

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,
METROLOGY AND CERTIFICATION
UNDER CABINET COUNCIL
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

2154

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:
VALID TILL:

01 ноября 2006 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения НТК по метрологии (протокол № 08-2002 от 30 октября 2002 г.) утвержден тип

**системы информационно-измерительные контроля и учета
энергопотребления "Пирамида",**

**ЗАО ИТФ "Системы и технологии", г. Владимир,
Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 23 1779 02** и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Председатель Комитета



В.Н. Корешков
30 октября 2002 г.

Продлен до

" " _____ 20__ г.

Председатель Комитета

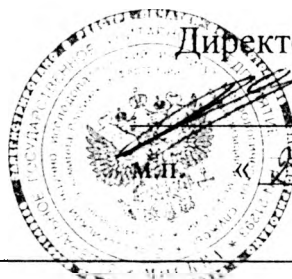
В.Н. Корешков
" " _____ 20__ г.

*УТВЕРЖЕНО № 08-2002 от 30.10.02г.
Директор О.В. Шешанович*

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО:



Директор ФГУП ВНИИМС

А. И. Асташенков

М.П. «26» 09 2001 г.

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21906-01</u> Взамен _____
---	---

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ 4222-011-10485056-01
(ВЛСТ 150.00.000).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида» (в дальнейшем - ИИС «Пирамида») предназначены для измерений и коммерческого (технического) учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергопотреблении. В частности, «Пирамида» предназначена для создания многоуровневых автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии и мощности (АСКУЭ).

Область применения: энергосистемы, электростанции, энергетические объекты, промышленные и приравненные к ним предприятия, мелкомоторные потребители, бытовые потребители и другие энергопотребляющие (энергопоставляющие) предприятия и организации всех форм собственности и ведомственной принадлежности.

ОПИСАНИЕ

ИИС «Пирамида» комплектуется на объекте эксплуатации из выпускаемых серийно технических средств и представляет собой территориально распределенную информационно-измерительную систему, состоящую в общем случае из первичных измерительных преобразователей – измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, устройств сбора и передачи данных УСПД (контроллеров, сумматоров), устройств связи (контроллеров приема-передачи данных, мультиплексоров, маршрутизаторов), модемов различных типов и другой аппаратуры, пультов оператора (переносных терминалов, табло) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе ЭВМ типа IBM PC и специализированного программного обеспечения (ПО).

Счетчики электрической энергии с импульсными выходами преобразуют величину приращений измеренной энергии в последовательность электрических импульсов, количество которых пропорционально величине приращения энергии.

Многофункциональные счетчики электрической энергии с цифровыми выходами (интерфейс RS-485, RS-232, ИРПС и аналогичные) измеряют энергию, мощность и другие параметры и сохраняют эту информацию в энергонезависимой памяти.

УСПД предназначены для сбора, накопления, обработки, хранения и отображение первичных данных об электроэнергии и мощности со счетчиков, а также для передачи накопленных данных по каналам связи на АРМ.

АРМ предназначен для сбора, обработки и хранения информации, полученной по различным каналам, и для формирования учетно-отчетных документов в компьютере и выводе этих документов на принтер.

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.

Полный перечень параметров энергопотребления определяется типами применяемых электросчетчиков и УСПД и приводится в руководстве пользователя программного обеспечения системы.

Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков и УСПД. Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и УСПД может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, различные регистраторы событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств 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).

ИИС «Пирамида» может включать в себя все или некоторые составные части из перечисленных в разделе «Комплектность». В систему может входить несколько составных частей одного наименования. Конкретный состав системы определяется проектной и эксплуатационной документацией на нее.

Средства связи, контроллеры приема-передачи данных, пульта оператора, средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам, поскольку выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

Все основные технические компоненты являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений как комплексы в целом или элементарно (когда в Госреестр СИ внесены отдельно измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики электрической энергии и УСПД).

В части учета электрической энергии и мощности ИИС «Пирамида» соответствует требованиям «Типовой инструкции по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении» и «Типовым техническим требованиям к средствам автоматизации контроля и учета электроэнергии и мощности для АСКУЭ энергосистем».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики устойчивости и прочности к воздействию внешних факторов (температуры, влажности окружающего воздуха, атмосферного давления) составных частей системы (измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии, УСПД) - согласно эксплуатационной документации каждой составной части.

Предел допускаемой погрешности по времени, секунды в сутки	±5
Максимальное удаление электросчетчиков с импульсным выходом от УСПД, км	3
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Средний срок службы системы, лет	15

Номинальная функция преобразования для измерений и учета электроэнергии по временным тарифным зонам и направлениям.

