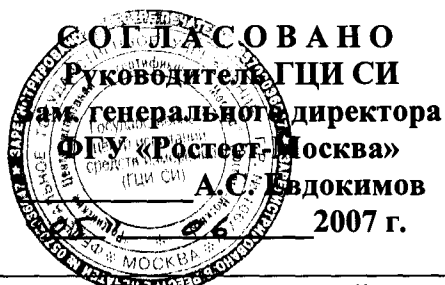


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Калмэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Калмэнерго»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер № 35191-07</b>
--	--

Изготовлена ОАО «Калмэнерго» г. Элиста по проектной документации ЗАО «ИСКРЭН» г. Москва. Заводской номер № 004.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Калмэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Калмэнерго» (далее по тексту - АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт») предназначается для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ОАО «Калмэнерго» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ НП «АТС», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», ОАО «Калмэнерго».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт» представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя тридцать девять (39) информационно-измерительных комплексов (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- сервер сбора данных (ССД);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

В точках учёта энергии установлены высокоточные средства учёта – современные электронные счётчики, подключенные к сетям высокого напряжения через измерительные трансформаторы тока и напряжения. Для расчета электрической энергии, потребляемой за определенный период времени, необходимо интегрировать во времени мгновенные значения мощности. Для синусоидального сигнала мощность равна произведению напряжения на ток в сети в данный момент времени:

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Принцип действия:

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

ИВК формирует запрос, который по каналам связи попадает на терминалы (P2S) и спутниковые терминалы которые перенаправляют запрос на счетчик с нужным адресом.

Счетчик в ответ пересылает данные через терминалы (P2S) откуда информация поступает на GSM-модемы и спутниковые терминалы и далее на сервер сбора данных (ИВК), на котором установлено специализированное программное обеспечение SEP2W для сбора и учета данных. Далее по каналам связи (ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в НП «АТС», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», ОАО «Калмэнерго».

На ПС «Ковыльная» и «Володаровская» данные со счетчика пересылаются по средствам GSM-модема на сервер сбора данных. Далее передача данных осуществляется аналогично выше описанной.

Взаимодействие между АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт», ИАСУ КУ НП «АТС», филиалом регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», ОАО «Калмэнерго» осуществляется через сервер сбора данных по следующим каналам связи:

1. основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет». Основной канал связи обеспечивает, скорость передачи данных не менее 28800 бит/сек и имеет коэффициент готовности не хуже 0,95;
2. резервный канал связи организован через ТфССОП. Резервный канал связи обеспечивает скорость передачи, не менее 9600 бит/сек и коэффициент готовности не хуже 0,95.

Для обеспечения единства измерений в состав АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт» входит система обеспечения единого времени (СОЕВ).

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени с точностью не хуже  $\pm 0,5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт» приведен в таблице 1

