,6	±1,5
			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 (0,60)	–	±4,5	±2,5	±1,9
			0,5 (0,87)	–	±2,7	±1,6	±1,3
30	60	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=28^{\circ}\text{C}$	1	–	±1,9	±1,2	±1,0
			0,8 (инд.)	–	±3,0	±1,8	±1,5
			0,5 (инд.)	–	±5,5	±3,0	±2,3
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	±4,6	±2,6	±2,1
			0,5 (0,87)	–	±2,9	±1,8	±1,5
31	60.1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=28^{\circ}\text{C}$	1	–	±2,4	±1,9	±1,8
			0,8 (инд.)	–	±3,6	±2,6	±2,4
			0,5 (инд.)	–	±5,8	±3,6	±3,0

		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	0,8 (0,60)	–	±4,6	±2,6	±2,1
		Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	–	±2,9	±1,8	±1,5

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

ПС Кучуково							
32	61	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.)	–	±3,0	±1,7	±1,4
		$\Delta t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,5 (инд.)	–	±5,5	±3,0	±2,3
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	0,8 (0,60)	–	±4,6	±2,5	±2,0
		Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	–	±2,8	±1,7	±1,4
33	61.1, 62	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	1	–	±2,3	±1,7	±1,6
		Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	–	±3,4	±2,3	±2,1
		$\Delta t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,5 (инд.)	–	±5,7	±3,4	±2,8
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	0,8 (0,60)	–	±4,6	±2,5	±2,0
		Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	–	±2,8	±1,7	±1,4

ПС: Чекалда; Кр.Бор; Терси; Кадыбаш							
34	63; 64; 69;69.1; 70; 70.1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	1	–	±2,3	±1,7	±1,6
		Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	–	±3,4	±2,3	±2,1
		$\Delta t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,5 (инд.)	–	±5,7	±3,4	±2,8
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	0,8 (0,60)	–	±4,6	±2,5	±2,0
		Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	–	±2,8	±1,7	±1,4

ПС Кукмор							
35	65, 66	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.)	–	±3,0	±1,7	±1,4
		$\Delta t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,5 (инд.)	–	±5,5	±3,0	±2,3
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	0,8 (0,60)	–	±4,6	±2,5	±2,0
		Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	–	±2,8	±1,7	±1,4
36	65.1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	1	–	±2,3	±1,7	±1,6
		Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	–	±3,4	±2,3	±2,1

		$\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	0,5 (инд.)	–	$\pm 5,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,8$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,6$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
			0,5 (0,87)	–	$\pm 2,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
1	2	3	4	5	6	7	8
ПС Сардек							
37	67	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$
		0,5 (0,87)	–	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	
38	67.1	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,4$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,8$
		ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$
		0,5 (0,87)	–	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	
39	68	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия) $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,3$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$
		ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,4$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$
		0,5 (0,87)	–	$\pm 2,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$	
40	68.1	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	1	–	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
			0,8 (инд.)	–	$\pm 3,4$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
			0,5 (инд.)	–	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,5$
		ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	–	$\pm 4,4$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$
		0,5 (0,87)	–	$\pm 2,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$	

Примечание: *) 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 ОАО «Татэнергосбыт».

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:

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

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

δ_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:

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

Δt - 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
ПС «Киндери-500»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1230	Энергия, мощность, время
1	162030002103101	ВЛ-500кВ Киндери - Помары	ТН трансформатор напряжения	НКФ-500 А№ 966698 /1040628 В№ 966700/243 С№ 966703/103608 Коэфф. тр. 500000/ 100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 3159-70	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТФНКД-500 А № 321, 1165 В № 351, 1166 С № 343, 1182 Коэфф. тр. 2000/1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3639-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик	ЕА02RALX-Р4В-4 № 01102997 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 1А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
ПС «Зеленодольская»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1236	Энергия, мощность, время
2	162050002105101	ВЛ-220 кВ Зеленодольская- Помары	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-220УХЛ1 А№ 222/215 В№ 207/198 С№ 213/216 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 20344-00	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	TGF-220 А № 90 В № 92 С № 93 Коэфф. тр. 1200/5 Кл.т. 0,2 № Гос. р.20645-00	Первичный ток, I_1

