

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные ВРС-Т

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные ВРС-Т (далее ВРС-Т) предназначены для измерений, преобразований и обработки по заданным алгоритмам сигналов от первичных преобразователей давления, перепада давления, температуры, плотности, расхода, а также хранения и передачи полученной информации для отображения и регистрации результатов вычисления измеренных параметров, расхода, объема, массы рабочих сред (воды, водяного пара в соответствии с ГСССД МР 147 – 2008, природного газа в соответствии ГОСТ 30319.(0-3)-96, ГОСТ Р 8.662-2009, Р Газпром 5.3-2009, попутных нефтяных газов и газовых смесей в соответствии с ГСССД МР 113-03, ГСССД МР 118-05, ГСССД МР 135-07, азота, ацетилена, кислорода, диоксида углерода, аргона, аммиака, водорода в соответствии с ГСССД МР 134-07).

Описание средства измерений

ВРС-Т обеспечивают работу с узлами учета, оснащенными расходомерами переменного перепада давления, а также расходомерами, имеющими выходной сигнал по ГОСТ 26.010-80, ГОСТ 26.011-80, цифровой код с интерфейсом для связи с устройствами вычислительной техники RS-485.

Принцип действия ВРС-Т основан на преобразовании сигналов, поступающих с первичных преобразователей давления, разности давления, температуры, плотности (для расходомеров переменного перепада давления) или давления, температуры и расхода, объема (при использовании расходомеров с выходным аналоговым или цифровым сигналами для измерения расхода) с последующей обработкой на компьютере.

Выполняемые функции:

- измерение электрических токовых сигналов (цифрового кода) от первичных преобразователей барометрического давления и температуры окружающего воздуха;
- измерение электрических токовых, частотных/импульсных сигналов (цифрового кода) от первичных преобразователей давления, разности давления, температуры, плотности, турбинных, вихревых, ультразвуковых, электромагнитных и других типов преобразователей расхода;
- преобразование измеренных сигналов в физические величины - давление, разность давления, температура, плотность, объемный расход (для расходомеров);
- вычисление объемного расхода, объема газов и газовых смесей, приведенных к стандартным условиям, объемного и массового расхода, объема и массы воды, водяного пара в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005;
- измерение разности давления на стандартных сужающих устройствах, давления, температуры рабочей среды в измерительном трубопроводе;
- измерение расхода, объема газов, массы воды, водяного пара при помощи осредняющих трубок в соответствии с МИ 2667-2004;
- приведение к стандартным условиям объема газа, измеренного преобразователями объема, объемного расхода (турбинными, ротационными, вихревыми по ПР 50.2.019-2006, ультразвуковыми по МИ 3213-2009);
- преобразование значений объема воды, водяного пара, измеренного преобразователями объема, объемного расхода, в значение массы;
- вычисление количества тепловой энергии, переносимой массой воды, водяного пара;
- регистрация, хранение и отображение полученной информации.

Конструктивно ВРС-Т представляют собой комплекс, включающий блок вычислителя БВ (промышленный персональный компьютер) и внешние модули удаленного доступа серии ADAM-4000 и I-7000:

- модуль ввода аналоговых сигналов МА;

- модуль ввода аналоговых сигналов с термосопротивления МС;
- модуль ввода сигналов с термопар МТ;
- модуль ввода частотных/импульсных сигналов МЧ;
- модуль преобразователя интерфейса МПИ;
- модуль повторителя RS-485 с гальванической изоляцией МП;
- блок питания модулей напряжением $10 \div 36$ В постоянного тока;
- комплект кабелей.

Программное обеспечение ВРС-Т разработано в соответствии с ГОСТ Р 8.654-2009.

Программное обеспечение системы разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

Разделение программного обеспечения выполнено на «высоком» уровне и реализовано в виде отдельных программных модулей.

