

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Невинномысской ГРЭС»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ «Невинномысской ГРЭС» представляет собой трехуровневую информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Первый уровень состоит из установленных на объектах контроля электронных счетчиков активной и реактивной электроэнергии с цифровым интерфейсом RS-485, измерительных трансформаторов тока и напряжения, вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных, образующих информационно-измерительные каналы (далее по тексту – «ИИК») системы.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), в который входят УСПД RTU-327 и RTU325, обеспечивающие интерфейс доступа к ИИК, технические средства приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры).

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК). ИВК представляет собой центральное устройство сбора (сервер), коммутационные средства, рабочие станции (АРМ) и специальное программное обеспечение. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, диагностики состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в ОАО «АТС».

Вспомогательное оборудование – устройства связи, модемы различных типов, ПЭВМ для сбора информации в диспетчерской службе, автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ПЭВМ и специализированного программного обеспечения.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

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

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и УСПД 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 «Невинномысской ГРЭС» измерения и передача данных на верхний уровень происходят 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, Альфа А2, Альфа А1800 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\phi$) и полную мощность ($S=U \cdot I$). Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q=(S^2-P^2)^{0.5}$. Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений P на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется в устройство сбора и передачи данных (УСПД). В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на УСПД, далее информация поступает на сервер, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМов. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, УСПД и уровнем доступа АРМа к базе данных. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому, используются проводные линии связи (ВОЛС), телефонные линии связи (резервный канал).

АИИС КУЭ «Невинномысской ГРЭС» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, сервера и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится не реже одного раза в час по сигналам от устройства синхронизации системного времени (УСВ-2) на основе GPS-приемника, подключенного к УСПД.

Для контроля за состоянием схемы измерения используются контроллеры телесигнализации (блок дискретного ввода). Контроллеры принимают сигналы от реле, установленных на разъединителях, выключателях и реле контроля напряжения на трансформаторах.

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 «Невинномысской ГРЭС» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным согласно техническим требованиям НП «Совета рынка» и ОАО «АТС» к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной электрической энергии, измерений календарного времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам Евроальфа, Альфа А2, Альфа А1800 или к УСПД (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 3,5 лет. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УСПД после возобновления питания.

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 в АИИС КУЭ «Невинномысской ГРЭС», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, АРМ пользователей системы, средства вычислительной техники (персональные компьютеры) выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

параметр	значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения электрической энергии.	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	от 0 до +40 от минус 30 до +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	330; 110; 35; 20; 18; 15,75; 10,5; 10; 6,3; 6;
Первичные номинальные токи, кА	12; 8; 7; 5; 4; 2; 1,5; 1; 0,7; 0,6; 0,4; 0,2; 0,1;
Номинальное вторичное напряжение, В	100; 380
Номинальный вторичный ток, А	5, 1
Количество точек учета, шт.	66
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Предел допускаемой абсолютной погрешности часов, не более, секунд в сутки	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК при измерении электрической энергии для рабочих условий эксплуатации, d_s , %.

№ ИК	Состав ИИК	cos φ (sin φ)	$\pm\delta_{1(2)\%I}$	$\pm\delta_{5\%I}$	$\pm\delta_{20\%I}$	$\pm\delta_{100\%I}$
			$I_{1(2)\%} < I \leq I_{5\%}$	$I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
1, 30 - 33	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	±2,0	±1,6	±1,6	±1,6
		0,8 (инд.)	±2,5	±2,3	±2,0	±2,0
		0,5 (инд.)	±3,0	±2,6	±2,3	±2,3
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±6,0	±3,6	±2,5	±2,4
		0,5 (0,87)	±4,7	±3,1	±2,3	±2,2
2, 4, 6 - 13, 29, 34 - 37, 61, 62	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	Не нормируется	±2,3	±1,8	±1,7
		0,8 (инд.)	Не нормируется	±3,5	±2,4	±2,2
		0,5 (инд.)	Не нормируется	±5,8	±3,5	±2,9

