

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «Томский ЦСМ», к.т.н.

М.М. Чухланцева

02 2008 г.

Комплексы измерительно-вычислительные «ВЭСТ»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37812-08</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-003-14404089-2008.

Назначение и область применения

Комплексы измерительно-вычислительные «ВЭСТ» (ИВК «ВЭСТ») предназначены для измерений электрических величин (силы постоянного тока, сопротивления, частоты следования импульсов), преобразования их в значения тепловой энергии, массы теплоносителей (жидкостей), контроля и регулирования параметров теплоносителей (жидкостей) и передачи измерительной информации с территориально удаленных узлов учета в единый диспетчерский центр.

Область применения ИВК «ВЭСТ» - автоматизированные системы коммерческого и технологического учёта, контроля, регулирования и диспетчеризации учетных параметров (тепловой энергии, количества теплоносителей и жидкостей) на промышленных предприятиях, объектах теплоэнергетики, а также в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Описание

Принцип действия ИВК «ВЭСТ» основан на восприятии, преобразовании и обработке электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей температуры, давления, объемного, массового расхода; вычисления тепловой энергии, количества теплоносителя (жидкостей), управления по заданному алгоритму процессом отпуска/потребления тепловой энергии и передаче учетных и технологических параметров по каналам сотовой связи и Интернет.

Измерительные каналы (ИК) ИВК «ВЭСТ» состоят из следующих компонентов (в соответствии с ГОСТ Р 8.596):

1) комплексные компоненты – тепловычислители СПТ 943, вычислители количества теплоты ВКТ-7 (далее тепловычислители) и регуляторы автоматические системами энергопотребления «ВЭСТ» (далее регуляторы);

2) вычислительные компоненты - автоматизированные рабочие места (АРМ) диспетчера, реализованные на базе персональных компьютеров промышленного и офисного исполнения, которые предназначены для централизованного сбора и представления данных;

3) связующие компоненты – технические устройства, используемые для приема/передачи сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента ИВК «ВЭСТ» к другому: GPRS-терминалы «ВЭСТ» (либо контроллеры ICP CON серии I-xxxx совместно с GSM/GPRS-терминалами Siemens MC35i Terminal), сервер связи с объектами (ССО), каналы сотовой связи стандарта GSM (сервис GPRS) и Internet (протокол TCP/IP).

ИВК «ВЭСТ» имеет в своем составе 9 групп ИК, объединенных в группы по виду и диапазону измеряемой физической величины и виду/диапазону входного электрического сигнала (9 измерительных трактов по ГОСТ 4.199).

ИВК «ВЭСТ» имеет двухуровневую структуру и функционирует следующим образом. Тепловычислители, регуляторы и GPRS-терминалы «ВЭСТ» установлены в щиты учета и передачи и составляют уровень сбора и передачи данных. Тепловычислители выполняют измерение, регистрацию и архивирование учетных и технологических параметров теплоносителя (жидкостей), формируют сигналы сигнализации. Регуляторы осуществляют измерение, контроль, архивирование параметров, характеризующих технологическое состояние объекта управления, и автоматическое управление исполнительными механизмами для поддержания заданных значений технологических параметров. Уровень обработки и представления данных состоит из ССО, АРМ диспетчера и GPRS-терминалов. В автоматическом режиме с установленным периодом (либо по запросу диспетчера) АРМ диспетчера направляет запросы на удаленные объекты контроля (узлы учета) на предоставление измерительной информации. Сервер связи с объектами обеспечивает взаимодействие с GPRS-терминалами по системе сотовой связи стандарта GSM и передачу данных по сети Internet. АРМ диспетчера выполняет визуализацию значений учетных и технологических параметров объекта контроля, формирует отчеты и обеспечивает защиту данных от несанкционированного доступа.

ИВК «ВЭСТ» является проектно-компонентной системой. Количество измерительных каналов и архитектура построения ИВК «ВЭСТ» зависит от типа и количества объектов контроля.

