Интеллектуальный вихревой расходомер Rosemount 8800D

Код ОКП 42 1380

8800DW (бесфланцевый с выносным преобразователем) **8800DR (с компенсацией по температуре - опция MTA)** **8800DF (фланцевый)**

- **Измеряемые среды: газ, пар, жидкость**
- **Диаметр условного прохода трубопровода Dy 15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200,250, 300 мм**
- **Избыточное давление измеряемой среды до 25 МПа**
- **Выходные сигналы:**
  - 4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART - протокола;
  - частотно-импульсный с перенастраиваемой ценой и длительностью импульсов;
  - Foundation fieldbus (FF)
- **Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений расхода:**
  - по цифровому и импульсному выходу: для жидкости ±0,65%; для пара, газа ±1,35%;
  - по токовому выходу: дополнительно ±0,025% от диапазона изменений токового выходного сигнала
- **Нестабильность ±0,1% от расхода в течение 12 месяцев**
- **Внесен в Госреестр средств измерений под №14663-06, сертификат №23997**
- **Сертификат соответствия N РОСС US.ГБ05.В01762**

Интеллектуальный вихревой расходомер Rosemount 8800D принадлежит к известному семейству приборов Rosemount SMART FAMILY.

Достоинства:

- уникальная незасоряющаяся конструкция;
- отсутствие импульсных линий, уплотнений повышает надежность;
- повышенная устойчивость к вибрации;
- возможность замены сенсоров без остановки процесса;
- малое время отклика;
- возможность имитационной поверки;
- встроенная самодиагностика;

для 8800DR дополнительно:

- расширен динамический диапазон в область малых расходов;
- отсутствует необходимость выполнения сужения трубопровода.

Опция MTA (встроенный температурный сенсор) позволяет измерять массовый расход насыщенного пара с компенсацией по температуре для технологического учета.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Принцип действия: определение частоты вихрей, образующихся в потоке измеряемой среды при обтекании тела специальной формы. Частота вихрей пропорциональна объемному расходу.

Расходомеры 8800D имеют разнообразные конструкции проточной части: фланцевая, бесфланцевая, со встроенными коническими переходами, сдвоенная и на высокое давление.

В конструкции расходомеров отсутствуют отверстия и полости, которые могут засоряться в процессе эксплуатации.

Конструктивно бесфланцевый расходомер **8800DW** отличается от фланцевого **8800DF** только способом монтажа и диаметрами условного прохода (Dy от 15 до 200 мм). Установочное кольцо, поставляемое с расходомерами 8800DW, позволяет точно отцентрировать корпус расходомера при установке расходомера между существующими на трубопроводе фланцами.

Сдвоенный расходомер **8800DD** состоит из двух одинаковых расходомеров, сваренных и откалиброванных так, чтобы в результате получился один расходомер с двумя независимыми каналами измерения расхода для повышения надежности измерений при меньших затратах.

Конструкция расходомера **8800DR** со встроенными коническими переходами (REDUCER) снижает стоимость установки, а также уменьшает проектные риски, т.к. стандартные фланцевые расходомеры 8800DF и 8800DR идентичны по монтажу на трубопроводе и не требуют дополнительной установки конических переходов и прямых участков меньшего диаметра при необходимости замены 8800DP на 8800DF. **Расходомеры на высокое давление** (свыше 10 МПа) отличаются усиленной конструкцией проточной части.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

• **Измеряемая среда** (однородная и однофазная):
газ, пар, жидкость

• **Диапазон температур измеряемой среды:**
- стандартное исполнение
с опцией МТА и без МТА -40…232°С
- расширенное исполнение
без опции МТА -200…427°С
с опцией МТА -40…427°С

• **Избыточное давление в трубопроводе** до 25 МПа

• **Диаметр условного прохода трубопровода Dy:**
15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300 мм - 8800DF, 8800DD;
25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300 мм - 8800DR;
15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200 - 8800DW