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала					УСПД	ССД			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный							
1	2	3	4	5	6	7	8				
<b>ПС «Элиста-Западная»</b>											
1	ВЛ-110 «Ремонтное» Код точки 082070002107101	ТФНД-110 Кл.т. 0,5 Ктг=600/5 Зав. № 16319 Зав. № 17032 Зав. № 16996 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 913174 Зав. № 913193 Зав. № 913228 Госреестр № 14205-94	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569564 Госреестр № 27724-04	P2S-1 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05			Активная реактивная			
2	ОШСВ-110 Код точки 082070002107901	ТФЗМ-110 Б-1 Кл.т. 0,5 Ктг=600/5 Зав. № 33922 Зав. № 33995 Зав. № 33973 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 913232 Зав. № 913190 Зав. № 913237 Госреестр № 14205-94	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569570 Госреестр № 27724-04				Активная реактивная			
<b>ПС «Элиста-Северная»</b>											
3	Ввод-1 220 кВ АТ-1 Код точки 082050001105101	ТФНД-220 Кл.т. 0,5 Ктг=600/5 Зав. № 3850 Зав. № 3880 Зав. № 3870 Госреестр № 3694-73	НКФ-220-58 Кл.т. 0,5 Ктн=220000/100 Зав. № 1110346 Зав. № 1119642 Зав. № 1119643 Госреестр № 1382-60	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569581 Госреестр № 27724-04	P2S-2 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05		Активная реактивная				
4	Ввод-2 220 кВ АТ-2 Код точки 082050001105201	ТФЗМ-220 ТФНД-220 ТФЗМ-220 Кл.т. 0,5 Ктг=600/5 Зав. № 7150 Зав. № 1772 Зав. № 8188 Госреестр № 3694-73	НКФ-220-58 Кл.т. 0,5 Ктн=220000/100 Зав. № 50078 Зав. № 49593 Зав. № 50076 Госреестр № 1382-60	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569583 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная				
5	Ввод-1 10 кВ Код точки 082050001313101	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=1000/5 Зав. № 65413 Зав. № 80447 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн=10000/100 Зав. № 3675 Госреестр № 11094-87	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569577 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная				
6	Ввод-2 10 кВ Код точки 082050001313201	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=1000/5 Зав. № 27759 Зав. № 16627 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн=10000/100 Зав. № 3315 Госреестр № 11094-87	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569582 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная				
7	Яч.30 «ОЭП» Код точки 082050001313202	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=150/5 Зав. № 64961 Зав. № 67319 Госреестр № 1856-63		МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569574 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная				
<b>ПС «40 лет ВЛКСМ»</b>											
8	Ввод 10 кВ Код точки 082080005213101	ТВК-10 УХЛЗ Кл.т. 0,5 Ктг=100/5 Зав. № 23691 Зав. № 26706 Госреестр № 8913-82	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1293 Госреестр № 831-53	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569573 Госреестр № 27724-04			P2S-3 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05		Активная реактивная		
9	ВЛ-10 кВ «Связь с ПС Краснопартизанская» Код точки 082080005213102	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктг=100/5 Зав. № 945710 Зав. № 977810 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1293 Госреестр № 831-53	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569566 Госреестр № 27724-04	Активная реактивная						