Основные технические характеристики

1 Метрологические характеристики измерительных каналов ИВК «ВЭСТ» приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ группы ИК	Наименование измеряемой ФВ	Диапазон измерений, ед. измерения	Тип/диапазон входного электрического сигнала (по ГОСТ 26.011, ГОСТ Р 8.625)	Пределы допускаемой погрешности ИК
Тип тепловычислителя в составе ИК - СПТ943				
1	Температура	(минус 50 - +175) °С	Электрическое сопротивление с термопреобразователя сопротивлений Pt100, 100П (Pt'100), 100М (Cu'100)	$\Delta = \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
2	Давление	(0-1,6) МПа (0 – 16 кгс/см ²)	Сила электрического тока 4-20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \text{ } \%$
3	Объем	(0 - 99 999 999) м ³	Импульсный периодический сигнал с частотой следования импульсов (0-18) Гц или (0-1000) Гц	$\delta = \pm 0,01 \text{ } \%$
4	Масса	(0 - 99 999 999) т	Вычисляемая величина (результат косвенного измерения)	$\delta = \pm 0,02 \text{ } \%$
5	Тепловая энергия	(0 - 99 999 999) ГДж	Вычисляемая величина	$\delta = \pm 0,02 \text{ } \%$
Тип вычислителя количества теплоты в составе ИК - ВКТ-7				
6	Температура	(0 - 180) °С	100М (Cu'100), 100П (Pt'100), Pt100, 500П(Pt'500), Pt500	$\Delta = \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
7	Масса	(0 - 10 ⁸) т	Вычисляемая величина	$\delta = \pm 0,1 \text{ } \%$
8	Тепловая энергия	(0 - 10 ⁷) ГДж	Вычисляемая величина	$\delta = \pm (0,1 + 3/\Delta t) \text{ } \%$, где Δt – измеренная разность температур, °С
Регулятор автоматический системами энергопотребления «ВЭСТ» в составе ИК				
9	Температура	(-25 – + 125) °С	Pt1000	$\Delta = \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
<p>Примечания</p> <p>1 В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность, γ - приведенная погрешность; δ – относительная погрешность.</p> <p>2 Допускается применение в составе ИВК «ВЭСТ» тепловычислителей других типов, включенных в Государственный реестр средств измерений, при этом метрологические характеристики измерительных каналов ИВК «ВЭСТ» должны находиться в пределах указанных в настоящей таблице.</p>				

2 Пределы относительной погрешности измерений интервалов времени, % ± 0,01.

3 Параметры электрического питания ИВК «ВЭСТ»:

Электропитание тепловычислителя СПТ943:

- автономное литиевая батарея напряжением 3,6 В;
- внешнее 12 В постоянного тока.

Электропитание вычислителя количества теплоты ВКТ-7:

- автономное литиевая батарея напряжением 3,6 В.

Электропитание регулятора, GPRS-терминала «ВЭСТ», ССО и АРМ диспетчера:

- напряжение от 198 до 242 В;
- частота от 49 до 51 Гц.

Питание технических средств уровня обработки и представления данных должно осуществляться через источники бесперебойного питания (ИБП): сервер – ИБП мощностью не менее 750ВА; АРМ – ИБП мощностью не менее 1000 ВА.

4 Коммуникационные каналы и характеристики интерфейсов

Интерфейс обмена данными (тип интерфейсной связи) между тепловычислителем, регулятором и GPRS-терминалом - RS-232, параметры:

- тип соединения "точка-точка";
- скорость обмена данными, бит/с, не более 9600;
- длина линии связи, м, не более 15.

Каналы связи щитов учета и передачи с АРМ и ССО:

- канал сотовой связи стандарта GSM (служба пакетной передачи данных по радиоканалу GPRS, служба коротких сообщений – SMS). Скорость передачи данных в GPRS-сети - 14400 бит/с. Подключение до 100 GPRS-терминалов на один выделенный статический IP-адрес ССО.

- цифровой канал связи Internet (протокол TCP/IP).

5 Характеристики щита учета и передачи

Масса щита учета и передачи ИВК «ВЭСТ», кг, не более 15.
Габаритные размеры в зависимости от конфигурации.

6 Состав ИВК «ВЭСТ»

Количество щитов учета и передачи до 3000.
Количество ССО до 30;
Количество АРМ диспетчера до 30.

7 Исполнение и категория размещения компонентов ИВК «ВЭСТ» по ГОСТ 15150 – УХЛ 4.

8 Сведения о надежности

Средняя наработка на отказ, не менее, ч 10000;
Средний срок службы, лет 10.

9 Время установления рабочего режима, мин., не более 30.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель щитов учета и передачи ИВК «ВЭСТ» методом штемпелевания и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки ИВК «ВЭСТ» входят технические и программные средства, а также документация, представленные в таблицах 2-4, соответственно. Конкретный состав комплекта поставки (исполнения) ИВК «ВЭСТ» и количество компонентов определяются проектной документацией на объект контроля, картой заказа или договором на поставку.

