

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2009 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Иристон-1»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36897-08</u>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ОАО «Инженерный центр», г. Нижний Новгород, заводской № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Иристон-1» (далее - АИИС КУЭ «Иристон-1») предназначена для измерений коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергообеспечении. В частности, АИИС КУЭ «Иристон-1» предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ «Иристон-1» на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Область применения: на Дзауджикауской ГЭС, Гизельдонской ГЭС, Эзминской ГЭС филиал ОАО «РусГидро» - «Северо-Осетинский филиал» (Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ) и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопоставляющих (энергопотребляющих) предприятиях.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ «Иристон-1» представляет собой трехуровневую информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Нижний (1-й уровень) уровень состоит из установленных на объектах контроля электронных счетчиков активной и реактивной электроэнергии, измерительных трансформаторов тока и напряжения, вторичных измерительных цепей, образующих 31 измерительный канал (далее по тексту – «ИК») системы по количеству точек учета электроэнергии.

Второй уровень (ИВКЭ) на всех гидроэлектростанциях состоит из контроллера СИКОН С70. Счетчики электрической энергии подключаются к контроллеру по интерфейсам RS-485. Опрос счетчиков проводится по инициативе контроллера. Передача данных с ИВКЭ на уровень ИВК (Дзауджикауская ГЭС) осуществляется следующим образом:

- с уровня ИВКЭ (Дзауджикауская ГЭС) на уровень ИВК (Дзауджикауская ГЭС) по каналу Ethernet;
- с уровня ИВКЭ (Гизельдонская ГЭС) на уровень ИВК (Дзауджикауская ГЭС) по основному или резервному каналам;

- С уровня ИВКЭ (Эзминская ГЭС) на уровень ИВК (Дзауджикауская ГЭС) по основному или резервному каналам, где:
  - основной канал – с уровня ИВКЭ через аппаратуру сопряжения в ЛВС станции, затем по ВЧ связи на уровень ИВК (Дзауджикауская ГЭС);
  - резервный канал - с уровня ИВКЭ через аппаратуру сопряжения в ЛВС станции, затем по спутниковой связи на уровень ИВК (Дзауджикауская ГЭС).

Данные каналы могут быть использованы для организации доступа в ИВКЭ любой гидроэлектростанции АИИС КУЭ «Иристон-1» со стороны НП «АТС».

Третий уровень ИВК АИИС КУЭ «Иристон-1» включает в себя сервер баз данных, коммуникационный сервер и АРМы должностных лиц «Иристон-1» (информационный уровень).

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 промышленном контроллере 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 «Иристон-1» 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 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 промышленный контроллер. В контроллерах происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на контроллерах, далее информация поступает на сервер, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМ. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, промышленного контроллера и уровнем доступа АРМа к базе данных. Передача данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому, осуществляется по экранированному информационному кабелю через интерфейс RS-485.

АИИС КУЭ «Иристон-1» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, контроллеров, сервера и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УСВ-1) на основе GPS-приемника

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 «Иристон-1» соответствуют техническим требованиям НП «АТС» к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной электрической энергии, 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 промышленного контроллера соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ.

В случае аварийного отсутствия связи (физический разрыв связи или аварии каналаобразующего оборудования) между ИИК и ИВК предусмотрен сбор информации непосредственно со счетчиков, посредством переносного инженерного пульта (ноутбук), с последующей загрузкой ее в БД ИВК.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная защита. На всех измерительных комплексах коммерческого учета, входящих в АИИС КУЭ ОАО «Иристон-1», предусмотрено проведение ревизии и маркирования специальными знаками визуального контроля, обеспечивающими защиту от несанкционированного физического доступа к средствам коммерческого учета электрической энергии.

На программном уровне организуется многоуровневый доступ к ПО с разграничением прав пользователей через систему паролей. Система паролей обеспечивает не только дифференцированный доступ к информации, но и исключает возможность ее изменения.

Взаимодействие АИИС КУЭ «Иристон-1» с ИАСУ КУ НП «АТС», филиалом ОАО «СОЦДУ ЕЭС» - ОДУ Юга «Северокавказское РДУ» организовано по инициативе АИИС в автоматическом режиме. Обмен данными осуществляется по трем логическим интерфейсам:

- интерфейс передачи коммерческой информации;
- интерфейс передачи технической информации;
- интерфейс технологического контроля на уровне базы данных.