			Счетчик	EA02RALX-P4-B-4 № 1102992 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5A; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
3	162050002105102	ВЛ-220 кВ Зеленодольская- Волжская	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-220УХЛ1 А№ 222/215 В№ 207/198 С№ 213/216 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 20344-00	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	TGF-220 А № 87 В № 88 С № 86 Коэфф. тр. 1200/5 Кл.т. 0,2 № Гос. р.20645-00	Первичный ток, I_1
			Счетчик	EA02RALX-P4-B-4 № 01102993 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5A; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
4	162050002105902	ОМВ - 220 кВ ПС Зеленодольская	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-220УХЛ1 А№ 210 В№ 214 С№ 208 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 20344-00	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-220 А № 4622 В № 4626 С № 4625 Коэфф. тр. 1200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3694-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик	EA02RALX-P4-B-4 № 01102995 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5A; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q

ПС «Новый Кинерь»					
УСПД		контроллер	СИКОН С1 №1243; 1536	Энергия, мощность, время	
5	162070001107101	ВЛ-110 кВ Н.Кинерь-Илеть	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1 АН№ 19062/1072497 В№ 19158/1072309 С№ 19092/1072533 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	А: ТФНД-110 В: ТФНД-110 С: ТФЗМ-110 А № 6045 В № 25174 С № 6336 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0110067001 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050128 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
6	162070001107202	ВЛ-110 кВ Н.Кинерь-Шиньша	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1 АН№ 1072497/19062 В№ 1072309/19158 С№ 1072533/19092 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	А: ТФЗМ-110 В: ТФНД-110 С: ТФНД-110 А № 59719 В № 1782 С № 13376 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111062042 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином=5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q

			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052404 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
7	162070001107903	ОМШВ-110 кВ ПС Н.Кинерь	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1 АН № 19062/1072497 В № 19158/1072309 С № 19092/1072533 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	А: ТФНД-110 В: ТФНД-110 С: ТФЗМ-110 А № 1108 В № 60688 С № 1237 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Первичный ток, I ₁
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111067013 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
8	162070001208101	ВЛ-35 кВ Н.Кинерь- Мариец	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65У1 АН № 877771/1259520 В № 877783/1259555 С № 877774/1259648 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФН-35М ТФНД-35 А № 20929 В № 17125 С № 6848 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73 № Гос. р. 3689-73	Первичный ток, I ₁
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111067093 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050106 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q

ПС «Кутлу-Букаш»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1148	Энергия, мощность, время
9	162050003105101	ВЛ-220 кВ К.Букаш-В.Поляны	ТН трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1 А№ 1315/751 В№ 1025/698 С№ 1319/716 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14626-95	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-220 А № 9914 В № 5535 С № 9911 Коэфф. тр. 1000/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3694-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик	ЕА02RALX-P4-B-4 № 01102996 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
ПС «Каенсар»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1148	Энергия, мощность, время
10	162070022107101	ВЛ-110 кВ В.Поляны-К.Букаш ПС «Каенсар»	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А№ 424 В№ 1394 С№ 476 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТБМО-110 А № 497 В № 505 С № 1207 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 23256-05	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06050276 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06050317 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

ПС «Студенец»					
УСПД		контроллер	СИКОН С1 №1146	Энергия, мощность, время	
11	162050001105101	ВЛ-220кВ Канаш-Студенец 1	ТН трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1 А№ 31518 В№ 31468 С№ 31550 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14626-95	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	TG-245 А № 1253/05 В № 1254/05 С № 1255/05 Коэфф. тр. 600/1 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23748-02	Первичный ток, I_1
			Счетчик	ЕА02RALX-Р4В-4 № 01102991 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
12	162050001105202	ВЛ-220кВ Канаш-Студенец 2	ТН трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1 А№ 32312 В№ 32280 С№ 32315 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14626-95	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	TG-245 А № 1256/05 В № 1257/05 С № 1252/05 Коэфф. тр. 600/1 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23748-02	Первичный ток, I_1
			Счетчик	ЕА02RALX-Р4В-4 № 01103004 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

ПС «Свияжск»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1537	Энергия, мощность, время
13	162070013107101	ВЛ-110 кВ Тюрлема- Зеленодольская с заходом на ПС Сви- яжск	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-83У1 А№ 1524 В№ 1500 С№ 305 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1188-84	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-110 А № 49970 В № 48385 С № 46399 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	
			Счетчик основной	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06060099 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик резервный	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050117 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	
ПС «Нурлаты»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1228	Энергия, мощность, время
14	162070005107201	ВЛ-110 кВ Тюрлема-Нурлаты	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-83У1 А№ 37768 В№ 37764 С№ 37671 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1188-84	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТЗФМ-110 А № 61360 В № 61361 С № 61964 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 08051931 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