На основании данных профиля нагрузки

$$\Delta E = \Sigma E_i ,$$

где ΔE – электроэнергия за расчетный период;

ΣE_i - сумма измеренных значений энергии за полчаса (считанных из профиля нагрузки электросчетчика или УСПД /сумматора, контроллера/ за расчетный период) в кВт·ч, (МВт·ч).

Номинальная функция преобразования для измерений средней мощности.

На основании показаний счетчика или УСПД (сумматора, контроллера) о мощности в именованных единицах в общем случае

$$P = P_{сч} \times K ,$$

где: P – значение средней получасовой мощности за расчетный период для каждого получаса и для каждого направления энергии, в кВт (МВт);

$P_{сч}$ – показания счетчика или сумматора по средней получасовой мощности в именованных единицах;

K – масштабный множитель (коэффициент трансформации).

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации в цифровом виде и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов. Значения метрологических характеристик для этих измерительных каналов (ИК) сведены в табл. 1.

Пределы допускаемых основных погрешностей (δ_3) для ИК по электрической энергии
(при номинальном напряжении и симметричной нагрузке)

Таблица 1.

		Классы точности счетчиков					
		Класс 0,2S ГОСТ 30206	Класс 0,5S ГОСТ 30206	Класс 1,0 ГОСТ 30207 (или ГОСТ 6570)	Класс 0,2 ГОСТ 26035	Класс 0,5 ГОСТ 26035	Класс 1,0 ГОСТ 26035
Классы точности измерительных трансформаторов	ТрТ кл. 0,1 ГОСТ 7746	Диапазон токов от 5% до 120%			Диапазон токов от 5% до 120%		
	ТрН кл. 0,1 ГОСТ 1983	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Не применяются	Не применяются	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Не Применяются	Не применяют- ся
		$\delta_3 = 0,5\%$			$\delta_3 = 0,5\%$		
	ТрТ кл. 0,2S ГОСТ 7746	Диапазон токов от 1% до 120%	Диапазон токов от 1% до 120%		Диапазон токов от 1% до 120%	Диапазон токов от 1% до 120%	
	ТрН кл. 0,2 ГОСТ 1983	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Не применяются	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Не применяют- ся
		$\delta_3 = 1\%$	$\delta_3 = 1,5\%$		$\delta_3 = 1\%$	$\delta_3 = 2\%$	
	ТрТ кл. 0,2 ГОСТ 7746	Диапазон токов от 5% до 120%	Диапазон токов от 5% до 120%		Диапазон токов от 5% до 120%	Диапазон токов от 5% до 120%	
	ТрН кл. 0,2 ГОСТ 1983	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Не применяются	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Не применяют- ся
	$\delta_3 = 1\%$	$\delta_3 = 1\%$		$\delta_3 = 1\%$	$\delta_3 = 1\%$		
ТрТ кл. 0,5S ГОСТ 7746		Диапазон токов от 1% до 120%	Диапазон токов от 1% до 120%		Диапазон токов от 1% до 120%	Диапазон токов от 1% до 120%	
ТрН кл. 0,5 ГОСТ 1983	Не применяются	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Не применяются	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	
		$\delta_3 = 2\%$	$\delta_3 = 2\%$		$\delta_3 = 2,5\%$	$\delta_3 = 3,5\%$	
ТрТ кл. 0,5 ГОСТ 7746		Диапазон токов от 5% до 120%	Диапазон токов от 5% до 120%		Диапазон токов от 5% до 120%	Диапазон тока от 5% до 120%	
ТрН кл. 0,5 ГОСТ 1983	Не применя- ются	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Не применяются	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	
		$\delta_3 = 2\%$	$\delta_3 = 2,5\%$		$\delta_3 = 2\%$	$\delta_3 = 2\%$	
ТрТ кл. 1,0 ГОСТ 7746			Диапазон токов от 5% до 120%			Диапазон токов от 5% до 120%	
ТрН кл. 1,0 ГОСТ 1983	Не применяются	Не применяются	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	Не применяются	Не Применяются	Коэффициент мощности от 1 до 0,5	
			$\delta_3 = 3,5\%$			$\delta_3 = 3,5\%$	

Для других сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых погрешностей рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от влияний внешних воздействий на ИК по электроэнергии определяются классами точности применяемых счетчиков.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Предел допускаемой относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала на интервалах усреднения мощности, на которых не производилась корректировка времени, рассчитывают по следующей формуле:

$$\delta_p = \delta_3 + \frac{П \times 100 \%}{t_{\text{инт}} \times P} + \frac{D \times 100 \%}{P},$$

где

δ_p – предел допускаемой относительной погрешности по мощности;

δ_3 – предел допускаемой относительной погрешности измерительных каналов по электроэнергии (см. табл. 1);

П – постоянная счетчика (количество кВт·ч на один импульс);

P – величина измеренной средней мощности (в кВт);

$t_{\text{инт}}$ – интервал усреднения мощности (в часах);

D – единица младшего разряда измеренной средней мощности (в кВт).