• **Пределы измерений объемного расхода воды** при температуре 25°С и абсолютном давлении 103,3 кПа приведены в табл.1

Таблица 1

Диаметр условного прохода, Dy	Пределы измерений объемного расхода воды, м³/ч			
	8800DF		8800DR	
	мин.	макс.	мин.	макс.
15	0,4	5,4	-	-
25	0,67	15,3	0,4	5,4
40	1,10	35,9	0,67	15,3
50	1,81	59,4	1,10	35,9
80	4,00	130	1,81	59,4
100	6,86	225	4,00	130
150	15,6	511	6,86	225
200	27,0	885	15,6	511
250	52,2	1395	27,0	885
300	88,8	2002	52,2	1395

• **Пределы измерений объемного расхода воздуха и массового расхода пара** приведены в табл.2 и 3 соответственно.

Таблица 2

Давление процесса, МПа избыт.*	Пределы измерений расхода	**Объемный расход воздуха (куб.м/ч)****									
		Dy 15	Dy 25	Dy 40	Dy 50	Dy 80	Dy 100	Dy 150	Dy 200	Dy 250	Dy 300
		8800DF									
0	макс. мин.	47,3 6,56	134 13,3	360 31,2	593 51,5	1308 114	2253 195	5112 443	8853 768	13956 1211	20016 1736
0,345	макс. мин.	47,3 2,22	134 6,32	360 14,9	593 24,6	1308 54,1	2253 93,2	5112 211	8853 365	13956 577	20016 827
0,689	макс. мин.	47,3 1,66	134 4,75	360 11,2	593 18,3	1308 40,6	2253 69,8	5112 159	8853 276	13956 433	20016 621
1,03	макс. мин.	47,3 1,41	134 3,98	360 9,36	593 15,4	1308 34,0	2253 58,6	5112 133	8853 229	13956 363	20016 520
1,38	макс. мин.	47,3 1,41	134 3,98	360 9,36	593 15,4	1308 34,0	2253 58,6	5112 133	8853 229	13956 363	20016 520
2,07	макс. мин.	47,3 1,41	134 3,98	337 9,36	554 15,4	1220 34,0	2102 58,6	4769 133	8260 229	13021 363	18675 520
2,76	макс. мин.	43,9 1,41	124 3,98	293 9,36	483 15,4	1062 34,0	1828 58,6	4149 133	7183 229	11322 363	16241 520
3,45	макс. мин.	39,4 1,41	112 3,98	262 9,36	432 15,4	951 34,0	1638 58,6	3717 133	6437 229	10146 363	14552 520
		8800DR									
0	макс. мин.	-	47,3 6,56	134 13,3	360 31,2	593 51,5	1308 114	2253 195	5112 443	8853 768	13956 1211
0,345	макс. мин.	-	47,3 2,22	134 6,32	360 14,9	593 24,6	1308 54,1	2253 93,2	5112 221	8853 365	13956 577
0,689	макс. мин.	-	47,3 1,66	134 4,75	360 11,2	593 18,3	1308 40,6	2253 69,8	5112 159	8853 276	13956 433
1,03	макс. мин.	-	47,3 1,41	134 3,98	360 9,36	593 15,4	1308 34,0	2253 58,6	5112 133	8853 229	13956 363

Продолжение таблицы 2

Давление процесса, МПа избыт.*	Пределы измерений расхода	Объемный расход воздуха (куб.м/ч)**									
		Dy 15	Dy 25	Dy 40	Dy 50	Dy 80	Dy 100	Dy 150	Dy 200	Dy 250	Dy 300
		8800DR									
1,38	макс. мин.	-	47,3 1,41	134 3,98	360 9,36	593 15,4	1308 34,0	2253 58,6	5112 133	8853 229	13956 363
2,07	макс. мин.	-	47,3 1,41	134 3,98	337 9,36	554 15,4	1220 34,0	2102 58,6	4769 133	8260 229	13021 363
2,76	макс. мин.	-	43,9 1,41	124 3,98	293 9,36	483 15,4	1062 34,0	1828 58,6	4149 133	7183 229	11322 363
3,45	макс. мин.	-	39,4 1,41	112 3,98	262 9,36	432 15,4	951 34,0	1638 58,6	3717 133	6437 229	10146 363

* Давление дано только до 3,45 МПа (для справки).