Метрологически значимая часть программного обеспечения сформирована в виде программного модуля «VRST_main.exe», и обеспечивает:

- циклический опрос измерительных преобразователей;
- выработку флагов достоверности измеренных значений;
- расчет физических величин по каждому измерительному каналу;
- проверку выхода физических величин за пределы допустимого диапазона;
- расчет теплофизических свойств измеряемых сред;
- расчет расхода;
- расчет тепловой энергии, выработку флагов достоверности результатов расчета;
- расчет средних значений физических величин;
- расчет расхода по средним значениям параметров;
- расчет тепловой энергии по средним значениям;
- запись в базы данных мгновенных и усредненных значений параметров;
- регистрация, хранение и отображение полученной информации.
- защиту программного обеспечения, интерфейса пользователя и данных от преднамеренного и непреднамеренного влияния;
- ручной ввод параметров, участвующих в вычислениях;
- протоколирование событий, штатных и нештатных ситуаций при работе системы.

Идентификационные данные метрологической значимой части программного обеспечения приведены в таблице:

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
VRST_main.exe	VRST_main.exe	1.001-2012	1B9B0B86	CRC32

Метрологически значимая часть ПО и данные, создаваемые и (или) используемые метрологически значимой частью ПО, защищены от влияния через интерфейс связи.

Метрологически незначимая часть ПО системы не оказывает влияния на метрологически значимую часть ПО системы.

Разработчик ПО имеет право вносить изменения в метрологически незначимую часть ПО системы.

Программное обеспечение системы не оказывает влияния на метрологические характеристики системы.

Защита программного обеспечения системы от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, об-

новления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Программное обеспечение ВРС-Т имеет защиту, исключающую возможность несанкционированного доступа к параметрам конфигурации ВРС-Т и внесения изменений в его алгоритм, парольную систему с администрированием (установка уровня доступа для каждого пользователя).

ВРС-Т обеспечивают периодический опрос первичных преобразователей на узлах учета (с интервалом от 1 секунды и более по согласованию с заказчиком), расчет, формирование и хранение часовых, суточных, месячных показателей работы для каждого узла учета (среднечасовых и среднесуточных значений барометрического давления и температуры окружающего воздуха, давления, перепада давления, температуры, плотности, расхода, а также объема, массы и количества тепловой энергии рабочих сред за час, сутки и месяц).

ВРС-Т обеспечивают отображение вычисленного количества теплоты в джоулях, ватт-часах, калориях, или в десятичных кратных от этих единиц.

Программное обеспечение ВРС-Т позволяет передавать оперативную и архивную информацию в локальную сеть предприятия.

Внешний вид ВРС-Т приведен на фото:

Место нанесения пломбы



Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов ВРС-Т при измерении и преобразовании сигналов с преобразователей в физический параметр (абсолютное, избыточное, барометрическое давления, разность давления, расход, плотность), %: $\pm 0,15$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов ВРС-Т при измерении и преобразовании сигналов с преобразователей температуры, °С:

- в диапазоне температур от минус 30 до плюс 70 °С: $\pm 0,3$
- в диапазоне температур от плюс 70 до плюс 250 °С: $\pm 0,5$
- в диапазоне температур от плюс 250 до плюс 600 °С: ± 1

Пределы допускаемой абсолютной погрешности ВРС-Т при измерении количества импульсов, имп./10000: ± 1

Пределы допускаемой относительной погрешности ВРС-Т при вычислении, %:

- расхода, объема газов, приведенных к стандартным условиям $\pm 0,05$
- расхода, объема (массы) воды $\pm 0,05$
- расхода, объема (массы) водяного пара $\pm 0,05$
- количества тепловой энергии $\pm 0,05$

Пределы допускаемой погрешности отклонения единого системного времени ВРС-Т от национальной шкалы координированного времени, с/12 ч ± 2

Количество одновременно обслуживаемых ВРС-Т узлов учета, при условии, что каждый узел включает измерение 3-х параметров, не более: 64

Количество портов (1 ветвь системы удаленного ввода данных), не более: 16

Время обработки информации, с, не более:

- одного узла учета 0,3
- максимального числа узлов учета 1

Входные сигналы соответствуют ГОСТ 26.010-80, ГОСТ 26.011-80

Средний срок службы, лет, не менее 10

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 18000

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С:
 - для блока вычислителя БВ от 0 до плюс 70
 - для модулей МА, МС, МТ, МЧ, МП, МПИ от минус 20 до плюс 70
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 95
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
- напряжение питающей сети переменного тока, В от 187 до 242
- частота питающей сети, Гц 50 ± 1

Габаритные размеры, мм, не более:

БВ	482 x177x610
МА, МПИ	52 x30x112
МС, МТ, МЧ, МП	72 x43x102
Блок питания	181 x113x60

Масса, кг, не более:

БВ	20,0
МА, МТ, МС, МЧ, МП, МПИ	0,4
Блок питания	0,5

Длина линии связи между МА, МТ, МС, МЧ и БВ, м, не более: 1230

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную табличку, прикрепляемую к корпусу блока вычислителя, и на титульный лист эксплуатационной документации.

Комплектность

№/№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Комплекс измерительно-вычислительный ВРС-Т в составе:		
1.1	Блок вычислителя	1	
1.2	Модули ввода аналоговых сигналов (МА), модули ввода аналоговых сигналов с термосопротивления (МС), модули ввода сигналов с термопар (МТ), модули ввода частотных/импульсных сигналов (МЧ), модули преобразователя интерфейса (МПИ), модули повторители RS 485 с гальванической изоляцией (МП)	-	По заявке заказчика количество модулей определяется количеством измеряемых параметров и количеством портов
1.3	Блок питания	-	Определяется количеством модулей МА,МС,МТ
1.4	Комплект соединительных кабелей	1 компл.	
1.5	Программное обеспечение	1 компл.	
2	Комплексы измерительно-вычислительные ВРС-Т.	1 экз.	
	Руководство по эксплуатации.		
3	Комплексы измерительно-вычислительные ВРС-Т.		
	Паспорт.	1 экз.	
4	Комплексы измерительно-вычислительные ВРС-Т.		
	Руководство пользователя.	1 экз.	
5	Комплексы измерительно-вычислительные ВРС-Т.		
	Методика поверки.	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 53578-13 «ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные ВРС-Т. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «НМОП» 12.01.2013 года.

Средства поверки приведены в таблице:

№/№ п/п	Наименование средств измерений и оборудования	Тип	Технические характеристики
1	Калибратор портативный	СА 71	Госреестр №19612-08
2	Цифровой мультиметр	ТУ 720	Госреестр №43561-10
3	Гигрометр психрометрический	ВИТ-1	Диапазон измерений (20-90)%, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (5-7)\%$.
4	Термометр лабораторный	ТЛ-4	диапазон измерения температуры (0 – 55) °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,1$ °С
5	Барометр-анероид контрольный	М-67	диапазон измерения (610-790) мм рт. ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,8$ мм рт. ст.
6	Радиочасы	РЧ-11	погрешность синхронизации шкалы времени $\pm 0,1$ с.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в технической документации на комплексы измерительно-вычислительные ВРС-Т.

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным ВРС-Т

ГОСТ 8.586.1-2005. «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования».

ГОСТ 8.586.5-2005. «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений».

A486.04.00.000.003 ТУ. Комплексы измерительно-вычислительные ВРС-Т. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

ООО "ПРИС-ЭНЕРГИЯ"
420080, г.Казань, ул. Восстания, 49,
тел./факс 8(843) 5557837
E-mail: pris85@bk.ru; z@mi.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «Независимое Метрологическое Обеспечение Потребителя»
(ГЦИ СИ ООО «НМОП»)
Адрес: 420080, г. Казань, ул. Восстания, д.49
Тел/факс: (843) 555-78-37
e-mail: nmop@bk.ru
Регистрационный номер в Госреестре №30142-10

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.