	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±5,5	±3,2	±2,7
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,8	±2,5	±2,3
3	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	Не нормируется	±1,8	±1,6	±1,6
		0,8 (инд.)	Не нормируется	±2,5	±2,1	±2,0
	0,5 (инд.)	Не нормируется	±3,0	±2,4	±2,3	
	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±3,9	±2,6	±2,4
0,5 (0,87)		Не нормируется	±3,2	±2,3	±2,2	
14, 16, 18	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	±1,8	±1,1	±0,9
		0,8 (инд.)	Не нормируется	±2,9	±1,7	±1,3
		0,5 (инд.)	Не нормируется	±5,4	±2,8	±2,1
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±4,5	±2,4	±1,8
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,8	±1,6	±1,4
15, 17, 64 - 66, 67	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	±1,2	±0,84	±0,78	±0,78
		0,8 (инд.)	±1,5	±1,2	±1,0	±1,0
		0,5 (инд.)	±2,2	±1,5	±1,2	±1,2
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±3,3	±1,9	±1,3	±1,3
		0,5 (0,87)	±2,5	±1,6	±1,2	±1,2
19 - 23, 25, 27, 28	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	Не нормируется	±2,2	±1,7	±1,6
		0,8 (инд.)	Не нормируется	±3,4	±2,3	±2,1
		0,5 (инд.)	Не нормируется	±5,7	±3,3	±2,6
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±5,4	±3,1	±2,6
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,8	±2,5	±2,3
24, 26	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	±2,0	±1,6	±1,5	±1,5
		0,8 (инд.)	±2,4	±2,2	±1,9	±1,9
		0,5 (инд.)	±2,8	±2,4	±2,1	±2,1

	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±5,9	±3,5	±2,4	±2,2
		0,5 (0,87)	±4,7	±3,0	±2,2	±2,1
38 - 60	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	±2,5	±1,8	±1,7	±1,7
		0,8 (инд.)	±3,5	±2,6	±2,2	±2,2
		0,5 (инд.)	±5,8	±3,6	±2,9	±2,9
	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±7,2	±4,1	±2,9	±2,7
		0,5 (0,87)	±5,2	±3,2	±2,4	±2,3
63	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	±1,3	±1,0	±0,93	±0,93
		0,8 (инд.)	±1,7	±1,3	±1,2	±1,2
		0,5 (инд.)	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±3,4	±2,1	±1,6	±1,6
		0,5 (0,87)	±2,6	±1,7	±1,3	±1,3

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени (d_p), 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):

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

d_p - пределы допускаемой относительной погрешности измерения средней получасовой мощности и энергии, в %;

d_s - пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.3 при измерении электроэнергии, в %;

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 измерения средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

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

Δt - величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах);

T_{cp} - величина интервала усреднения мощности (в часах).

Программное обеспечение

ПО «Альфа-Центр» строится на базе центров сбора и обработки данных, которые объединяются в иерархические многоуровневые комплексы и служат для объединения технических и программных средств, позволяющих собирать данные коммерческого учета со счетчиков электрической энергии и УСПД.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр» и определяются классом применяемых электросчетчиков (кл. точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 2).

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в ПО «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ «Невинномысской ГРЭС», приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-Центр»	Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserv.exe	AC_UE v.11.01.01	350fea312941b2c2e00a590fb617ae45	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		dbdf56dc8d7f95a167a071e870081cac	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		512dbe03535648e36e2f696259fc96c4	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		bad5fb6babb1c9dfe851d3f4e6c06be2	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphame ss.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010: С

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4, 5 и 6.