Подлинность передаваемой информации в ИАСУ КУ НП «АТС» подтверждается электронной цифровой подписью.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ «Иристон-1» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре СИ. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, 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 ± 2,5
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	+20...+30 -30...+30

Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	110; 35; 10; 6; 0,4
Первичные номинальные токи, кА	1,5; 1; 0,5; 0,4; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1
Номинальное вторичное напряжение, В	380; 100
Номинальный вторичный ток, А	5; 1
Количество точек учета, шт.	31
Количество объектов учета, шт.	1
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

№ ИК	Состав ИК*	cos φ (sin φ)	$\delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} \leq I < I_{100\%}$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} \leq I \leq I_{120\%}$
1-3, 24-26, 31	ТТ класс точности 0,5	1	–	±2,0	±1,3	±1,1
	ТН класс точности 0,5	0,8 (инд.)	–	±2,8	±1,7	±1,4
	Счетчик класс точности 0,5S	0,5 (инд.)	–	±4,2	±2,4	±1,9
	ТТ класс точности 0,5	0,8 (0,6)	–	±3,8	±2,4	±1,8
	ТН класс точности 0,5	0,5 (0,87)	–	±2,9	±2,0	±1,5
4-7, 16-18, 22, 23, 27-29	Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	–	±2,9	±2,0	±1,5
	ТТ класс точности 0,5S	1	±2,3	±1,3	±1,1	±1,1
	ТН класс точности 0,5	0,8 (инд.)	±2,8	±1,7	±1,4	±1,4
	Счетчик класс точности 0,5S	0,5 (инд.)	±4,2	±2,4	±1,9	±1,9
	ТТ класс точности 0,5S	0,8 (0,6)	±4,8	±2,4	±1,8	±1,8
8-14, 19-21, 30	ТН класс точности 0,5	0,5 (инд.)	–	±4,2	±2,0	±1,5
	Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	–	±2,9	±1,9	±1,5
	ТТ класс точности 0,5	0,8 (0,6)	–	±3,7	±2,3	±1,7
	ТН класс точности 0,2	0,5 (инд.)	–	±4,1	±2,3	±1,7
	Счетчик класс точности 0,5S	0,5 (инд.)	–	±4,1	±2,3	±1,7
15	ТТ класс точности 0,5	1	±2,3	±1,2	±1,0	±1,0
	ТН класс точности 0,2	0,8 (инд.)	±2,7	±1,6	±1,2	±1,2
	Счетчик класс точности 0,5S	0,5 (инд.)	±4,1	±2,2	±1,6	±1,6

ТТ класс точности 0,5S Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±4,7	±2,2	±1,6	±1,6
	0,5 (0,87)	±4,1	±1,9	±1,4	±1,4

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 «Иристон-1».

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3, 4 и 5.

Таблица 3.

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
АИИС КУЭ «Иристон-1» Дзауджикауская ГЭС				
1	Г-1 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =400/5 зав. № 41219; 41002; 41205 Госреестр №1276-59	Первичный ток
		ТН	9JE42HEB3 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав.№ 7259379; 7206134 Госреестр № 36713-08	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072225 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
2	Г-2 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =400/5 зав.№ 41031; 40848; 40861 Госреестр №1276-59	Первичный ток
		ТН	9JE42HEB3 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав.№ 7131690; 7259381 Госреестр № 36713-08	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072231 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
3	Г-3 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =400/5 зав.№ 20454; 20257; 20825 Госреестр №1276-59	Первичный ток

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
		ТН	JP-15 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав.№ 2-7998-6; 2-7997-6 Госреестр № 36715-08	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072232 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
4	ВЛ-32 110 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТВ-110-IX-УХЛ1 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =200/1 зав.№ 368; 369; 370 Госреестр №32123-06	Первичный ток
		ТН	НКФ-110-83-У1 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =110000/100 зав.№ 35100; 42698; Госреестр № 1188-84 НКФ-110-57-У1 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =110000/100 зав.№ 11830 Госреестр № 14205-94	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072238 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
5	ВЛ-8 110 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТВ-110-IX-УХЛ1 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =200/1 зав.№ 365; 366; 367 Госреестр №32123-06	Первичный ток
		ТН	НКФ-110-57-У1 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =110000/100 зав.№ 11745; 11839; 11739 Госреестр № 14205-94	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072233 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
6	ВЛ-439 35 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТФМ-35 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =300/5 зав.№ 7083; 7084; 7085 Госреестр №17552-98	Первичный ток
		ТН	ЗНОМ-35-65-У1 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =35000/100 зав.№ 1001003; 1001119; 1286528 Госреестр № 912-54	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072239 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
7	ВЛ-461 110 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТФМ-35 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =300/5 зав.№ 7086; 7087; 7088 Госреестр №17552-98	Первичный ток
		ТН	ЗНОМ-35-65-У1 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =35000/100 зав.№ 1050153; 1169963; 1286534 Госреестр № 912-54	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072245 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
8	Л-Б-1 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =400/5 зав.№ 60084; 56645 Госреестр №1276-59	Первичный ток
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав.№ 1189 Госреестр № 11094-87	Первичное напряжение



Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072253 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
9	Л-30 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 $K_{ТТ}=400/5$ зав.№ 24531; 26422 Госреестр №1276-59	Первичный ток
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 $K_{ТН}=6000/100$ зав.№ 1189 Госреестр № 11094-87	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072247 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
10	Л-20 6кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 $K_{ТТ}=400/5$ зав.№ 24794; 15313 Госреестр №1276-59	Первичный ток
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 $K_{ТН}=6000/100$ зав.№ 1189 Госреестр № 11094-87	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072246 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
11	Л-ГУ 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 $K_{ТТ}=300/5$ зав.№ 30683; 2288 Госреестр №1276-59	Первичный ток

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 $K_{ТН}=6000/100$ зав№ 1189 Госреестр № 11094-87	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072271 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
12	Л-38 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 $K_{ТТ}=400/5$ зав.№ 24443; 21944 Госреестр №1276-59	Первичный ток
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 $K_{ТН}=6000/100$ зав№ 1261 Госреестр № 11094-87	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072257 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
13	Л-40 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 $K_{ТТ}=400/5$ зав.№ 30848; 29556 Госреестр №1276-59	Первичный ток
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 $K_{ТН}=6000/100$ зав№ 1261 Госреестр № 11094-87	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072259 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
14	Л-Б-2 6 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =400/5 зав.№ 4077; 11867 Госреестр №1276-59	Первичный ток
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав.№ 1261 Госреестр № 11094-87	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072260 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
15	Т-180 0,4 кВ Дзауджикауская ГЭС	ТТ	Т-0,66 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =300/5 зав.№ 133580; 133582; 133585 Госреестр №22656-02	Первичный ток
		ТН	-	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072830 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
АИИС КУЭ «Иристон-1» Гизельдонская ГЭС				
16	Г-1 6 кВ Гизельдонская ГЭС	ТТ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =1000/5 зав.№ 18207; 18208; 18209 Госреестр №1261-02	Первичный ток
		ТН	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав.№ 3134 Госреестр № 380-49	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072044 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
17	Г-2 6 кВ Гизельдонская ГЭС	ТТ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =1000/5 зав.№ 13678; 13679; 13680 Госреестр №1261-02	Первичный ток
		ТН	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав№ 1907 Госреестр № 380-49	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072051 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
18	Г-3 6 кВ Гизельдонская ГЭС	ТТ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =1000/5 зав.№ 18210; 18211; 18212 Госреестр №1261-02	Первичный ток
		ТН	НАМИТ-10-2 УХЛ 2 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав№ 0917 Госреестр № 16687-02	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072072 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
19	Ф-2 6 кВ Гизельдонская ГЭС	ТТ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =150/5 зав.№ 4668; 4079 Госреестр №2473-69	Первичный ток
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав№ 1247 Госреестр № 11094-87	Первичное напряжение

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072110 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
20	Ф-3 6 кВ Гизельдонская ГЭС	ТТ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =150/5 зав.№ 4981; 4980 Госреестр №2473-69	Первичный ток
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав.№ 1247 Госреестр № 11094-87	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072189 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
21	Ф-4 6 кВ Гизельдонская ГЭС	ТТ	ТЛМ-10-1 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =150/5 зав.№ 02000 Госреестр №2473-05 ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =150/5 зав.№ 1568 Госреестр №2473-69	Первичный ток
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 K <sub>ТН</sub> =6000/100 зав.№ 1247 Госреестр № 11094-87	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072195 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
22	ВЛ-16 110кВ Гизельдонская ГЭС	ТТ	ТВ-110-IX-УХЛ1 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =300/1 зав.№ 374; 375; 376 Госреестр №32123-06	Первичный ток

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
		ТН	НКФ-110-57-У1 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =110000/100 зав.№ 11836; 11843; 11837 Госреестр № 14205-84	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072203 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
		ТТ	ТВ-110-IX-УХЛ1 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =200/1 зав.№ 371; 372; 373 Госреестр №32123-06	Первичный ток
23	ВЛ-1 110кВ Гизельдонская ГЭС	ТН	НКФ-110-57-У1 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =110000/100 зав.№ 11836; 11843; 11837 Госреестр № 14205-84	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072198 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
		ТТ	ТЛШ-10У3 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =1500/5 зав.№ 3652; 3639; 3669 Госреестр №6811-78	Первичный ток
24	Г-1 10 кВ Эзминская ГЭС	ТН	НОМ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =10000/100 зав.№ 2091, 4052 Госреестр № 363-49	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072288 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
		АИИС КУЭ «Иристон-1» Эзминская ГЭС		