Таблица 2 - Технические средства

№ п/п	Наименование компонента	Обозначение	Количество*
Щит учета и передачи			
1	Шкаф для щита учета и передачи		(1-3000)
2	Тепловычислитель	СПТ 943 (мод. 943.1, 943.2), в Гос. реестре СИ № 28895-05	(1-3000)
3	Вычислитель количества теплоты	ВКТ-7, в Гос. реестре СИ № 23195-06	(1-3000)
4	Регулятор автоматический системами энергопотребления «ВЭСТ»	ВЭСТ-XX-XX по ТУ 4210-002-14404089-2006	(1-3000)
5	Датчики температуры с НСХ по ГОСТ Р 8.625		**
6	GPRS-терминал	«ВЭСТ»	(1-30)
7	Контроллер	ICP CON серии I-xxx	(1-30)
8	GSM/GPRS-терминал	Siemens MC35i Terminal	(1-30)
Сервер связи с объектами			
9	Компьютер, минимальные требования: CPU ICOP-6047-4S, 3.5", Vortex86, 166 МГц, RAM 128 Мб и DiskOnModule HDD 256 Мб		(1-30)
10	Источник бесперебойного питания	ИБП мощностью не менее 750 ВА	(1-30)
11	Шкаф серверный		(1-30)
Автоматизированное рабочее место диспетчера			
12	Персональный компьютер, минимальные требования: Intel Pentium 3, 400 МГц; RAM 256 Мб; HDD 20 Гбайт		(1-30)
13	Жидко-кристаллический монитор		(1-30)
14	Лазерный принтер формата А4		(1-30)
15	Источник бесперебойного питания	ИБП мощностью не менее 1000 ВА	(1-30)
16	Ключ защиты от несанкционированного копирования	HASP	***
Примечания			
* наличие и требуемое количество определяется договором на поставку или проектом;			
** тип и количество определяются модификацией регулятора или по отдельному заказу;			
*** наличие и требуемое количество определяется количеством ССО и АРМ диспетчера.			

Таблица 3 - Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Операционная система АРМ диспетчера	MS Windows 98/2000/XP	*
2	Операционная система сервера связи с объектами	Linux	1
3	Базовое программное обеспечение ИВК на компакт-диске	«ВЭСТ»	1
Примечание			
* определяется количеством АРМ			

Таблица 4 - Документация

№ п/п	Наименование	Количество
1	Комплексы измерительно-вычислительные «ВЭСТ». Паспорт	1
2	Комплексы измерительно-вычислительные «ВЭСТ». Методика поверки	1
3	Эксплуатационная документация на компоненты, применяемые в составе ИВК «ВЭСТ»	*
4	Руководство оператора (в электронной форме)	**
Примечания		
* определяется количеством компонентов;		
** определяется количеством АРМ диспетчера		

Поверка

Поверку ИВК «ВЭСТ» осуществляют в соответствии с документом по поверке "Комплексы измерительно-вычислительные "ВЭСТ". Методика поверки", согласованным ГЦИ СИ ФГУ "Томский ЦСМ" в феврале 2008 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

Название средства измерений	Метрологические характеристики			
Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные Р3026-2	Диапазон (0,01-111111,1) Ом Класс точности - 0,005			
Стенд СКС6	Выходной сигнал	Пределы погрешности		Диапазон измерений/ номинальное значение
		(18 – 28)°С	(10 – 35)°С	
	Период	$\Delta = \pm 0,001$ мс		0,1 ≤ T < 16 мс
		$\Delta = \pm 0,002$ мс		16 ≤ T < 32 мс
		$\Delta = \pm 0,2$ мс		32 ≤ T ≤ 3200 мс
	Ток	$\Delta = \pm 0,001$ мА	$\Delta = \pm 0,003$ мА	I ≤ 5 мА
		$\Delta = \pm 0,003$ мА	$\Delta = \pm 0,009$ мА	I > 5 мА
	Сопротивление	$\Delta = \pm 0,015$ Ом		R=(51,0 ... 95,1) Ом
		$\Delta = \pm 0,015$ Ом	$\Delta = \pm 0,025$ Ом	R=(110,4... 141,2) Ом
		$\Delta = \pm 0,018$ Ом	$\Delta = \pm 0,046$ Ом	R = 232,0 Ом
$\Delta = \pm 0,067$ Ом		$\Delta = \pm 0,134$ Ом	R = 673,3 Ом	
Частота	$\delta = \pm 0,003$ %	$\delta = \pm 0,0035$ %	-	

Межповерочный интервал - 4 года.

Нормативные и технические документы

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

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

ТУ 4222-003-14404089-2007 Комплексы измерительно-вычислительные «ВЭСТ».

Заключение

Тип комплексов измерительно-вычислительных «ВЭСТ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Внедрение энергосберегающих технологий».

Адрес: 634034, г. Томск, пр.Кирова, 7.

Тел. 8 (3822) 563-450, факс 563-718

E-mail: npowest@tomsk.ru

Директор
ООО «НПО «ВЭСТ»



О.Ю. Кривошеин