** При температуре 15°С.

Примечания к табл.2:

Расходомер Rosemount 8800D измеряет объемный расход в рабочих условиях (т.е. действительный объем в куб.м/ч при рабочих давлениях и температурах), как показано выше. Однако объем газа зависит от давления и температуры, поэтому объем газа обычно приводится к стандартным условиям (20°С и 101,3 кПа).

Расход газа для стандартных условий находится по формулам:

Стандартный расход = Действительный расход х Отношение плотностей.

Отношение плотностей = Плотность при рабочих условиях / Плотность при стандарных условиях.

Таблица 3

Давление процесса, МПа избыт.*	Пределы измерений расхода	Массовый расход пара (кг/ч)**									
		Dy 15	Dy 25	Dy 40	Dy 50	Dy 80	Dy 100	Dy 150	Dy 200	Dy 250	Dy 300
		8800DF									
0,103	макс. мин.	54,6 5,81	155 15,8	416 37,2	685 61,2	1510 135	2601 233	5903 528	10221 914	16111 1440	23130 2066
0,172	макс. мин.	71,7 6,35	203 18,1	546 42,6	899 70,2	1982 155	3414 267	7747 605	13415 1047	21146 2073	30328 2367
0,345	макс. мин.	113 8,00	322 22,7	864 53,4	1423 88,3	3136 195	5400 335	12255 760	21222 1317	33452 2075	47978 2976
0,689	макс. мин.	194 10,5	554 29,8	1483 70,1	2444 116	5386 255	9275 439	21049 996	36449 1725	57452 2720	82401 3901
1,03	макс. мин.	275 12,5	782 35,4	2094 83,2	3451 137	7603 303	13093 522	29761 1184	51455 2050	81106 3232	116327 4635
1,38	макс. мин.	354 14,1	1009 40,2	2702 94,5	4453 156	9811 344	16895 593	38342 1345	66395 2329	104654 3670	150101 5265
2,07	макс. мин.	515 17,0	1464 48,5	3921 114	6463 189	14237 415	24517 714	55640 1620	96348 2805	151867 4422	217816 6343
2,76	макс. мин.	676 20,0	1925 56,7	5154 134	8494 221	18714 487	32226 838	73135 1901	126643 3293	199619 5190	286305 7444
3,45	макс. мин.	841 24,9	2393 70,7	6407 167	10561 274	23267 605	40068 1042	90931 2364	157457 4094	248190 6453	355968 9255
		8800DR									
0,103	макс. мин.	-	54,6 5,81	155 15,8	416 37,2	685 61,2	1510 135	2601 233	5903 528	10221 914	16111 1440
0,172	макс. мин.	-	71,7 6,35	203 18,1	546 42,6	899 70,2	1982 155	3414 267	7747 605	13415 1047	21146 2073
0,345	макс. мин.	-	113 8,0	322 22,7	864 53,4	1423 88,3	3136 195	5400 335	12255 760	21222 1317	33452 2075
0,689	макс. мин.	-	194 10,5	554 29,8	1483 70,1	2444 116	5386 255	9275 439	21049 996	36449 1725	57452 2720
1,03	макс. мин.	-	275 12,5	782 35,4	2094 83,2	3451 137	7603 303	13093 522	29761 1184	51455 2050	81106 3232
1,38	макс. мин.	-	354 14,1	1009 40,2	2702 94,5	4453 156	9811 344	16895 593	38342 1345	66395 2329	104654 3670
2,07	макс. мин.	-	515 17,0	1464 48,5	3921 114	6463 189	14237 415	24517 714	55640 1620	96348 2805	151867 3670
2,76	макс. мин.	-	676 20,0	1925 56,7	5154 134	8494 221	18714 487	32226 838	73135 1901	126643 3293	199619 5290
3,45	макс. мин.	-	841 24,9	2393 70,7	6407 167	10561 274	23267 605	40068 1042	90931 2364	157457 4094	248190 6453

* Давление дано только до 3,45 МПа (для справки).