Предел допускаемой дополнительной погрешности по средней мощности на интервале усреднения, на котором производилась корректировка времени, рассчитывается по формуле:

$$\delta_{p \text{ корр}} = \frac{\Delta t \times 100 \%}{60 \times t_{\text{инт}}},$$

где

Δt – величина произведенной корректировки текущего времени в счетчике (в секундах);

$t_{\text{инт}}$ – величина интервала усреднения мощности (в минутах).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

«Пирамида» может включать в себя все или некоторые составные части из перечисленных в таблице 2. В систему может входить несколько составных частей одного наименования. Конкретный состав системы определяется проектной и эксплуатационной документацией на нее.

Таблица 2.

Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746-89	Согласно схеме объекта учета
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-89	Согласно схеме объекта учета
Счетчики электрической энергии с импульсными выходами (класс точности 2,0 и выше) по ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94, ГОСТ 26035-83 и ГОСТ 6570-96, внесенные в Госреестр.	По количеству точек учета

<p>Многофункциональные счетчики электрической энергии (имеющие цифровой интерфейс): СЭТЗ (Госреестр № 14206-99), ПСЧ-4ТА (Госреестр № 17352-98), СЭТ-4ТМ (Госреестр № 20175-00), «Альфа» и «ЕвроАльфа» (Госреестр № 14555-99 и № 16666-97) ЦЭ 6822/23 (Госреестр № 16811-97, № 16812-97), ЦЭ 6850 (Госреестр № 16812-97), LZQM, LZKM (Госреестр № 16937-97), «Меркурий-200» (Госреестр № 20177-00)</p>	По количеству точек учета
<p>УСПД (контроллеры, сумматоры): СИКОН С1 (Госреестр № 15236-01) СИКОН С10 (Госреестр № 21741-01) ЦТ-5000 (Госреестр № 12172-90)</p>	В зависимости от числа объектов контроля и количества точек опроса на них
<p>Устройства сбора данных (УСД) типа: Е441, Е441М, Е443М2 (АСУ2.157.010) Е443М2 (Euro) (НЕКМ.426489.003)</p>	В зависимости от числа объектов контроля и количества точек опроса на них
<p>Модемы типа AnCom или аналогичные HS-модемы Модемы ВЧ-связи по ВЛ и аналогичные</p>	По числу удаленных объектов
<p>Контроллеры приема-передачи данных (мультиплексоры, маршрутизаторы) типа: КППД-1, КППД-2 (ЖБИМ 425672.100) КППД-3 (ЖБИМ 465645.101) СИКОН С30 (ВЛСТ 195.00.000) ИКМ-Пирамида (ВЛСТ 185.00.000)</p>	При необходимости и для разветвлений линий связи
ЭВМ типа IBM PC с монитором и принтером	Состав определяется заказом потребителя
Компьютер переносной типа NoteBook	По заказу потребителя
Источник бесперебойного питания	В случае необходимости определяется Заказчиком
<p>Специализированное программное обеспечение: пакет «Пирамида» пакет «Пирамида 2000»</p>	Состав определяется заказом потребителя
Паспорт на систему	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр
Программный пакет для поверки системы «Электрометрика»	Один экземпляр

В состав системы могут входить только те средства измерений, которые имеют сертификат утверждения типа и характеристики не хуже перечисленных приборов в таблице 2.

ПОВЕРКА

Поверка производится по «Методике поверки» ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденной ВНИИМС.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- 1) Секундомер механический СОСпр-26-2

- 2) Частотомер ЧЗ-54
- 3) Радиоприемник любого типа, принимающий сигналы точного времени.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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 30207-94 (МЭК 1036-90) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики активной энергии переменного тока (класс точности 1 и 2)».

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

ГОСТ 7746-89 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-89 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ТУ 4222-011-10485056-01 «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида». Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида» соответствуют требованиям распространяющихся на них нормативных и технических документов.

Изготовители: ЗАО ИТФ «Системы и технологии»
РФ, 600026, г. Владимир, ул. Лакина, 8, а/я 112.
Тел/факс: (0922) 34-09-40.

ЗАО «Владэнергострой»
РФ, 600026, г. Владимир, ул. Лакина, 8, а/я 112.
Тел/факс: (0922) 33-67-66.

Генеральный директор ЗАО ИТФ «Системы и технологии»

Е.Н. Канулин