Таблица 4

Канал учета		Средства измерений	
Номер ИК	Наименование фидера, код точки поставки	Вид СИ, номер Госреестр	Тип СИ; коэффициент трансформации или номинальный ток; Класс точности, заводской номер СИ («А», «В», «С»)
1	2	3	4
1	Г-1, 261120001114001	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-3; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088660
		ТТ Госреестр № 3972-03	ТШЛ-10; K _I =5000/5; КТ 0,2S; № 157; 142; 143
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6300/√3/100/√3; КТ 0,5; № 6351; 6358; 6410
2	Г-2, 261120001114002	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-3; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088659
		ТТ Госреестр № 519-50	ТПШФ; K _I =4000/5; КТ 0,5; № 1292; 1581; 153803
		ТН Госреестр № 159-49	НОМ-6; K _U =6000/100; КТ 0,5; № 7956; 8082
3	Г-3, 261120001213002	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-3; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088666
		ТТ Госреестр № 5719-03	ТШВ-15Б; K _I =8000/5; КТ 0,2 № 2; 3; 4
		ТН Госреестр № 3344-08	ЗНОЛ.06; K _U =10500/√3/100/√3; КТ 0,5 № 4962; 4967; 5132
4	Г-4, 261120001114003	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-3; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088655
		ТТ Госреестр № 1836-63	ТШВ-15; K _I =8000/5; КТ 0,5 № 636; 3090; 3091
		ТН Госреестр № 159-49	НОМ-6; K _U =6000/100; КТ 0,5 № 7193; 8588
6	Г-6, 261120001332004	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088641
		ТТ Госреестр № 1837-63	ТШЛ-20; K _I =8000/5; КТ 0,5 № 1537; 1539; 1535
		ТН Госреестр № 1593-62	ЗНОМ-15; K _U =18000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 486; 484; 479
7	Г-7, 261120001332005	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088645
		ТТ Госреестр № 1837-63	ТШЛ-20; K _I =8000/5; КТ 0,5; № 2478; 2470; 2472
		ТН Госреестр № 1593-62	ЗНОМ-15; K _U =18000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 9697; 9696; 12029
8	Г-8, 261120001332006	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088640
		ТТ Госреестр № 1837-63	ТШЛ-20; K _I =8000/5; КТ 0,5. № 2928; 2212; 2905
		ТН Госреестр № 1593-62	ЗНОМ-15; K _U =18000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 13843; 14465; 10224

Канал учета		Средства измерений	
Номер ИК	Наименование фидера, код точки поставки	Вид СИ, номер Госреестр	Тип СИ; коэффициент трансформации или номинальный ток; Класс точности, заводской номер СИ («А», «В», «С»)
1	2	3	4
9	Г-9, 261120001332007	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088642
		ТТ Госреестр № 1837-63	ТШЛ-20; K _I =8000/5; КТ 0,5 № 3976; 3990; 3975
		ТН Госреестр № 1593-62	ЗНОМ-15; K _U =18000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 14606; 14892; 14890
10	Г-10, 261120001332001	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088651
		ТТ Госреестр № 1837-63	ТШЛ-20; K _I =8000/5; КТ 0,5 № 4400; 4394; 4401
		ТН Госреестр № 1593-62	ЗНОМ-15; K _U =18000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 16688; 16689; 16686
11	Г-11, 261120001332002	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088644
		ТТ Госреестр № 1837-63	ТШЛ-20; K _I =8000/5; КТ 0,5 № 7532; 7530; 7326
		ТН Госреестр № 1593-62	ЗНОМ-15; K _U =18000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 22123; 21851; 21496
12	Г-12, 261120001332003	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088643
		ТТ Госреестр № 1837-63	ТШЛ-20; K _I =8000/5; КТ 0,5. № 219; 231; 197
		ТН Госреестр № 1593-62	ЗНОМ-15; K _U =18000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 26869; 25992; 25988
13	Г-13, 261120001114004	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA05RL-P1B-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088649
		ТТ Госреестр № 1837-63	ТШЛ-20; K _I =8000/5; КТ 0,5 № 243; 1734; 267
		ТН Госреестр № 1593-62	ЗНОМ-15; K _U =18000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 25731; 25730; 25122
14	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС-Армавир (ВЛ-330-01), 263040001104301	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA02RAL-P3B-4; I _{НОМ} =1А; КТ 0,2S № 01088622
		ТТ Госреестр № 15651-06	TG 145-420; K _I =2000/1; КТ 0,2S № 2285/11, 2286/11, 2287/11.
		ТН Госреестр № 22704-02	НАМИ-330У1; K _U =330000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 230; 231; 232
15	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС-ГЭС-2 (ВЛ-330-02), 263040001104302	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	EA02RAL-P3B-4; I _{НОМ} =1А; КТ 0,2S № 01088623
		ТТ Госреестр № 23747-02	СА 123/245/362/525; K _I =2000/1; КТ 0,2S № 0608966/6; 0608966/5; 0608966/4.
		ТН Госреестр № 22704-02	НАМИ-330У1; K _U =330000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 233; 234; 235