ПС «Бишбатман»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1543	Энергия, мощность, время
15	162050004107101	ВЛ-110 кВ Тюрлема- Бишбатман	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-83У1 А№ 28941 В№ 28949 С№ 28926 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1188-84	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФМ-110 А № 5787 В № 5789 С № 5785 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 16023-97	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 09071647 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
ПС «Дрожжаное»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1252	Энергия, мощность, время
16	162070002107101	ВЛ-110 кВ Шемурша- Дрожжаное	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-83У1 А№ 110 В№ 744 С№ 59372 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1188-84	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФНД-110М А № 4578 В № 1096 С № 3827 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 08041114 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

ПС «Раково»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1232	Энергия, мощность, время
17	162070003107101	ВЛ-110 кВ Раково-Ишеевка	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110- 83 У1 А № 708 В № 1000731 С № 1005512 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1188-84	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-110 А № 53677 В № 53695 С № 53746 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	
			Счетчик основной	СЭТ-4ТМ.03 № 0111066180 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q
			Счетчик резервный	СЭТ-4ТМ.02.2 № 08051987 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	
ПС «Болгары»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1237	Энергия, мощность, время
18	162070004107101	ВЛ-110 кВ Болгары-Кр.Река с заходом на ПС Матвеевка и отпайкой на ПС Жедяевка	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1 А № 13455 В № 13435 С № 13452 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14205-94	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-П А № 59502 В № 59463 С № 59308 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 26423-06	
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0109067133 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q

			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050057 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
ПС «Иске-Рязань»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1226	Энергия, мощность, время
19	162080001108201	ВЛ-35 кВ Иске-Рязань - Ти- инск с заходом на ПС Хмелевка	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1428382 В № 1428319 С № 1428315 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	А: ТФЗМ-35 В: ТФЗМ-35 С: ТФН-35 А № 33594 В № 69045 С № 21799 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73	Первичный ток, I ₁
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111060053 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050007 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
ПС «Нурлат»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1228	Энергия, мощность, время
20	162070014107301	ВЛ-110 кВ Нурлат-Ч.Вершины	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А№ 19846 В№ 19082 С№ 18957 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-110 А № 28572 В № 28587 С № 28593 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Первичный ток, I ₁

			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0109067203 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050045 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
21	162070014107102	ВЛ-110 кВ Нурлат-Кошки с отп. на ПС Р.Васильевка	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А№ 18588 В№ 19134 С№ 19117 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-110 А № 28451 В № 28574 С № 28568 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Первичный ток, I ₁
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0109064156 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050059 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
ПС «Бугульма-500»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1145; 1521	Энергия, мощность, время
22	162030001103101	ВЛ-500 кВ Бугульма-Азот	ТН трансформатор напряжения	НКФ-500 А № 7506 В № 437 С № 435 Коэфф. тр. 500000/ 100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 3159-72	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-500 А № 497, 512 В № 510, 508 С № 493, 488 Коэфф. тр. 2000/1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 6541-78	Первичный ток, I ₁

			Счетчик (основной)	EA02RALX-P4-B-4 № 01103000 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07051065 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
23	162030001307101	ВЛ-110 кВ Бугульма- Елизаветинка 1	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110У1 А № 119 В № 117 С № 118 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	TG -145N А № 3589 В № 3591 С № 3590 Коэфф. тр. 750/1 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, I ₁
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111060033 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050811 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
24	162030001307201	ВЛ-110 кВ Бугульма- Елизаветинка 2	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110У1 А № 114 В № 110 С № 113 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	TG -145N А № 3592 В № 3593 С № 3594 Коэфф. тр. 750/1 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, I ₁
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111061125 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q

			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 09030043 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
25	162030001307901	ОВ-110 кВ ПС Бугульма-500	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110У1 А № 109 В № 111 С № 112 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	TG -145N А № 10260 В № 10261 С № 10259 Коэфф. тр. 750/1 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, I ₁
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111060047 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050733 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
26	162030001408101	В-35 кВ Плавки гололеда Бугульма – Елизаветинка	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1309935 В № 1313234 С № 1313542 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФН-35 А № 1182 В № 1271 С № 1268 Коэфф. тр. 1500/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73	Первичный ток, I ₁
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111060004 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050179 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q