** Качество пара предполагается равным 100%.

● **Выходные сигналы:**
- токовый 4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART-протокола;
- частотно-импульсный от 0 до 10 кГц с перенастраиваемой ценой и длительностью импульсов*;
- цифровой Foundation fieldbus (FF).

* Цена импульса может быть установлена равной требуемому значению скорости, объема, массы в выбранных единицах измерений, например, 1 импульс = 1 м/с; длительность импульса устанавливается в Гц, например, 10 Гц = 1 м³/ч. Цена и длительность импульсов настраиваются потребителем.

● **Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объемного расхода:**
- по цифровому и частотно-импульсному выходу
для жидкости ±0,65%,
пара, газа ±1,35%;
для 8800DR Dy 150...300 ±1,5% (газ, пар); ±1,0% (жидкость)
- по токовому выходу: к указанным выше погрешностям дополнительно ±0,025% от диапазона изменений токового выходного сигнала

● **Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массового расхода насыщенного пара** ±2% при номинальном избыточном давлении 1 МПа и более и наличии опции МТА; дополнительная погрешность при давлении < 1 МПа составляет ±0,08% / 0,1 МПа от номинального значения расхода

● **Пределы погрешности измерений температуры** (при наличии опции МТА) ±1,2°С или ±0,4% от измеренного значения в зависимости от того, что выше

● **Нестабильность** ±0,1% от измеренного значения расхода в течение 12 месяцев

● **Время демпфирования** устанавливается в пределах от 0,2 до 255 с

● **ЖКИ отображает**: текущий расход в технических единицах или в процентах от диапазона; значение выходного тока; объем; частоту пульсаций; температуру электроники; температуру процесса*; плотность измеряемой среды*; скорость потока измеряемой среды; частоту частотно-импульсного выхода.

* При наличии опции МТА.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ РАСХОДОМЕРОВ

Электропитание расходомеров с выходными сигналами 4-20 мА и HART - от внешнего источника 10,8-42 В постоянного тока (для коммутации по протоколу HART при минимальном сопротивлении нагрузки 250 Ом требуется источник питания напряжением не менее 16,8 В постоянного тока);
- Foundation fieldbus - 9...32 В постоянного тока, 20 мА (максимум)
Для расходомеров с уровнем взрывозащиты "ia" питание осуществляется через барьеры искрозащиты с параметрами:
- максимальное входное напряжение 30 В,
- максимальный входной ток 300 мА,
- максимальная мощность 1 Вт.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

● Температура окружающего воздуха -50...70°С (-50...40°С - для расходомеров с взрывозащитой 0ExiaIICTX);
-20...70°С - для расходомеров с ЖКИ;
-40...70°С - для расходомеров с взрывозащитой ExnLIICT5)

● Относительная влажность до 95% при температуре 35°С и более низких температурах без конденсации влаги

● Допускаемые уровни вибрации при нормальной установке расходомера и расходе, близком к минимальному, приведены в табл.4.

Таблица 4

Измеряемая среда	Допускаемые уровни вибрации*	
	Максимальная полная амплитуда, мм	Ускорение, g
Жидкость	2,21	1
Газ	1,09	0,5

*Вибирается меньшее значение.

● Уменьшение влияния высокого уровня вибраций обеспечивается балансировкой массы сенсорной системы и использованием запатентованного цифрового фильтра ADSP (адаптивной обработки цифрового сигнала)

Степень защиты от пыли и воды IP65 по ГОСТ 14254.