Канал учета		Средства измерений	
Номер ИК	Наименование фидера, код точки поставки	Вид СИ, номер Госреестр	Тип СИ; коэффициент трансформации или номинальный ток; Класс точности, заводской номер СИ («А», «В», «С»)
1	2	3	4
16	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС-ГЭС-4 (ВЛ-330-28), 263040001104303	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	ЕА02RAL-P3B-4; Ином=1А; КТ 0,2S № 01088624
		ТТ Госреестр № 15651-06	TG 145-420; K _I =2000/1; КТ 0,2S № 2266/11, 2271/11, 2277/11
		ТН Госреестр № 22704-02	НАМИ-330У1; K _U =330000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 233; 234; 235
17	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – Невинномысск (ВЛ-330-Н), 263040001104304	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	ЕА02RAL-P3B-4; I _{НОМ} =1А; КТ 0,2S № 01088625
		ТТ Госреестр № 23747-02	СА 123/245/362/525; K _I =2000/1; КТ 0,2S № 0608966/3; 0608966/2; 0608966/1
		ТН Госреестр № 22704-02	НАМИ-330У1; K _U =330000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 230; 231; 232
18	М-302, 263040001104901	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	ЕА02RAL-P3B-4; Ином=1А; КТ 0,2S № 01088626
		ТТ Госреестр № 15651-06	TG 145-420; K _I =2000/1; КТ 0,2S № 2267/11, 2268/11, 2269/11
		ТН Госреестр № 22704-02	НАМИ-330У1; K _U =330000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 230; 231; 232
19	Л-222, 263040001207306	Электросчетчик Госреестр № 31857-11	Альфа А1802RAL-P4GB-DW-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,2S; № 01241923;
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110; K _I =600/5; КТ 0,2S № 962; 964; 966;
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; K _U =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1918; 1923; 1924
20	Л-23, 263040001207301	Электросчетчик Госреестр № 31857-11	Альфа А1802RAL-P4GB-DW-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,2S; № 01241917
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110; K _I =600/5; КТ 0,2S № 970; 971; 975;
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; K _U =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1918; 1923; 1924
21	Л-24, 263040001207302	Электросчетчик Госреестр № 31857-11	Альфа А1802RAL-P4GB-DW-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,2S; № 01241918;
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110; K _I =600/5; КТ 0,2S № 1122; 1123; 1124
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; K _U =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1918; 1923; 1924