27	162030001205201	ВЛ-220 кВ Бугульма- Михайловская	ТН трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1 А № 35411 В № 53764 С № 53516 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14626-95	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФНД-220 А № 1231 В № 1236 С № 1245 Коэфф. тр. 1200/1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3694-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	ЕА02RALX-Р4-В-4 № 01102994 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07051032 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
28	162030001205101	ВЛ-220 кВ Бугульма-Северная	ТН трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1 А № 54316 В № 54321 С № 54566 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14626-95	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-220 А № 11003 В № 11604 С № 11608 Коэфф. тр. 600/1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3694-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	ЕА02RALX-Р4-В-4 № 01102998 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06050911 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q

29	162030001205901	ОВ-220 кВ ПС Бугульма-500	ТН трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1 А № 53411/ 54316 В № 53764 / 54321 С № 53516/ 54566 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14626-95	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТФНД-220 А № 4720 В № 4760 С № 4718 Коэфф. тр. 2000/1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3694-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	ЕА02RALX-P4-B-4 № 01103003 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 08052145 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
30	162030001103102	ВЛ-500 кВ Бугульма-Бекетово	ТН трансформатор напряжения	НКФ-500 А № 895337 В № 890709 С № 895336 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 3159-72	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	А: ТФЗМ-500, ТФНКД-500 В: ТФЗМ-500, ТФНКД-500 С: ТФЗМ-500, ТФНКД-500 А № 781, 196140 В № 756, 198192 С № 783, 208193 Коэфф. тр. 2000/1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 6541-78, 3639-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	ЕА02RALX-P4-B-4 № 01102999 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q

			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06050937 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
31	162030001205103	ВЛ-220 кВ Бугульма-Аксаково	ТН трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1 А № 54316 В № 54321 С № 54566 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14626-95	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФНД-220 А № 2171 В № 2153 С № 2152 Коэфф. тр. 1200/1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3694-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	ЕА02RALX-Р4-В-4 № 01103001 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07051060 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
32	162030001205104	ВЛ-220 кВ Бугульма-Туймазы	ТН трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1 А № 53411 В № 53764 С № 53516 Коэфф. тр. 220000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 14626-95	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФНД-220 А № 1008 В № 1012 С № 1063 Коэфф. тр. 1200/1 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3694-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик (ос- новной)	ЕА02RALX-Р4-В-4 № 01103002 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1А; № Гос. р. 16666-97	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (ре- зервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07051074 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 1А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q

33	162030001408102	В-35 кВ Плавки гололеда Бугульма - Северная	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1309935 В № 1313234 С № 1313542 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФН-35 А № 1182 В № 1271 С № 1268 Коэфф. тр. 1500/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111060004 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050179 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
ПС «Бавлы»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1250; 1547	Энергия, мощность, время
34	162070008208201	ВЛ-35 кВ Бавлы- Якшеево-Уязы Та- мак (7-711-37)	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1311977 В № 1314038 С № 1409290 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФН-35 А № 4420 С № 265 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111062016 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 10045015 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q

ПС «Александровка»					
УСПД		контроллер	СИКОН С1 №1523	Энергия, мощность, время	
35	162070006214101	ПС Александровка ф.6 кВ 08-01	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 3268 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 18137 С № 18139 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0107070021 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
36	162070006214102	ПС Александровка ф.6 кВ 08-02	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № ХКБЕ Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 18138 С № 17176 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079098 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
37	162070006214103	ПС Александровка ф.6 кВ 08-03	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 3268 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1267 С № 1342 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079140 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

38	162070006214104	ПС Александровка ф.6 кВ 08-04	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 3268 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 18605 С № 16453 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0107070104 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
39	162070006214105	ПС Александровка ф.6 кВ 08-05	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № ХКБЕ Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 3112 С № 2954 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079070 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
40	162070006214106	ПС Александровка ф.6 кВ 08-06	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № ХКБЕ Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 17264 С № 17189 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079014 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

41	162070006214107	ПС Александровка ф.6 кВ 08-07	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № ХКБЕ Коэф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 18679 С № 18604 Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079060 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
42	162070006214108	ПС Александровка ф.6 кВ 08-08	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 3268 Коэф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 18582 С № 17263 Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0107070209 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
43	162070006214109	ПС Александровка ф.6 кВ 08-09	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 3268 Коэф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 18624 С № 18603 Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079077 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

