



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -  
директор Тюменского ЦСМ

В.В. Вагин

2001 г.

СЧЕТЧИК ГАЗА И ПАРА ВИХРЕВОЙ  
"ДУМЕТИС-9400"

Внесен в Государственный  
реестр средств измерений  
Регистрационный № 21789-01

Выпускается по ТУ 4213-011-12540871-2000

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчик газа и пара вихревой "ДУМЕТИС-9400" [далее - счетчик] предназначен для измерения количества газа и пара, тепловой энергии и тепловой мощности, переносимой с паром, на промышленных объектах и объектах коммунально-бытового назначения как автономно, так и в составе (при учете газа) газораспределительных блоков и пунктов (ГРБ и ГРП). Категория технологических помещений ГРБ и ГРП по взрывоопасности – В-1а, В-1б.

Вид климатического исполнения счетчика – УХЛ.3.1 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха:

для датчика расхода температуры и давления – от минус 40 до + 50 °С;

для вычислителя – от + 5 до + 50 °С.

Исполнение по устойчивости к воздействию пыли и воды по ГОСТ 14254-96:

IP57 - для датчика многопараметрического;

IP20 – для микровычислительного устройства.

Исполнение по устойчивости к воздействию вибрации по ГОСТ 12997-84:

для датчика многопараметрического - группа N1;

для микровычислительного устройства - группа L3.

## ОПИСАНИЕ

Счетчик состоит из датчика многопараметрического (далее – датчик МД) и устройства микровычислительного (далее - вычислитель) и имеет два основных исполнения, отличающиеся, в основном, программным обеспечением,,: при учете газа – счетчик газа вихревой "DYMETIC-9421" (далее – счетчик 9421), а при учете пара – счетчик пара вихревой "DYMETIC-9431" (далее – счетчик 9431).

Счетчик 9421 состоит из датчика многопараметрического "DYMETIC-2721" и устройства микровычислительного "DYMETIC-5121".

Счетчик 9431 состоит из датчика многопараметрического "DYMETIC-2731" и устройства микровычислительного "DYMETIC-5131".

Принцип действия счетчика основан на измерении расхода, температуры и давления газа или пара с помощью встроенных в датчик преобразователей расхода, температуры и давления и последующем вычислении по этим параметрам:

при учете газа – объема и расхода, приведенных к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 [например, для природного газа - согласно ГОСТ 30319.(0 –3) – 96];

при учете пара – объема, массы, тепловой энергии и тепловой мощности пара согласно МИ 2451 –98.

Счетчик 9421 обеспечивает измерение объема газа в рабочих условиях и объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, а также контроль режимных параметров газа (расхода, температуры и давления).

Счетчик 9431 обеспечивает измерение количества (объема и массы) пара, тепловой энергии и тепловой мощности, а также контроль режимных параметров пара (расхода, температуры и давления) в соответствии с МИ 2451-98.

Датчик МД обеспечивает преобразование объема, расхода, температуры и избыточного давления газа (пара) в цифровой код и может работать в комплекте с вычислителем или аналогичным устройством, воспринимающим сигналы в двоичном коде установленного формата.

Вычислитель счетчика 9421 обеспечивает выполнение следующих функций:

1) питание датчика МД постоянным током нестабилизированного напряжения 24 В, гальванически развязанного от остальных цепей вычислителя;

2) измерение и преобразование в показания отсчетного устройства расхода и суммарного объема газа при рабочих условиях, прошедшего через датчик МД;

3) вычисление и передачу информации об объеме газа, приведенном к стандартным условиям, на приемное устройство верхнего уровня измерительной системы (далее – компьютер) по последовательному каналу в пассивном режиме;

4) кодовая защита от несанкционированного доступа;

5) измерение и преобразование в показания отсчетного устройства избыточного давления и температуры газа;

6) сигнализация сбоя в работе с индикацией выхода за пределы диапазона расходов, температур и давлений и отсутствия сигнала от датчика МД;