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Взрывозащищенность расходомеров с маркировкой взрывозащиты:
- **0ExiaIICT4...T5X** - вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" уровня "ia" по ГОСТ Р 51330.10;
- **1Exd[ia]IICT6X** - вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ Р 51330.1 и "искробезопасная электрическая цепь" уровня "ia" по ГОСТ Р 51330.10;
- **ExnLIICT5** - вид взрывозащиты "nL" по ГОСТ Р 51330.14.

МАССА РАСХОДОМЕРА

- бесфланцевое исполнение 3,3...38,6 кг;
- фланцевое исполнение 4,1...769,7 кг.

МОНТАЖ И НАСТРОЙКА

● Расходомер имеет 2 варианта монтажа электронного преобразователя (ЭП): интегральный (встроенный ЭП) или удаленный (выносной ЭП, до 23 м).

● Расходомер может быть установлен на прямолинейном участке трубы, имеющем длину не менее 10Dy до и 5Dy после расходомера с учетом поправок К-фактора, как описано в разделе "Влияние установки" листа технических данных 00816-0100. Поправка К-фактора не требуется, если до и после датчика имеются участки длиной 35Dy и 10Dy соответственно.

● Процедура диагностики с имитацией расхода обеспечивает автономную проверку электроники расходомера на месте эксплуатации.

● Встроенный температурный сенсор (МТА-опция) позволяет снизить затраты на монтаж измерительной системы. Сенсор может быть заменен без остановки технологического процесса.

● Настройка расходомера осуществляется с помощью полевого коммуникатора модели 375 или системы управления КИПиА AMS Suite: Intelligent Device Manager.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

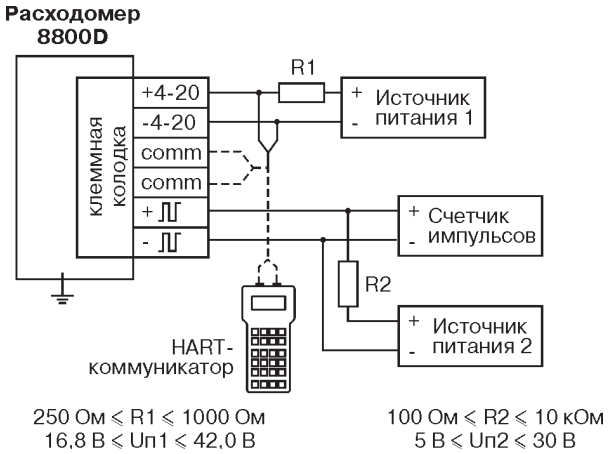


Рис.1. Схема подключений расходомера 8800 с HART-коммуникатором и выходными сигналами: токовым + HART и частотно-импульсным.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Расходомер Rosemount 8800D (в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	1 экз.**
Свидетельство о поверке*	1 экз.
Копия сертификата об утверждении типа средств измерений	1 экз.**
Методика поверки*	1 экз.**

* На русском языке.
** На партию приборов.

ПОВЕРКА

Поверка - по методике СПГК 5223.000.00МП, утвержденной ВНИИМС.

Межповерочный интервал - 4 года.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента изготовления.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Модель	**Описание изделия**
8800D	Вихревой расходомер
Код	**Тип корпуса датчика**
W	Бесфланцевый
F	Фланцевый
D	Сдвоенный с двумя сенсорами (только фланцевого типа)
R	Со встроенными коническими переходами Reducer (только фланцевого типа)
Код	**Dy трубопровода, мм**
005	15 (кроме 8800DR)
010	25
015	40
020	50
030	80
040	100
060	150
080	200
100	250 (кроме 8800DW)
120	300 (кроме 8800DW)
Код	**Материалы, контактирующие с технологическим процессом**
S	Нержавеющая сталь 316L и CF-3M
H	Никелевые сплавы UNSN06022 и CW2M
Код	**Класс фланца по давлению или размеры центрирующего кольца**
A1	ANSI RF класс 150
A3	ANSI RF класс 300
A6	ANSI RF класс 600
A7	ANSI RF класс 900
A8	ANSI RF класс 1500
B1	ANSI RTJ класс 150 (только для фланцевого типа)
B3	ANSI RTJ класс 300 (только для фланцевого типа)
B6	ANSI RTJ класс 600 (только для фланцевого типа)
B7	ANSI RTJ класс 900 (только для фланцевого типа)
B8	ANSI RTJ класс 1500 (только для фланцевого типа)
C1	ANSI RF класс 150 (шлифованная уплотнительная поверхность)
C3	ANSI RF класс 300 (шлифованная уплотнительная поверхность)
C6	ANSI RF класс 600 (шлифованная уплотнительная поверхность)
C7	ANSI RF класс 900 (шлифованная уплотнительная поверхность)