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
25	Г-2 10кВ Эзминская ГЭС	ТТ	ТПОФ Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =1500/5 зав.№ 48724; 43800; 80344 Госреестр №518-50	Первичный ток
		ТН	НОМ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =10000/100 зав№ 11059; 11165 Госреестр № 363-49	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072296 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
26	Г-3 10 кВ Эзминская ГЭС	ТТ	ТПОФД Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =1500/5 зав.№ 88118; 88117; 88148 Госреестр №518-50	Первичный ток
		ТН	НОМ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =10000/100 зав№ 11506; 11537 Госреестр № 363-49	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072303 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
27	ВЛ-31 110 кВ Эзминская ГЭС	ТТ	ТВ-110-IX-УХЛ1 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =500/1 зав.№ 383; 384; 385 Госреестр №32123-06	Первичный ток
		ТН	НКФ-110-57-У1 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =110000/100 зав№ 11742; 11840; 11732 Госреестр № 14205-84	Первичное напряжение

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072324 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
28	ВЛ-8 110 кВ Эзминская ГЭС	ТТ	ТВ-110-IX-УХЛ1 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =500/1 зав.№ 377; 378; 379 Госреестр №32123-06	Первичный ток
		ТН	НКФ-110-57-У1 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =110000/100 зав.№ 11748; 11836; 11747 Госреестр № 14205-94	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072310 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
29	ВЛ-25 110 кВ Эзминская ГЭС	ТТ	ТВ-110-IX-УХЛ1 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> =300/1 зав.№ 380; 381; 382 Госреестр №32123-06	Первичный ток
		ТН	НКФ-110-57-У1 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =110000/100 зав.№ 11748; 11836; 11747 Госреестр № 14205-94	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072317 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
30	Фидер №1 10 кВ Эзминская ГЭС	ТТ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =400/5 зав.№ 24545; 24543 Госреестр №1276-59	Первичный ток



Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
		ТН	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 K <sub>ТН</sub> =10000/100 зав.№3985 Госреестр №11094-87	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072350 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
31	Фидер №2 10 кВ Эзминская ГЭС	ТТ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> =1000/5 зав.№ 41309; 41346 Госреестр №1261-02	Первичный ток
		ТН	НАМИТ-10-2 УХЛ 2 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> =10000/100 зав.№1177 Госреестр №16687-02	Первичное напряжение
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0108072352 Госреестра №27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время

Таблица 4

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ «Иристон-1»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746 ТПЛ-10; ТВ-110-IX-УХЛ1; ТФМ-35; Т-0,66; ТПОЛ-10; ТЛМ-10; ТЛШ-10У3; ТПОФ; ТФНД-110М	Согласно схеме объекта учета	№1276-59; №32123-06; №17552-06; №22656-07; №1261-02; №2473-69; №6811-78; №518-50; №2793-71
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 9JE42НЕВ3; JP-15; НКФ-110-57-У1; НКФ-110-83-У1; ЗНОМ-35-65-У1; НАМИ-10-У2; НТМИ-6; НАМИТ-10-2 УХЛ 2; НОМ-10	Согласно схеме объекта учета	№36713-08; № 36715-08; № 14205-94; № 1188-84; № 912-54; № 11094-87; № 380-49; № 16687-02; № 363-49
Электронный счётчик производства СЭТ-4ТМ.03	По количеству точек учета	№27524-04
Контроллер сетевой индустриаль-	По количеству под-	№ 28822-05

ный СИКОН С70	станций	
ИВК «ИКМ-Пирамида»	Один	№ 29484-05
Устройство синхронизации времени УСВ-1	Один	№ 28716-05

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательно-го оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ «Иристон-1»
GSM-модем Siemens MC35i	1(один)
Источник бесперебойного питания PowerWare 3105 300 VA	2(один)
Источник бесперебойного питания для ИВК «ИКМ-Пирамида» APC 1000 VA 230V	1(один)
Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»	1 (один)
ПО «Пирамида 2000. АРМ «Предприятие»»	1 (один)
ПО «Пирамида 2000. Модуль субъект ОРЭ»	1(один)
Формуляр на систему	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ «Иристон-1» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Иристон-1» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
  - средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
  - средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки утвержденной в 2004 г.;
  - средства поверки контроллеров сетевых промышленных СИКОН С70 в соответствии с методикой поверки, утвержденной ВНИИМС в 2005 г.;
- Межповерочный интервал - 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ «Иристон-1» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.


Изготовитель: ООО «Инженерный центр».

Адрес: 603157, г. Нижний Новгород, ул. Коминтерна, д. 39

Генеральный директор

ООО «Инженерный центр»



  
М.П.

А.Н. Лисин