Канал учета		Средства измерений	
Номер ИК	Наименование фидера, код точки поставки	Вид СИ, номер Госреестр	Тип СИ; коэффициент трансформации или номинальный ток; Класс точности, заводской номер СИ («А», «В», «С»)
1	2	3	4
22	Л-25, 263040001207303	Электросчетчик Госреестр № 31857-11	Альфа А1802RAL-P4GB-DW-4; I _{ном} =5А; КТ 0,2S; № 01241919
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110; К _т =600/5; КТ 0,2S № 968; 972; 973
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; К _У =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1904; 1906; 1909
23	Л-57, 263040001207304	Электросчетчик Госреестр № 31857-11	Альфа А1802RAL-P4GB-DW-4; I _{ном} =5А; КТ 0,2S; № 01241920
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110; К _т =600/5; КТ 0,2S № 963; 965; 976
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; К _У =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1904; 1906; 1909
24	Л-112, 263040001207305	Электросчетчик Госреестр № 31857-11	Альфа А1802RAL-P4GB-DW-4; I _{ном} =5А; КТ 0,2S; № 01241914
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110; К _т =600/5; КТ 0,2S № 1436; 1437; 1438
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; К _У =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1904; 1906; 1909
25	М-2, 263040001207901	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4-AL-C29-Т+; I _{ном} =5А; КТ 0,5S № 1073987
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110; К _т =600/5; КТ 0,2S № 1302, 1303, 1304
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; К _У =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1918; 1923; 1924
26	Л-203, 263040001207108	Электросчетчик Госреестр № 31857-11	Альфа А1802RAL-P4GB-DW-4; I _{ном} =5А; КТ 0,2S; № 01241921
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110; К _т =600/5; КТ 0,2S № 1434; 1435; 1439
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; К _У =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1918; 1923; 1924
27	Л-201, 263040001207309	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4-AL-C29-Т+; I _{ном} =5А; КТ 0,5S № 01073991
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110; К _т =400/5; КТ 0,2S № 978; 979; 980
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; К _У =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1904; 1906; 1909

Канал учета		Средства измерений	
Номер ИК	Наименование фидера, код точки поставки	Вид СИ, номер Госреестр	Тип СИ; коэффициент трансформации или номинальный ток; Класс точности, заводской номер СИ («А», «В», «С»)
1	2	3	4
28	Л-202, 263040001207310	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4-AL-C29-Т+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073994;
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110; K _I =400/5; КТ 0,2S № 977; 981; 982
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; K _U =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1918; 1923; 1924
29	Л-382, 263040001308101	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4AL-C29-Т+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 1073998
		ТТ Госреестр № 30368-05	GIF 12/24/40,5; K _I =600/5; КТ 0,2S № 30701040; 30701032; 30701038
		ТН Госреестр № 19813-00	НАМИ-35-УХЛ1; K _U =35000/100; КТ 0,5 № 435
30	Л-383, 263040001308102	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4AL-C29-Т+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 1073997
		ТТ Госреестр № 29713-06	GIF; K _I =600/5; КТ 0,2S № 10632933; 10632934; 10632935
		ТН Госреестр № 19813-00	НАМИ-35-УХЛ1; K _U =35000/100; КТ 0,5 № 435
31	Л-384, 263040001308103	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4AL-C29-Т+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 1073996
		ТТ Госреестр № 29713-06	GIF; K _I =600/5; КТ 0,2S № 10632927; 10632928; 10632929.
		ТН Госреестр № 19813-00	НАМИ-35-УХЛ1; K _U =35000/100; КТ 0,5 № 432
32	Л-385, 263040001308201	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4AL-C29-Т+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 1073995
		ТТ Госреестр № 29713-06	GIF; K _I =600/5; КТ 0,2S № 10632930; 10632931; 10632932.
		ТН Госреестр № 19813-00	НАМИ-35-УХЛ1; K _U =35000/100; КТ 0,5 № 445
33	Л-386, 263040001308202	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4AL-C29-Т+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 1073993
		ТТ Госреестр № 29713-06	GIF; K _I =600/5; КТ 0,2S № 10632936; 10632937; 10632938
		ТН Госреестр № 19813-00	НАМИ-35-УХЛ1; K _U =35000/100; КТ 0,5 № 445
34	Л-387, 263040001308203	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4AL-C29-Т+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 1073992
		ТТ Госреестр № 30368-05	GIF 12/24/40,5; K _I =600/5; КТ 0,2S № 30701039; 30701035; 30701041
		ТН Госреестр № 19813-00	НАМИ-35-УХЛ1; K _U =35000/100; КТ 0,5 № 432