Продолжение таблицы

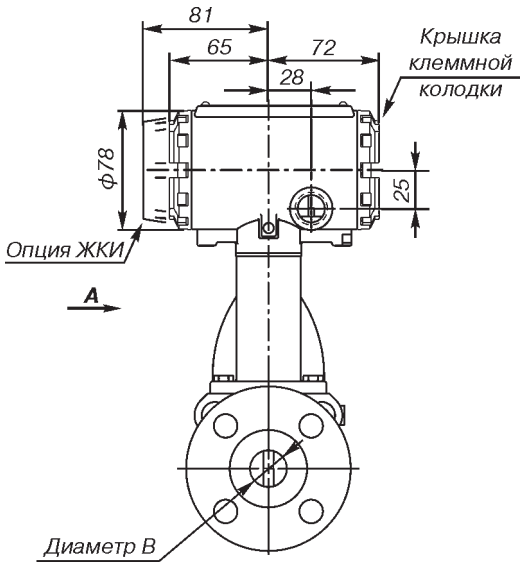
D0	DIN PN 10 уплотнительная поверхность 2526 - тип D
D1	DIN PN 16 (PN 10/16 для бесфланцевого типа) уплотнительная поверхность 2526 - тип D
D2	DIN PN 25 уплотнительная поверхность 2526 - тип D
D3	DIN PN 40 (PN 25/40 для бесфланцевого типа) уплотнительная поверхность 2526 - тип D
D4	DIN PN 64 уплотнительная поверхность 2526 - тип D
D6	DIN PN 100 уплотнительная поверхность 2526 - тип D
D7	DIN PN 160 уплотнительная поверхность 2526 - тип D
G0	DIN PN 10 уплотнительная поверхность 2512 - тип N (только для фланцевого типа)
G1	DIN PN 16 уплотнительная поверхность 2512 - Тип N (только для фланцевого типа)
G2	DIN PN 25 уплотнительная поверхность 2512 - тип N (только для фланцевого типа)
G3	DIN PN 40 уплотнительная поверхность 2512 - Тип N (только для фланцевого типа)
G4	DIN PN 64 уплотнительная поверхность 2512 - Тип N (только для фланцевого типа)
G6	DIN PN 100 уплотнительная поверхность 2512 - Тип N
G7	DIN PN 160 уплотнительная поверхность 2512 - тип N (только для фланцевого типа)
H0	DIN PN 10 уплотнительная поверхность 2526 - тип E
H1	DIN PN 16 (PN 10/16 для бесфланцевого типа) уплотнительная поверхность 2526 - тип E
H2	DIN PN 25 уплотнительная поверхность 2526 - тип E
H3	DIN PN 40 (PN 25/40 для бесфланцевого типа) уплотнительная поверхность 2526 - тип E
H4	DIN PN 64 уплотнительная поверхность 2526 - тип E
H6	DIN PN 100 уплотнительная поверхность 2526 - тип E
H7	DIN PN 160 уплотнительная поверхность 2526 - тип E
Код	**Диапазон технологических температур для датчика**
N	Стандартный (в т.ч. с опцией MTA) от -40 до 232°C
E	Расширенный от -200 до 427°C (с опцией MTA от -40 до 427°C)
Код	**Вход кабелепровода**
1	1/2 - 14NPT
2	M20x1,5
Код	**Выходные сигналы**
D	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART
P	4-20 мА + HART + частотно-импульсный выход
F	Foundation fieldbus, цифровой сигнал
Код	**Калибровка**
1	Калибровка по расходу на стенде
Код	**Опции**
MTA	Многопараметрические измерения с встроенным сенсором температуры; только для 8800DF от Dy 50 до 300 мм, 8800DR от Dy 80 до 300 мм
I1	Взрывозащищенное исполнение Exia, маркировка взрывозащиты 0EExiaIICT4...T5 X
E1	Взрывозащищенное исполнение Exd, маркировка взрывозащиты 1Exd[ia]IICT6 X
N1	Взрывозащищенное исполнение nL, маркировка взрывозащиты ExnLIICT5
M5	ЖК-индикатор
P2	Очистка для специальных применений
C4	Аналоговый выход в соответствии со стандартом NAMUR, рекомендованный NE43, 18.01.94
R10	Удаленный монтаж электронного преобразователя с кабелем длиной 3,0 м (10 футов)*
R20	Удаленный монтаж электронного преобразователя с кабелем длиной 6,1 м (20 футов)*
R30	Удаленный монтаж электронного преобразователя с кабелем длиной 9,1 м (30 футов)*
RXX	Удаленный монтаж электронного преобразователя с кабелем длиной, указанной заказчиком (максимум до 23 м)*
T1	Защита электроники от переходных процессов (грозозащита)
V5	Внешнее заземление для проводов заземления диаметром более 2 мм
Q4	Лист данных калибровки
Q8	Сертификат следов технологических материалов по DIN 3.1 B
Q14	Сертификация прослеживаемости материала по ISO 10474 3.1B и EN 10204 3.1
Q25	Сертификат соответствия NACE MR 0103
Q69	Сертификат осмотра сварных соединений (бесфланцевый тип) в соответствии с ISO 10474 3.1 B
Q70	Сертификат осмотра сварных соединений (фланцевый тип) в соответствии с ISO 10474 3.1 B
Q71	Сертификат осмотра сварных соединений (фланцевый тип) в соответствии с ISO 10474 3.1 B (включает рентгеновское просвечивание)