44	162070006214110	ПС Александровка ф.6 кВ 08-10	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № ХКБЕ Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 17361 С № 17291 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079088 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
45	162070006214111	ПС Александровка ф.6 кВ 08-11	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 3268 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 546 С № 537 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079076 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
46	162070006214112	ПС Александровка ф.6 кВ 08-12	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № ХКБЕ Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1250 С № 1341 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079053 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q

ПС «Ютаза»					
УСПД		контроллер	СИКОН С1 №1518	Энергия, мощность, время	
47	162070010214101	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-01	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 320 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1388 С № 391 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079117 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
48	162070010214102	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-02	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 320 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1405 С № 1404 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079138 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
49	162070010214103	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-03	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 320 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 549 С № 536 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0107070187 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

50	162070010214104	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-04	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 320 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1249 С № 1261 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079056 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
51	162070010214105	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-05	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 320 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 3009 С № 885 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079011 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
52	162070010214106	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-08	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 66560 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1393 С № 1390 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079063 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

53	162070010214107	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-09	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 66560 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1399 С № 1275 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106070222 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
54	162070010214108	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-10	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 66560 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1389 С № 1500 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106071005 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
55	162070010214109	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-12	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 320 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1362 С № 2956 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079123 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

56	162070010214110	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-13	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 66560 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1402 С № 1391 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079159 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
57	162070010214111	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-14	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 66560 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 16454 С № 18136 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106078242 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
58	162070010214112	ПС Ютаза ф.6 кВ 45-15	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 66560 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 1361 С № 1354 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 7069-79	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0106079010 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q

ПС «Тумутук»					
УСПД		контроллер	СИКОН С1 №1230	Энергия, мощность, время	
59	162070009208201	ВЛ-35 кВ Тумутук-Юзеево	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-35 № 508 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 19813-00	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-35 А № 36668 С № 36671 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик основной	СЭТ-4ТМ.03 № 01110065197 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик резервный	СЭТ-4ТМ.02.2 № 08041210 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	
60	162070009314101	ПС Тумутук – Куштерьяк ф.6кВ 27-04	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10У2 № 953 Коэфф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 11094-87	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-10 А № 35977 С № 1217 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 6009-77	Первичный ток, I_1
			Счетчик основной	СЭТ-4ТМ.03 № 0111066064 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик резервный	СЭТ-4ТМ.02.2 № 08041149 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	

ПС «Кучуково»					
УСПД		контроллер	СИКОН С1 №1238	Энергия, мощность, время	
61	162080002108101	ВЛ-35 кВ Кучуково-В.Ятчи	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1239502 В № 1239504 С № 1271592 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-70	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-35 А № 33524 С № 33470 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 26417-04	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111066171 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06051469 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
62	162080002108102	ВЛ-35 кВ Кучуково-Киясово	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-35 № 211 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 19813-00	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-35 А № 528 В № 531 С № 515 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21256-03	Первичный ток, I_1
			Счетчик (ос- новной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06051575 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (ре- зервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 10045008 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q

ПС «Чекалда»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1545	Энергия, мощность, время
63	162080004108101	ВЛ-35 кВ Чекалда-Киясово	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1464986 В № 1464780 С № 1464790 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТФЗМ-35 А № 69720 С № 69737 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 3690-73	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02 № 06052271 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02 № 07050051 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
ПС «Кр.Бор»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1539	Энергия, мощность, время
64	162080003108101	ВЛ-35 кВ Кр.Бор-Быргында	ТН трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 А № 1355163 В № 1321540 С № 1355119 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 912-54	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-35 А № 549 В № 547 С № 541 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21256-01	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06051547 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q

			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06050324 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
ПС «Кукмор»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1224	Энергия, мощность, время
65	162070011107101	Отпайка от ВЛ-110 кВ В.Поляны-Малмыж на ПС Кукмор	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А № 62618 В № 61950 С № 61965 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 26452-04	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-110 А № 59427 В № 59470 С № 59193 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Первичный ток, I ₁
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111067046 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050166 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q
66	162070011107901	ОМВ-110 кВ ПС Кукмор	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А № 62618 В № 61950 С № 61965 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 26452-04	Первичное напря- жение, U ₁
			ТТ трансфор- маторы тока	ТФЗМ-110 А № 58645 В № 58651 С № 29360 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2793-71	Первичный ток, I ₁
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0111066131 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W _P Энергия реактив- ная, W _Q