Канал учета		Средства измерений	
Номер ИК	Наименование фидера, код точки поставки	Вид СИ, номер Госреестр	Тип СИ; коэффициент трансформации или номинальный ток; Класс точности, заводской номер СИ («А», «В», «С»)
1	2	3	4
35	Л-388, 263040001308204	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4AL-C29-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 1073990
		ТТ Госреестр № 30368-05	GIF 12/24/40,5; K _I =600/5; КТ 0,2S № 30701031; 30701030; 30701033
		ТН Госреестр № 19813-00	НАМИ-35-УХЛ1; K _U =35000/100; КТ 0,5 № 445
36	Л-389, 263040001308205	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4AL-C29-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 1073989
		ТТ Госреестр № 30368-05	GIF 12/24/40,5; K _I =600/5; КТ 0,2S № 30701037; 30701036; 30701034
		ТН Госреестр № 19813-00	НАМИ-35-УХЛ1; K _U =35000/100; КТ 0,5 № 432
37	Яч.4, 263040001308901	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-4AL-C29-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 1073988
		ТТ Госреестр № 3689-73	ТФНД-35; K _I =600/5; КТ 0,5; № 234; 495; 221
		ТН Госреестр № 19813-00	НАМИ-35-УХЛ1; K _U =35000/100; КТ 0,5 № 435
38	2Ш, 261120001114104	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073964
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =600/5; КТ 0,5S № 9909; 9910.
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 6262; 6252; 6246
39	4Ш, 261120001114105	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073976
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1000/5; КТ 0,5S № 10185; 10385
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 6262; 6252; 6246
40	6Ш, 261120001114106	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073966
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =600/5; КТ 0,5S № 10069; 9908
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 6262; 6252; 6246
41	9Ш, 261120001114107	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073972
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =600/5; КТ 0,5S № 10249; 9912
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 6251; 6261; 6291

Канал учета		Средства измерений	
Номер ИК	Наименование фидера, код точки поставки	Вид СИ, номер Госреестр	Тип СИ; коэффициент трансформации или номинальный ток; Класс точности, заводской номер СИ («А», «В», «С»)
1	2	3	4
42	10Ш, 261120001114108	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073975
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =600/5; КТ 0,5S № 10072; 9903
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 6262; 6252; 6246
43	11Ш, 261120001114109	Электросчетчик Госреестр № 31857-06	Альфа А1802RAL-P4GB-DW-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,2S/0,5 № 01186952
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1000/5; КТ 0,5S № 10387, 10183
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 6251; 6261; 6291
44	12Ш, 261120001114110	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073979
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1000/5; КТ 0,5S № 10388; 10179
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 6262; 6252; 6246
45	18Ш, 261120001114203	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073965
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1000/5; КТ 0,5S № 10184; 10404
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2797; 2786; 27871
46	20Ш, 261120001114204	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073971
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =600/5; КТ 0,5S № 9907; 9339
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2797; 2786; 27871
47	23Ш, 261120001114205	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073982
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1000/5; КТ 0,5S № 10177; 10407
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2848; 2833; 2683
48	26Ш, 261120001114206	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073974
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =600/5; КТ 0,5S № 10070; 10074
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2797; 2786; 27871