* Могут использоваться для взрывозащищенного исполнения расходомера, при этом кабель должен быть коаксиальным.

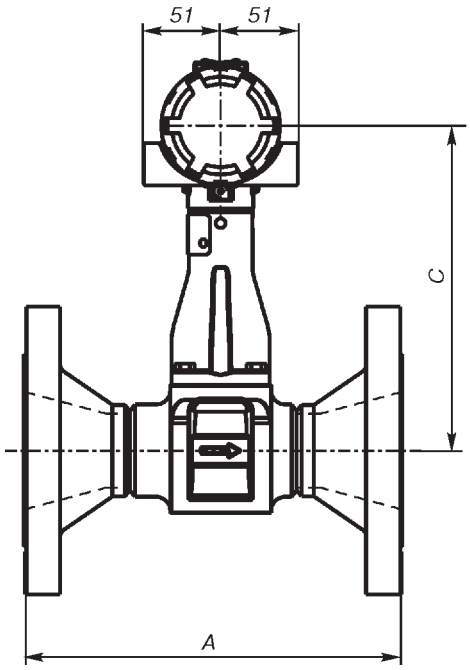
Пример записи при заказе: 8800D F 020 S D1 N 1 D 1 M5 Q4

Для оформления заказа следует заполнить и направить в ПГ "Метран" опросный лист.