ПС «Сардек»					
УСПД		контроллер	СИКОН С1 №1147	Энергия, мощность, время	
67	162070012213101	Отпайка от ВЛ-110 кВ В.Поляны-Малмыж на ПС Сардек ввод 10 кВ Т1	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-10 № 5512/8196 Коэфф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 11094-86	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТЛМ-10 А № 5355 С № 5262 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2473-00	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0111067088 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050159 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
68	162070012318101	Отпайка от ВЛ-110 кВ В.Поляны-Малмыж на ПС Сардек ТСН-1	ТТ трансфор- маторы тока	ТОП-0,66 А № 87958 В № 86664 С № 86210 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 28565-05	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 0106064037 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07051155 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактив- ная, W_Q

ПС «Терси»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1541	Энергия, мощность, время
69	162080007108101	ВЛ-35 кВ Кучуково-Киясово ПС «Терси»	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-35 № 143 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 19813-00	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-35 А № 401 В № 552 С № 462 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21256-03	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02 № 06050194 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02 № 06051484 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
ПС «Кадыбаш»					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1501	Энергия, мощность, время
70	162080008108101	ВЛ-35 кВ Чекалда-Киясово ПС Кадыбаш	ТН трансформатор напряжения	НАМИ-35 № 137 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 19813-00	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансфор- маторы тока	ТОЛ-35 А № 518 В № 512 С № 516 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21256-01	Первичный ток, I_1
			Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06050353 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q
			Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06051615 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_P Энергия реактив- ная, W_Q

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983: НКФ-500; НДЕ-500; НАМИ-220УХЛ1; НКФ-220-58У1; НКФ-110; НКФ110- 83У1; НКФ-110- 57 У1; ЗНОГ-110У1 ЗНОМ-35-65У1; НАМИ-35; НАМИ-10У2; НТМИ-6;	Согласно схеме объекта учета	3159-72; 24991-03; 20344-05; 14626-95; 922-54; 1188-84; 14205-94; 23894-02; 912-54; 19813-00; 11094-87; 380-49;
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746: ТФЗМ-500; ТФНКД-500; ИМВ 550; ТGF-220; TG-245; ТФЗМ-220; ТФНД-220; ТФНД-110; ТФЗМ-110; ТФМ-110; ТФЗМ-110Б-П; TG-145N; ТБМО-110; ТФН-35М; ТФНД-35; ТФЗМ-35; ТОЛ-35; ТОЛ-10; ТЛМ-10; ТОП-0,66; Т-0,66; ТК-20; ТКЛМ-0,5Т3;	Согласно схеме объекта учета	6541-78; 3639-73; 32002-06; 20645-00; 23748-02; 3694-73; 3694-73; 2793-71; 2793-71; 16023-97; 26423-06; 15651-96; 23256-05; 3690-73; 3689-73; 3690-73; 21256-03 7069-79; 2473-00; 28565-05; 24541-03; 1407-60; 3066-99;
ЕА02RALX-P4B-4 СЭТ-4ТМ.02 СЭТ-4ТМ.03 СЭТ-4-1М ЦЭ6803В Меркурий 230AR-02 СА4У-И672М	По количеству точек учета	№16666-97 №20175-01 №27524-04 №25794-05 №12673-97 № 23119-02 №1090-62
Контроллер СИКОН С1	Согласно схеме объекта учета	№15236-03
ИВК«ИКМ-Пирамида» (зав. № 279)	Один	№ 29484-05
Устройство синхронизации времени УСВ-1 (зав. № 870)	Один	№ 28716-05

Таблица 5.

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт»
Устройство бесперебойного питания для СИКОН С1	
Программный пакет «Пирамида 2000». Версия 8.02	Один
Программное обеспечение электросчетчиков ЕвроАЛЬФА	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 «Татэнергосбыт» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009г.

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 «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;
- 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 УСВ-1 в соответствии с методикой поверки утвержденной ВНИИФТРИ в 2004г.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ 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».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ОАО «Татэнергосбыт» 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: адрес: 109147, г. Москва, ул. Марксистская,
д. 34, корп.7

Генеральный директор
ЗАО Компания «ЭНЕРГОБИЗНЕСКОМ»



В.М. Медведев