Канал учета		Средства измерений	
Номер ИК	Наименование фидера, код точки поставки	Вид СИ, номер Госреестр	Тип СИ; коэффициент трансформации или номинальный ток; Класс точности, заводской номер СИ («А», «В», «С»)
1	2	3	4
49	27Ш, 261120001114207	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073980
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1000/5; КТ 0,5S № 10182; 10176
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2848; 2833; 2683
50	29Ш, 261120001114208	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073968
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =600/5; КТ 0,5S № 10251; 10075
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2848; 2833; 2683
51	30Ш, 261120001114209	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073969
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1500/5; КТ 0,5S № 10188; 10189
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2797; 2786; 27871
52	32Ш, 261120001114210	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073981
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1000/5; КТ 0,5S № 10180; 10181
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2797; 2786; 27871
53	40Ш А, 261120001114307	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073977
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =600/5; КТ 0,5S № 9906; 10033
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2838; 2853; 2850
54	40Ш Б, 261120001114308	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073963
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =600/5; КТ 0,5S № 1386; 1387
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2838; 2853; 2850
55	42Ш, 261120001114309	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073983
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =600/5; КТ 0,5S № 10073; 10076
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2838; 2853; 2850

Канал учета		Средства измерений	
Номер ИК	Наименование фидера, код точки поставки	Вид СИ, номер Госреестр	Тип СИ; коэффициент трансформации или номинальный ток; Класс точности, заводской номер СИ («А», «В», «С»)
1	2	3	4
56	43Ш, 261120001114310	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073978
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1500/5; КТ 0,5S № 10207; 9877
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2719; 2718; 2722
57	44Ш, 261120001114311	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073967
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1000/5; КТ 0,5S № 10187; 10178
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2838; 2853; 2850
58	45Ш, 261120001114301	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	ЕА05RL-B-3; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088608
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =100/5; КТ 0,5S № 10283; 10000
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2719; 2718; 2722
59	47Ш, 261120001114302	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	ЕА05RL-P2B-3; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01088667
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1000/5; КТ 0,5S № 10403; 10402
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2719; 2718; 2722
60	48Ш, 261120001114312	Электросчетчик Госреестр № 14555-02	Альфа А2R-3-OL-C25-T+; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073973
		ТТ Госреестр № 1261-02	ТПОЛ 10; K _I =1500/5; КТ 0,5S № 10208; 14289
		ТН Госреестр № 23544-07	ЗНОЛП; K _U =6000/√3/100/√3; КТ 0,5 № 2838; 2853; 2850
61	Пс. 55 яч.1	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	ЕА05RL-B-3; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073952
		ТТ Госреестр № 2363-68	ТПЛМ-10; K _I =100/5; КТ 0,5 № 5666; 74947
		ТН Госреестр № 2611-70	НТМИ-6-66; K _U =6000/100; КТ 0,5 № 3604
62	Пс. 135 яч.20	Электросчетчик Госреестр № 16666-97	ЕА05RL-B-3; I _{НОМ} =5А; КТ 0,5S № 01073929
		ТТ Госреестр № 1276-59	ТПЛ-10; K _I =100/5; КТ 0,5 № 16425; 16442
		ТН Госреестр № 16687-02	НАМИТ-10; K _U =6000/100; КТ 0,5 № 0301