7) автоматическое тестирование технического состояния счетчика 9421 при включении питания и перезапуске;

8) измерение и преобразование в показания отсчетного устройства суммарного времени, в течение которого счетчик 9421 находился во включенном состоянии, и времени работы в режиме;

9) сохранение накопленной информации в течение не менее пяти лет, в т.ч. и при перерывах в электроснабжении;

10) передача измерительной информации на принтер (ЦПУ) или компьютер через интерфейс RS232C согласно таблице 1;

Таблица 1

Наименование параметра	Ед. изм.	Ед. младшего разр.	Отображение на табло вычислителя	Регистрация на ЦПУ	Вывод на внешний интерфейс
1 Текущее значение избыточного давления в газопроводе	кгс/см <sup>2</sup> МПа	0,00001	+	-	+
		0,000001	+	-	+
2 Текущее значение температуры газа	°С	0,01	+	-	+
3 Объем газа, приведенный к стандартным условиям, за отчетный период: ч, сутки, месяц	нм <sup>3</sup>	0,001	+	+	+

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Ед. изм.	Ед. младшего разряда	Отображения на табло вычислителя	Регистрация на ЦПУ	Вывод на внешний интерфейс
4 Суммарное время работы счетчика 9421	ч мин	мин.	+	+	+
5 Время работы счетчика 9421 в режиме	ч мин	мин.	+	+	+
6 Текущее значение объемного расхода газа	м <sup>3</sup> /ч	0,001	+	-	+

Вычислитель счетчика 9431 обеспечивает выполнение следующих функций:

1) питание датчика МД постоянным током нестабилизированного напряжения 24 В, гальванически развязанного от остальных цепей вычислителя;

2) измерение и преобразование в показания отсчетного устройства расхода и суммарного объема пара при рабочих условиях, прошедшего через датчик МД;

3) вычисление и передачу информации о тепловой энергии и тепловой мощности (тепловой нагрузке) на компьютер по последовательному каналу в пассивном режиме;

4) кодовая защита от несанкционированного доступа;

5) измерение и преобразование в показания отсчетного устройства избыточного давления и температуры пара;

7) сигнализация сбоя в работе с индикацией выхода за пределы диапазона расходов, температур и давлений и отсутствие сигнала от датчика МД;

8) автоматическое тестирование технического состояния счетчика 9431 при включении питания и перезапуске;

9) измерение и преобразование в показания отсчетного устройства суммарного времени, в течение которого счетчик 9431 находился во включенном состоянии, и времени работы в режиме;

10) сохранение накопленной информации в течение не менее пяти лет, в т.ч. и при перерывах в электроснабжении;

11) передача измерительной информации на принтер или компьютер через интерфейс RS232C согласно таблице 2;

Таблица 2

Наименование параметра	Ед. изм.	Ед. младшего разр.	Отображения на табло вычислителя	Регистрация на ЦПУ	Вывод на внешний интерфейс
1 Текущее значение избыточного давления в паропроводе	кгс/см <sup>2</sup> МПа	0,00001	+	-	+
		0,000001	+	-	+
2 Текущее значение температуры пара	°С	0,01	+	-	+
3 Количество пара за отчетный период: ч, сутки, месяц	м <sup>3</sup> т	0,001	+	+	+
		0,001	+	+	+
4 Суммарное время работы счетчика 9431	ч мин	мин.	+	+	+
5 Время работы счетчика 9431 в режиме	ч мин	мин.	+	+	+
6 Текущее значение объемного и массового расхода пара	м <sup>3</sup> /ч т/ч	0,001	+	-	+
		0,001	+	-	+
7 Потребленная тепловая энергия за отчетный период: ч, сутки, месяц	ГДж Гкал	$1 \cdot 10^{-7}$	+	+	+
		$1 \cdot 10^{-7}$	+	+	-
8 Текущее значение тепловой мощности	ГДж/ч Гкал/ч	$1 \cdot 10^{-7}$	+	-	-
		$1 \cdot 10^{-7}$	+	-	-