HP Proliant ML350R03 SA641 EURO

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>ПС «Виноградненская»</b>								
10	ВЛ-110 «Сандата» Код точки 082070015107101	ТФНД-110 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 10014 Зав. № 9915 Зав. № 10015 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-83У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 53148 Зав. № 53133 Зав. № 53132 Госреестр № 14205-94	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569561 Госреестр № 27724-04	P2S-4 POREG P2S-K33-00- V1.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная реак- тивная	
<b>ПС «Городовиковская»</b>								
11	ВЛ-35 «Сандата» Код точки 082080001108101	ТФН-35 М ТФЗМ-35 Б Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 20476 Зав. № 29639 Госреестр № 3690-73 3689-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Зав. № 1212773 Зав. № 1169534 Зав. № 1382538 Госреестр № 912-05	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569576 Госреестр № 27724-04	P2S-5 POREG P2S-K33-00- V1.25 Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная	
<b>ПС «Яшалта-2»</b>								
12	ВЛ-35 «Чапаев- ская» Код точки 082070003208201	ТФН-35М Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 6360 Зав. № 6469 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Зав. № 1382386 Зав. № 1382383 Зав. № 1382539 Госреестр № 912-05	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569569 Госреестр № 27724-04	P2S-6 POREG P2S-K33-00- V1.25 Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная	
<b>ПС «Яшалта-1»</b>								
13	ЗРУ-10 кВ Яч.3 Код точки 082080004213101	ТВК-10 УХЛЗ Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 13812 Зав. № 04307 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн=10000/100 Зав. № 2866 Госреестр № 11094-87	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569565 Госреестр № 27724-04	P2S-7 POREG P2S-K33- 00-V1.25 Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная	
<b>ПС «Красносельская»</b>								
14	Ввод 10 кВ Код точки 082070025213101	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 9206 Зав. № 4174 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн=10000/100 Зав. № 2817 Госреестр № 11094-87	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569560 Госреестр № 27724-04	P2S-8 POREG P2S-K33- 00-V1.25 Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная	
<b>ПС «Восход»</b>								
15	Ввод 10 кВ Код точки 082070019213101	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5896 Зав. № 9182 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1289 Госреестр № 831-53	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569580 Госреестр № 27724-04	P2S-9 POREG P2S-K33- 00-V1.25 Госреестр № 17563-05	Актив- ная реак- тивная		
<b>ПС 110/35/10 кВ «Черноземельская»</b>								
16	ВЛ-110 «Колодез- ная» Код точки 082070021107101	ТФЗМ-110 Б III Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 7211 Зав. № 4545 Зав. № 6790 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 7047 Зав. № 7021 Зав. № 5985 Госреестр № 14205-94	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34873597 Госреестр № 27724-04	P2S-10 POREG P2S-K33-00- V1.25 Госреестр № 17563-05	Актив- ная реак- тивная		
<b>ПС «Большой Царын-1»</b>								
17	ВЛ-110 «Малые Дербеть» Код точки 082050002207101	ТФЗМ-110 Б Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 10417 Зав. № 10403 Зав. № 10447 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 Кл.т. 1,0 Ктн=110000/100 Зав. № 20352 Зав. № 20343 Зав. № 20337 Госреестр № 14205-94	МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569562 Госреестр № 27724-04	P2S-11 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05	Актив- ная реак- тивная		
18	ВЛ-110 «Солодни- ки» Код точки	ТФЗМ-110 БПУ1 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 10387 Зав. № 10383 Зав. № 10422 Госреестр № 2793-88		МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569572 Госреестр № 27724-04		Актив- ная реак- тивная		
19	ВЛ-110 «Цаган Толга» Код точки 082050002207201	ТФЗМ-110 БПУ1 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 10441 Зав. № 10443 Зав. № 10392 Госреестр № 2793-88		МТ-851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569578 Госреестр № 27724-04		Актив- ная реак- тивная		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
20	ВЛ-110 «Иджил» Код точки 082050002207202	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5497 Зав. № 6562 Зав. № 6600 Госреестр №2793-71	НКФ-110-57У1 Кл.т. 1,0 Ктн=110000/100 Зав. №20340 Зав. №20512 Зав. №20277 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569558 Госреестр № 27724-04	P2S-11 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная
21	ОПСВ-110 Код точки 082050002207901	ТФЗМ-110 БПУ1 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 10450 Зав. № 10448 Зав. № 10437 Госреестр №2793-88	НКФ-110-57 Кл.т. 1,0 Ктн=110000/100 Зав. №20352 Зав. №20343 Зав. №20337 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569571 Госреестр № 27724-04			Актив- ная реак- тивная
<b>ПС «Артезиан-2»</b>							
22	ВЛ-110 «Кочубей» Код точки 082070005107101	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 4325 Зав. № 4317 Зав. № 4303 Госреестр №2793-88	НКФ-110-83У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №47178 Зав. №48003 Зав. №47049 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569559 Госреестр № 27724-04	P2S-12 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная
23	ОПСВ-110 Код точки 082070005107901	ТФЗМ-110 Б III Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 7009 Зав. № 6996 Зав. № 6976 Госреестр №2793-88	НКФ-110-83У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №52668 Зав. №46558 Зав. № 50793 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569563 Госреестр № 27724-04			Актив- ная реак- тивная
<b>ПС «Джильгита»</b>							
24	ВЛ-110 «Лиман» Код точки 082070004107101	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 40644 Зав. № 40655 Зав. № 40649 Госреестр №2793-88	НКФ-110-83У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №45544 Зав. №44658 Зав. №44540 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569568 Госреестр № 27724-04	P2S-13 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная
25	Т-2-110 Код точки 082070004107201	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 7173 Зав. № 7154 Зав. № 6940 Госреестр №2793-88		МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569579 Госреестр № 27724-04			Актив- ная реак- тивная
26	ОПСВ-110 Код точки 082070004107901	ТФЗМ-110 Б III Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 7186 Зав. № 7034 Зав. № 7178 Госреестр №2793-88		МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873602 Госреестр № 27724-04			Актив- ная реак- тивная
<b>ПС-35/10 кВ «Воробьевская»</b>							
27	ВЛ-35 кВ «Перво- майская» Код точки 082080006108101	ТФЗМ-35 Б Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 27719 Зав. № 38834 Госреестр №3689-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Зав. №1309658 Зав. №1331847 Зав. №1331734 Госреестр №912-05	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873592 Госреестр № 27724-04	P2S-14 POREG P2S-K33-00- V1.25 Госреестр № 17563- 05		Актив- ная реак- тивная
<b>ПС-110/35/10 кВ «Советская»</b>							
28	ВЛ-110 кВ «Завет- ное» Код точки 082070013107201	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 42863 Зав. № 39495 Зав. № 43040 Госреестр №2793-88	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №1072464 Зав. №1068644 Зав. №1072463 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873586 Госреестр № 27724-04	P2S-15 POREG P2S-K33-00- V1.25 Госреестр № 17563- 05		Актив- ная реак- тивная
<b>ПС 110/10 кВ «Ковыльная»</b>							
29	ВЛ-35 кВ «Даль- няя» Код точки 082070018107101	ТФЗМ-110 Б-1 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 21203 Зав. № 42408 Зав. № 42355 Госреестр №2793-88	НКФ-110-83У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №46443 Зав. №25292 Зав. №45925 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873584 Госреестр № 27724-04	P2S-16 POREG P2S-K33-00- V1.25 Госреестр № 17563- 05	HP Proliant ML350R03 SA6+1 EURO	Актив- ная реак- тивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>ПС 110/35/10 кВ «Пимено-черви»</b>					
30	ВЛ-35 кВ «Сарпинская» Код точки 342070025208101	ТФЗМ-35 Б Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 1832 Зав. № 1840 Госреестр №3689-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Зав. №1298920 Зав. №1404518 Зав. №1261072 Госреестр №912-05	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569666 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
		<b>ПС 35/10 кВ «Михайловская»</b>					
31	ВЛ-35 кВ «Яндыки» Код точки 082080007108101	ТФЗМ-35 Б Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 19564 Зав. № 32010 Госреестр №3689-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Зав. №1412761 Зав. №1392268 Зав. №1360791 Госреестр №912-05	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873580 Госреестр № 27724-04	P2S-17 POREG P2S-K33-00- V1.25 Госреестр № 17563-05		Активная реактивная
		<b>ПС 110/10 кВ «Володаровская»</b>					
32	ВЛ-110 кВ «Дивное» Код точки 082070020107101	ТФЗМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 16278 Зав. № 16793 Зав. № 16349 Госреестр №2793-88	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №7548 Зав. №7483 Зав. №7566 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №31051715 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
		<b>ПС 110/10 кВ «Ожная»</b>					
33	ВЛ-110 кВ «Арзгир» Код точки 082070022107101	ТФЗМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 9868 Зав. № 10722 Зав. № 9826 Госреестр №2793-88	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №1042446 Зав. №1040885 Зав. №1054050 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873596 Госреестр № 27724-04	P2S-19 POREG P2S-K33-00- V1.25 Госреестр № 17563-05		Активная реактивная
		<b>ПС 35/10 кВ «Красномихайловская»</b>					
34	ВЛ-35 кВ «Малая Джалга» Код точки 082080008108101	ТФЗМ-35 М ТФН-35 М Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 29646 Зав. № 20512 Госреестр №3689-73 3690-73	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Зав. №1380882 Зав. №1380883 Госреестр №912-05	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874097 Госреестр № 27724-04	P2S-20 POREG P2S-K33-00- V1.25 Госреестр № 17563-05		Активная реактивная
		<b>ПС 110/10 кВ «Цаган-Аман»</b>					
35	ВЛ-110 кВ «Никольская» Код точки 082070001107201	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 9324 Зав. № 9535 Зав. № 9210 Госреестр №2793-71	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №1042276 Зав. №1042323 Зав. №10423307 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874487 Госреестр № 27724-04	P2S-21 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05		Активная реактивная
36	ВЛ-110 кВ «Ено-таевка» Код точки 082070001107202	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 47853 Зав. № 48092 Зав. № 48122 Госреестр №2793-88	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №1022484 Зав. №1019497 Зав. №1019207 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569665 Госреестр № 27724-04	P2S-21 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05		Активная реактивная
		<b>ПС 220/110/35/10 кВ «Лиман»</b>					
37	ВЛ-110 кВ «Каспийская-2» Код точки 302050005207101	ТФЗМ-110 Б-1 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 321017 Зав. № 930705 Зав. № 182927 Госреестр №2793-88	НКФ-110-83У3 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №45887 Зав. №45189 Зав. №45814 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874067 Госреестр № 27724-04	P2S-18 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05		Активная реактивная
38	ПСМВ Код точки 302050005207906	ТФЗМ-110 Б-1 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 50041 Зав. № 48297 Зав. № 48560 Госреестр №2793-88	НКФ-110-83У3 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №7282 Зав. № б/н Зав. №7988 Госреестр №14205-94	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №31126939 Госреестр № 27724-04	P2S-18 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС «Большой Царын-1»</b>							
39	Ввод АТ-2 10кВ Код точки	ТЛМ-10У2 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 4005 Зав. № 1244 Зав. № 1242 Госреестр №2473-00	НАМИ-10У2 Кл.т. 0,2 Ктн=10000/100 Зав. №6779 Госреестр №11094-87	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569567 Госреестр № 27724-04	Р2S-11 POREG P2S-K33- 00-VI.25 Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт» приведены в таблице 2.

