

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р

Назначение средства измерений

Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р предназначены для измерений объёма, массы, объёмного и массового расхода жидкостей и газов, давления и температуры газов.

Описание средства измерений

В расходомере реализован вихревой метод измерения расхода. Тело обтекания образует вихри в потоке измеряемой среды. Образовавшиеся вихри попеременно срываются с каждой стороны тела обтекания и движутся по потоку. Частота срыва вихрей с тела обтекания пропорциональна скорости потока движущейся среды, а, следовательно, пропорциональна объёмному расходу измеряемой среды. Эти вихри вызывают колебания давления измеряемой среды по обе стороны чувствительного элемента. Он преобразует их в электрический сигнал, который поступает в электронный блок. После усиления и цифровой фильтрации сигнала от чувствительного элемента электронный блок формирует частотный выходной сигнал.

Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р состоят из следующих функциональных блоков:

- первичного преобразователя расхода с телом обтекания;
- первичного преобразователя температуры;
- первичного преобразователя давления;
- электронного блока, выполняющего обработку сигналов от первичных преобразователей и вывод полученных значений на индикатор.

Измеренные данные передаются в систему верхнего уровня по протоколу Modbus RTU и частотному выходу.

Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р имеют следующее обозначение:

ТЕХНОМИК - Р - А - 05
1 2 3

- 1 сокращённое наименование расходомера;
- 2 исполнение;
- 3 типоразмер расходомера (сокращённое обозначение ДУ, см. ниже)

Сокращённое обозначение типоразмера ДУ:

02 -	25 мм	06 -	65 мм	20 -	200 мм
03 -	32 мм	08 -	80 мм	25 -	250 мм
04 -	40 мм	10 -	100 мм	30 -	300 мм
05 -	50 мм	15 -	150 мм		

Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р имеют три конструктивных исполнения, отличающиеся набором опций. Наличие опций у расходомера приведено в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Опция	Обозначение исполнения		
	«А»	«С»	«Б»
Измерение массового расхода, массы газов	-	+	-
Адаптивная фильтрация помех, вызванных вибрацией и внешним магнитным полем	+	+	-
Автономное питание от сменного химического элемента	-	-	+
Гальваническая развязка выходных сигналов от корпуса	+	+	-
Интерфейс RS485	+	+	-
Частотный выходной сигнал	+	+	+(пассивный)
Измерение температуры и давления	-	+	-
Архивирование данных, накопленных в течение последних 5 лет	-	+(часовой, суточный, месячный)	+(месячный)
Дисплей	-	+	+
П р и м е ч а н и е – Знак «+» указывает на наличие данной опции, «-» – отсутствие.			

Основные функциональные возможности расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р:

а) исполнение «А»:

- измерение расхода и суммирование объёма при рабочих условиях;
- вывод значения измеренного объёмного расхода и накопленного объёма через интерфейс RS485;
- преобразование объёмного расхода в пропорциональный частотный сигнал.

б) исполнение «С»:

- измерение расхода, давления и температуры;
- вычисление массового расхода, суммирование приведённого к нормальным условиям объёма газов и объёма при рабочих условиях, массы;
- регистрацию массы, приведённого к нормальным условиям объёма, времени работы, среднечасовых значений давления и температуры, нештатных ситуаций в часовом, суточном и месячном архивах. Объём памяти достаточен для хранения данных, накопленных в течение последних 5 лет;
- вывод всех измеренных, вычисленных и сохранённых в архиве значений через интерфейс RS485;

- преобразование объёмного расхода в пропорциональный частотный сигнал;
- вывод измеряемых параметров и архивных значений на дисплей;
- ведение календаря и времени суток.

в) исполнение «Б»:

- автономная работа от встроенного элемента в течение межповерочного интервала;
- измерение расхода и суммирование объёма при рабочих условиях;
- ведение календаря и времени суток;
- ведение месячного архива с записью измеренного расходомером за каждый месяц объёма; глубина архива составляет 63 месяца;
- вывод измеряемых параметров и архивных значений на дисплей;
- преобразование объёмного расхода в пропорциональный частотный сигнал.



Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р.

Пломбирование проводится с помощью одноразовых наклеек изготовителя, не допускающих снятия крышки электронного блока расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р без разрушения наклейки. Наклейка устанавливается в правой верхней части крышки электронного блока.

Программное обеспечение

Внутреннее ПО реализует функции расчёта массы газа, архивирование измеренных и рассчитанных значений, преобразования измеренного объёмного расхода в частотное значение на выходе, а также вывод данных на индикатор и цифровой интерфейс.

Внешнее ПО считывает и выводит на дисплей ПК значения, измеренные расходомером-счётчиком вихревым ТЕХНОМИК-Р, отображает режим работы расходомера (нормальный/поверка).