Конструктивно датчик МД представляет собой моноблок, электронная схема которого размещена в отдельной полости, соединенной с корпусом датчика специальной штангой, защищающей электронную схему от перегрева. Датчик МД обеспечивает передачу в вычислитель кодированной информации об объеме, расходе, температуре и избыточном давлении измеряемой среды, получаемой с помощью пьезоэлектрических преобразователей расхода, термометров сопротивления и тензорезистивных преобразователей давления, расположенных компактно в полости датчика МД около и

внутри тела обтекания, обеспечивающего пульсации давления рабочей среды. Частота пульсаций пропорциональна скорости (расходу) рабочей среды.

Вычислитель выполнен на базе унифицированных приборных конструкций (корпус, печатные платы, элементы коммутации, клеммные соединители) в настенном исполнении. На передней панели расположены органы управления, отсчетное устройство (матричный жидкокристаллический индикатор) и световые индикаторы аварии и включения питания. В нижней части корпуса расположены клеммные соединители для подключения питания и кабеля связи с датчиком, над которыми расположен разъем для подключения принтера или модема.

Электронная схема вычислителя содержит микропроцессорный комплект, который производит все вычислительные операции по определению объема, расхода, температуры и давления рабочей среды, а для пара дополнительно - потребленной тепловой энергии и тепловой мощности. Кроме того, вычислитель обеспечивает контроль времени наработки счетчика и календарного времени, выдачу информации на принтер и модем, а также контролирует параметры рабочей среды и фиксирует выход измеряемых параметров за установленные пределы.

В качестве принтера может использоваться любое серийно выпускаемое EPSON – совместимое цифropечатающее устройство с последовательным интерфейсом типа RS232C.

Основные технические характеристики счетчика приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение параметра для:	
	счетчика 9421	счетчика 9431
Диапазон измеряемых давлений	от 0,008 до 1,6 МПа	
Диапазоны измеряемых температур	от минус 20 до + 50 °С	от + 100 до + 200 °С
Диапазон измеряемых расходов	от 6 до 5000 м <sup>3</sup> /ч	
Условный проход датчика МД	32, 50, 80, 100, 150 мм	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объема (расхода) в рабочих условиях	± 1,5 (± 2,0) %	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности вычисления объема (расхода) газа, приведенного к стандартным условиям	± 0,5 %	-

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение параметра для:	
	счетчика 9421	счетчика 9431
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$	
Пределы допускаемой погрешности измерения давления	$\pm 0,8 \%$ относительная	$\pm 2,0 \%$ приведенная
Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразования кодовых сигналов датчика МД в показания вычислителя	$\pm 0,1 \%$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности вычисления тепловой энергии и тепловой мощности пара	-	$\pm 0,5 \%$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения: - объема газа, приведенного к стандартным условиям - тепловой энергии и тепловой мощности	$\pm 2,0 \%$ -	- $\pm 4,0 \%$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения времени	$\pm 0,01 \%$	
Температура окружающего воздуха: для датчика МД для вычислителя	от минус 40 до + 50 $^\circ\text{C}$ от + 5 до + 50 $^\circ\text{C}$	
Относительная влажность окружающего воздуха	от 30 до 80 %	
Питание – сеть переменного тока 50Гц напряжением	от 175 до 242 В	
Потребляемая мощность не более	17 В·А	
Масса, не более: датчика МД вычислителя	10,7 кг 4,0 кг	
Габаритные размеры, не более: датчика МД вычислителя	89 × 105 × 475 мм 280 × 200 × 70 мм	
Наработка на отказ: датчика МД вычислителя	50 000 ч 50 000 ч	
Средний срок службы до капитального ремонта	не менее 12 лет	

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель вычислителя методом шелкографии, на титульные листы паспорта счетчика и руководства по эксплуатации датчика МД и вычислителя типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки счетчика газа и пара вихревого "DYMETIC-9400" входит:

датчик МД с комплектом монтажных частей, шт.	1
вычислитель с комплектом монтажных частей, шт.	1
паспорт счетчика, шт.	1
руководство по эксплуатации, шт.	
- датчика МД	1
- вычислителя	1
методика поверки, шт.	
- датчика МД	1
- вычислителя	1

## ПОВЕРКА

Поверка счетчика производится в соответствии с методиками поверки, утвержденными Тюменским ЦСМ 21 января 2001 г.:

- Инструкция. ГСИ. Датчик многопараметрический "DYMETIC-2721 (2731)".  
Методика поверки 2721.00.00.000 ПМ2;

- Инструкция. ГСИ. Устройство микровычислительное "DYMETIC-5121 (5131)".  
Методика поверки 5121.00.00.000 ПМ2.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

а) поверочная установка с относительной погрешностью измерения объема воздуха не более  $\pm 0,33$  %, обеспечивающая расходы воздуха от  $Q_{\min}$  до  $Q_{\max}$  для каждого из типоразмеров счетчика;

б) поверочная установка с относительной погрешностью измерения объема воды не более  $\pm 0,33$  %, обеспечивающая расходы воды от  $0,1 Q_{\min}$  до  $0,1 Q_{\max}$  для каждого из типоразмеров счетчика;

в) образцовые стеклянные термометры 2 разряда с ценой деления  $0,1$  °С и диапазонами температур:

- при поверке счетчиков 9421 – от минус 30 до 0 °С, от 0 до + 50 °С;

- при поверке счетчиков 9431 – от + 100 до +150 °С, от + 150 до +200 °С;



- климатическая камера, воспроизводящая температуру в диапазоне от минус 20 до + 50 °С с погрешностью поддержания температуры  $\pm 0,5$  °С;

- термостат, воспроизводящий температуру в диапазоне от + 100 до + 200 °С с погрешностью поддержания температуры  $\pm 0,5$  °С;

- манометр МО класса точности 0,4 на давление 4,0 МПа (при поверке счетчика 9431);

- датчик избыточного давления 408-ДИ с погрешностью не более  $\pm 0,25$  % моделей 1103, 0802, 0803 с верхними пределами измерения 10, 250, 600, 1000 и 1600 кПа (при поверке счетчика 9421);

- имитатор сигналов датчика "DUMETIC-2712И".

Межповерочный интервал 2 года.

#### НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 30319.0-96 – ГОСТ 30319.4-96 "Газ природный. Методы расчета физических свойств".

2 ГОСТ 5542-87 "Газы природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия".

3 ГОСТ 2939-63 "Газы. Условия для определения объема".

4 "Правила учета тепловой энергии и теплоносителя", Минтопэнерго, М., 1995 г.

5 "Правила учета газа", Минтопэнерго, М., 1996 г.

6 МИ 2451-98 "Инструкция. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя", М., 1997 г.

7 ТУ 4213-011-12540871-2000. Счетчик газа и пара вихревой "DUMETIC-9400". Технические условия.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчик газа и пара вихревой "DUMETIC-9400" соответствует требованиям:

1 ГОСТ 30319.0-96 – ГОСТ 30319.4-96 "Газ природный. Методы расчета физических свойств".

2 ГОСТ 5542-87 "Газы природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия".

3 ГОСТ 2939-63 "Газы. Условия для определения объема".


4 "Правил учета тепловой энергии и теплоносителя", Минтопэнерго, М., 1995 г.

5 "Правил учета газа", Минтопэнерго, М., 1996 г.

6 МИ 2451-98 "Инструкция. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя", М., 1997 г.

7 ТУ 4213-011-12540871-2000 "Счетчик газа и пара вихревой " DYMETIC-9400".  
Технические условия.

Изготовитель: ЗАО "Даймет", 625013, г. Тюмень, ул. Энергетиков, 53а.  
тел. (факс) (3452) 41 35 68

Генеральный директор ЗАО "Даймет"  А.К. Губарев