Таблица 2

<b>Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Калмэнерго»</b>					
Номер п/п	cos φ	$\delta_{1(2)} \%_{P, I_{1(2)} \% < I_{изм} \leq I_{5 \%}}$	$\delta_{5} \%_{P, I_{5 \%} < I_{изм} \leq I_{20 \%}}$	$\delta_{20} \%_{P, I_{20 \%} < I_{изм} \leq I_{100 \%}}$	$\delta_{100} \%_{P, I_{100 \%} < I_{изм} \leq I_{120 \%}}$
1	2	3	4	5	6
<b>1-4, 8-12, 15,16, 22-38</b> ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,22	±1,69	±1,58
	0,9	-	±2,81	±1,90	±1,73
	0,8	-	±3,29	±2,12	±1,87
	0,7	-	±3,87	±2,40	±2,05
	0,5	-	±5,69	±3,31	±2,68
<b>5-7, 13,14,39</b> ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,5S	1,0	-	±2,16	±1,62	±1,49
	0,9	-	±2,75	±1,82	±1,63
	0,8	-	±3,22	±2,02	±1,75
	0,7	-	±3,80	±2,28	±1,90
	0,5	-	±5,58	±3,13	±2,45
<b>17-21</b> ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-0,5S	1,0	-	±2,41	±1,94	±1,84
	0,9	-	±3,01	±2,19	±2,04
	0,8	-	±3,52	±2,47	±2,25
	0,7	-	±4,15	±2,82	±2,52
	0,5	-	±6,08	±3,94	±3,43
<b>Предел допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Калмэнерго»</b>					
Номер п/п	cos φ	$\delta_{1(2)} \%_{P, I_{1(2)} \% < I_{изм} \leq I_{5 \%}}$	$\delta_{5} \%_{P, I_{5 \%} < I_{изм} \leq I_{20 \%}}$	$\delta_{20} \%_{P, I_{20 \%} < I_{изм} \leq I_{100 \%}}$	$\delta_{100} \%_{P, I_{100 \%} < I_{изм} \leq I_{120 \%}}$
<b>1-4, 8-12, 15,16, 22-38</b> ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±6,96	±3,95	±3,12
	0,8	-	±5,01	±3,02	±2,54
	0,7	-	±4,16	±2,65	±2,31
	0,5	-	±3,35	±2,31	±2,13
<b>5-7, 13,14,39</b> ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-1,0	0,9	-	±6,85	±3,75	±2,86
	0,8	-	±4,93	±2,88	±2,37
	0,7	-	±4,09	±2,54	±2,19
	0,5	-	±3,30	±2,23	±2,04
<b>17-21</b> ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-1,0	0,9	-	±7,39	±4,66	±3,98
	0,8	-	±5,31	±3,49	±3,08
	0,7	-	±4,40	±3,02	±2,73
	0,5	-	±3,54	±2,58	±2,42