Уровень защиты ПО расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р от непреднамеренных и преднамеренных изменений «А» по МИ 3286-2010.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Внутреннее ПО: - исп. «А» и «С» - исп. «Б»	BF_prog.ldr; ADA-TC.hex BF_prog.ldr; ADA-B.hex	01.04 01.03	25A3; 16D0 86B0; 3A68	CRC16 CRC16
Внешнее ПО	T001.exe	1.0.1.0	58D88E68	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Значения расходов жидкости

Модель	Ду, мм	Расход, м ³ /ч		
		Q_{min}	Q_t	Q_{max}
ТЕХНОМИК-Р-02	25	0,35	1	14,4

Продолжение таблицы

ТЕХНОМИК-Р-03	32	0,58	1,6	23
ТЕХНОМИК-Р-04	40	0,9	2,6	36
ТЕХНОМИК-Р-05	50	1,4	4,2	57
ТЕХНОМИК-Р-06	65	2,4	7	96
ТЕХНОМИК-Р-08	80	3,6	11	145
ТЕХНОМИК-Р-10	100	5,6	17	226
ТЕХНОМИК-Р-15	150	12,7	38	509
ТЕХНОМИК-Р-20	200	22,6	66	905
ТЕХНОМИК-Р-25	250	35	110	1418
ТЕХНОМИК-Р-30	300	51	150	2036
Пр и м е ч а н и е – Q_{\min} – минимальное, Q_{\max} – максимальное, Q_t – переходное значение объёмного расхода.				

Т а б л и ц а 4 – Значения расходов газа

Модель	Ду, мм	Расход, м ³ /ч		
		Q_{\min}	Q_t	Q_{\max}
ТЕХНОМИК-Р-02	25	3,5	7	106
ТЕХНОМИК-Р-03	32	5,7	11,4	173
ТЕХНОМИК-Р-04	40	9	18	271
ТЕХНОМИК-Р-05	50	14	28	424
ТЕХНОМИК-Р-06	65	24	42	716
ТЕХНОМИК-Р-08	80	36	72	1085
ТЕХНОМИК-Р-10	100	56	112	1696
ТЕХНОМИК-Р-15	150	127	254	3817
ТЕХНОМИК-Р-20	200	226	450	6785
ТЕХНОМИК-Р-25	250	353	710	10602
ТЕХНОМИК-Р-30	300	508	1010	15268

Т а б л и ц а 5

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёма и объёмного расхода при расходах, превышающих переходное значение, %: - для жидкости - для газообразных сред и пара	$\pm 0,5$ $\pm 1,5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёма и объёмного расхода при расходе, меньшем значения переходного для расходомеров исполнения «А» и «С», %: - для жидкости - для газообразных сред и пара	$\pm [0,5 + 0,02(\frac{Q_{\max}}{Q} - 1)]$ $\pm [1,5 + 0,025(\frac{Q_{\max}}{Q} - 1)]$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёма и объёмного расхода при расходе, меньшем значения переходного для расходомеров исполнения «Б», %: - для жидкости	$\pm [0,5 + 0,025(\frac{Q_{\max}}{Q} - 1)]$

Продолжение таблицы

- для газообразных сред и пара	$\pm [1,5 + 0,03(\frac{Q_{\max}}{Q} - 1)]$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объема и объемного расхода, вызванной изменением температуры измеряемой среды на каждые 10 °С отклонения температуры от нормальной (20 ± 5) °С, %	±0,02
Диапазон измерений температуры среды, °С	минус 60 до плюс 280
Пределы абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±(0,3 + 0,005 t)
Верхний предел диапазона измерений абсолютного давления измеряемой среды, МПа	25
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени для исполнений «С» и «Б», %	±0,1
Номинальное напряжение питания постоянного тока для исполнений «С» и «Б», В	24
Номинальное напряжение питания постоянного тока встроенного сменного химического элемента питания для исполнения «Б», В	3,6
Потребляемая мощность, Вт, не более: - исполнение «А» - исполнение «С» - исполнение «Б»	1,0 2,0 0,0002
Габаритные размеры, мм	от 308×140×1500 до 674×435×1500
Масса, кг	от 1,5 до 130
Средний срок службы, лет	12
Условия эксплуатации: - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа - температура окружающей среды, °С	до 100 от 84,0 до 106,7 от минус 40 до плюс 60
П р и м е ч а н и я 1. t – измеренное значение температуры (по модулю), °С. 2. Q – измеренное значение объемного расхода, м³/ч.	

Знак утверждения типа

наносят на корпус расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р методом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Расходомер-счётчик вихревой ТЕХНОМИК-Р	1
Термометр сопротивления Pt100 (для исполнения «С»)	1
Датчик давления (для исполнения «С»)	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Комплект ЗИП	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р.

Поверка

осуществляется по документу АФДИ.407231.003 РЭ (Раздел 4) «Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р», согласованному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 28 августа 2013 г.

При поверке применяются следующие средства измерений:

- установка поверочная, диапазон расходов в соответствии с диапазоном расходов поверяемого расходомера, ПГ $\pm 0,25$ %;
- манометр грузопоршневой, МП-60, КТ 0,05;
- термостат, диапазон температур от минус 40 до плюс 300 °С;
- штангенциркуль ШЦЦ-II-300-0,01 ГОСТ 166-89;
- генератор низкочастотный, ГЗ-137, диапазон частот от 5 до 500 Гц, ПГ $\pm 10^{-5}$ %, амплитуда 0,5 В;
- секундомер, ПГ $\pm 0,01$ %.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счётчикам вихревым ТЕХНОМИК-Р

ТУ 4213-003-37317625-2012 «Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р. Технические условия».

ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёма и массы жидкости».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Техномика», Россия

Юридический адрес: 129515, г. Москва, ул. Академика Королёва, д.13, стр.1, оф. 846

Фактический адрес: 392681, г. Тамбов, ул. Монтажников, д. 1

Тел.: +7 (967) 056 91 01

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный

центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418 Москва, Нахимовский пр., 31

тел.: +7 (495) 544 00 00, Email: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«__» _____ 2013 г.

М.п.