Канал учета		Средства измерений	
Номер ИК	Наименование фидера, код точки поставки	Вид СИ, номер Госреестр	Тип СИ; коэффициент трансформации или номинальный ток; Класс точности, заводской номер СИ («А», «В», «С»)
1	2	3	4
63	РТСН-15	Электросчетчик Госреестр № 31857-06	Альфа А1802RALXQ-P4GB-DW-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,2S; № 01214381
		ТТ Госреестр № 29713-06	GIF; 600/5А Кл. т. 0,2S; № 30634028, 30634030, 30634029
		ТН Госреестр № 19813-05	НАМИ-35-УХЛ1; 35000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5; № 435, 432
64	Генератор паровой турбины Г-14	Электросчетчик Госреестр № 31857-06	Альфа А1802RALXQ-P4GB-DW-4; I _{НОМ} =1А; КТ 0,2S; № 01214383
		ТТ Госреестр № 41964-09	JKQ 7000/1 А Кл. т. 0,2S; № 4080.01/1, 4080.01/2, 4080.01/3
		ТН Госреестр № 36413-07	ТЭС 6 15750/√3- 100/√3 Кл. т. 0,2; № 1VLT5209017080, 1VLT5209017081, 1VLT5209017082
65	Генератор газовой турбины Г-15	Электросчетчик Госреестр № 31857-06	Альфа А1802RALXQ-P4GB-DW-4; I _{НОМ} =1А; КТ 0,2S; № 01214384
		ТТ Госреестр № 41964-09	JKQ 12000/1 А Кл. т. 0,2S; № 4081.01/1, 4081.01/2, 4081.01/3
		ТН Госреестр № 36413-07	ТЭС 6 20000/√3/ 100/√3 Кл. т. 0,2; № 1VLT520917065, 1VLT520917066, 1VLT520917067
66	ТО-15	Электросчетчик Госреестр № 31857-06	Альфа А1802RALXQ-P4GE-DW-4; I _{НОМ} =1А; КТ 0,2S; № 01214385
		ТТ Госреестр № 42861-09	AON-M 700/1 А Кл. т. 0,2S; № 345680303, 345680302, 345680301
		ТН Госреестр № 36413-07	ТЭС 6 20000/√3/ 100/√3 Кл. т. 0,2; № 1VLT520917065, 1VLT520917066, 1VLT520917067
67	ЗРУ-110кВ, II с. ш., яч. № 22, КЛ 110 кВ Невинномысская ГРЭС - Азот (Л-205)	Электросчетчик Госреестр № 31857-11	Альфа А1802RAL-P4GB-DW-4; I _{НОМ} =5А; КТ 0,2S/0,5; № 01231233
		ТТ Госреестр № 30559-11	ТВИ-110, 600/5 А Кл. т. 0,2S; № 967, 974, 969
		ТН Госреестр № 24218-03	НАМИ-110-УХЛ1; K _У =110000/√3/100/√3; КТ 0,2 № 1918, 1923, 1924

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ «Невинномысской ГРЭС»	Номер в Госреестре средств измерений
Комплексы аппаратно-программные средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU 300.	(зав. № 000535, 000534, 000393)	19495-03
УСВ-2	(зав № 2112)	41681-10

Таблица 6.

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ «Невинномысской ГРЭС»
Разветвительная коробка RS-485	63
Преобразователь интерфейса RS-485/ RS-232	4
Коммутатор Cisco Catalist 3560	3
Модем ZyXEL U 336R	18
ПО «Альфа-Центр»	1
Формуляр на систему (7753/10017-АС-ФО)	Один экземпляр
Методика поверки (7753/10017-АС-МП)	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации (7753/10017-АС-РЭ)	Один экземпляр

Поверка

осуществляется по документу 7753/10017-АС-МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Невинномысской ГРЭС» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2010 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки многофункционального микропроцессорного счетчика электрической энергии типа Евроальфа в соответствии с документом «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа Евроальфа. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в феврале 1998 года.
- средства поверки счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных Альфа А2 в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в декабре 2001 года.
- средства поверки счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных Альфа А1800 в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в мае 2006 года.
- Радиочасы МИР РЧ-01, пределы допускаемой погрешности привязки переднего фронта выходного импульса к шкале координированного времени UTC, ± 1 мкс.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Невинномысской ГРЭС».

Нормативные документы, устанавливающие требования к «Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Невинномысской ГРЭС»:

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ Р 52323-05 (МЭК 62053-22:2003) «Национальный стандарт Российской Федерации. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статистические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
4. ГОСТ 7746- 2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
5. ГОСТ 1983- 2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель ОАО «Южный ИЦЭ»,

Адрес: 660022, г. Краснодар, ул. Партизана Железняка, 18, оф. 5-14.

Испытательный центр ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»,

аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008г.

119361, Москва, Г-361, ул. Озерная, 46.

Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru;

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.