#### **Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\phi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт»:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии МТ851 от минус 40 °С до плюс 60 °С;
    - для POREG P2S от 0 °С до плюс 50 °С;
    - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
    - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Калмэнерго» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;
- терминалов POREG P2S-K33-00-V1.25– среднее время наработки на отказ не менее 2196237 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 7$  суток;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час;
- для терминала (POREG P2S)  $T_v \leq 24$  ч

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
- исчезновение напряжения по всем фазам;
- восстановление напряжения;



- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «Калмэнергосбыт» типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт
1	2	3
Трансформатор тока	ТФНД-110	3
	ТФЗМ-110-Б1	12
	ТВК-10 УХЛ3	4
	ТПЛ-10	2
	ТФН-35М	3
	ТФЗМ-35Б	7
	ТЛМ-10	7
	ТФЗМ-110БIV	12
	ТФНД-110М	6
	ТФЗМ-110БIII	3
	ТФНД-220	4
	ТФЗМ-220	2
	ТВЛМ-10	4
	ТФЗМ-110Б	3
	ТФЗМ-110БIIУ1	9
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	9
	НТМИ-10	2
	НКФ-110-83У1	18
	ЗНОМ-35-65	15
	НАМИ-10	5
	НКФ-110-57У1	21
	ЗНОМ-35	2
НКФ-220-58	6	

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Терминал POREG	POREG P2S	21
Сервер сбора данных (ССД)	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	MT851	39
GSM-Модем	Zyxel U-336S	2
Модем	Siemens TC35i	10
Абонентский терминал скоростной передачи данных	GSP-1620x1	13
Руководство по эксплуатации	12.04.КЭ-АУ.РЭ	1
Формуляр	12.04.КЭ-АУ.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП-418/446-2007	1

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

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Калмэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Калмэнерго». Методика поверки» МП-418/446-2007, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2007 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик МТ851 – по документу ГОСТ 8.584-2004 «ГСИ. Счетчики электрической энергии электронные. Методика поверки»;
- Терминал связи POREG P2S – по методике поверки МП 58-263-2003 «ГСИ. Система коммерческого учета энергопотребления автоматизированная типа SEP2 фирмы Iskraemeco (Словения). Методика поверки измерительных каналов»;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

Межповерочный интервал - 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

4 ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

7 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 электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Калмэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Калмэнерго» зав. № 004 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, при-

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ОАО «Калмэнерго»  
358000 РФ, г. Элиста, Северная промзона.  
Тел (84722) 2-97-89

Управляющий директор  
ОАО «Калмэнергосбыт»



И.В. Деревенченко

Управляющий директор  
ОАО «Калмэнерго»



Е. В.Кузнецов

ЗАО «ИСКРЭН»  
117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66 стр. 1.  
Тел/факс(495) 785-52-00, 785-52-01, 785-52-02, 785-52-03

**ЗАЯВИТЕЛЬ**

Генеральный директор



Е.А. Федин