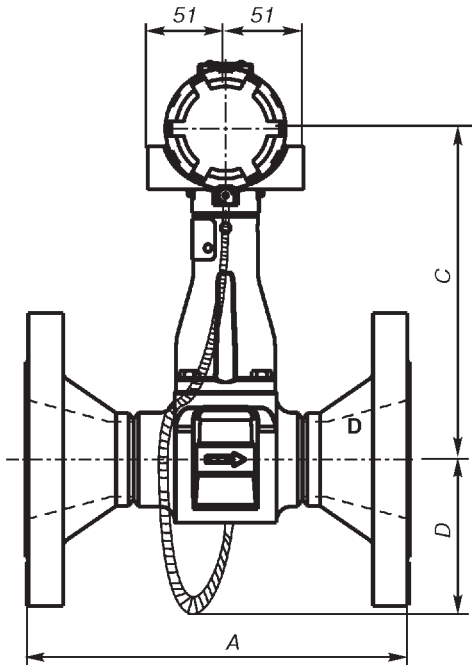
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РАСХОДОМЕРА 8800D ФЛАНЦЕВОГО ИСПОЛНЕНИЯ



Вид А



Расходомер без опции МТА



Расходомер с опцией МТА

Рис.2.
Размеры A, B, C, D приведены в табл.5.

Таблица 5

Dy	Тип фланца	Размеры, мм				Масса, кг, не более
		A	B	C	D	
15	ANSI150	175	13,7	193	-	4,1
	ANSI300	183	13,7	193	-	4,7
	ANSI600	196	13,7	193	-	4,9
	ANSI900	213	13,7	193	-	6,9
	DIN PN 16/40	155	13,7	193	-	4,7
	DIN PN 100	168	13,7	193	-	5,6
25	ANSI150	191	24,1	196	-	5,6
	ANSI300	203	24,1	196	-	6,8
	ANSI600	216	24,1	196	-	7,2
	ANSI900	239	24,1	196	-	11
	ANSI1500	239	24,1	196	-	11
	DIN PN 16/40	160	24,1	196	-	6,1
	DIN PN 100	195	24,1	196	-	8,8
	DIN PN 160	195	24,1	196	-	8,8
40	ANSI150	208	37,8	206	-	8
	ANSI300	221	37,8	206	-	10,4
	ANSI600	239	37,8	206	-	11,5
	ANSI900	264	37,8	206	-	16,5
	ANSI1500	264	37,8	206	-	16,6
	DIN PN 16/40	175	37,8	206	-	8,8
	DIN PN 100	208	37,8	206	-	12,7
	DIN PN 160	213	37,8	206	-	13,3
50	ANSI150	236	48,8	216	119	10
	ANSI300	249	48,8	216	119	11,7
	ANSI600	267	48,8	216	119	13,4
	ANSI900	325	48,8	216	119	26,9
	ANSI1500	325	45,5	216	-	26,9
	DIN PN 16/40	203	48,8	216	119	10,4
	DIN PN 64	234	48,8	216	119	13,9
	DIN PN 100	244	48,8	216	119	16,5
	DIN PN 160	259	48,8	216	-	17,6
80	ANSI150	251	72,9	231	134	16,7
	ANSI300	269	72,9	231	134	20,9
	ANSI600	290	72,9	231	134	26,6
	ANSI900	328	72,9	231	134	34,2
	ANSI1500	358	67,6	231	-	48
	DIN PN 16/40	226	72,9	231	134	16,5
	DIN PN 64	254	72,9	231	134	20,5
	DIN PN 100	267	72,9	231	134	24,7
	DIN PN 160	284	72,9	231	-	27
100	ANSI150	262	96,3	244	149	23
	ANSI300	279	96,3	244	149	32,1
	ANSI600	325	96,3	244	149	43,8
	ANSI900	351	96,3	244	149	54,3
	ANSI1500	368	87,1	244	-	71,6
	DIN PN 16	213	96,3	244	149	18,2
	DIN PN 40	239	96,3	244	149	22,3
	DIN PN 64	264	96,3	244	149	28,2
	DIN PN 100	287	96,3	244	149	35,6
	DIN PN 160	307	96,3	244	-	38,9

Продолжение таблицы 5

Dy	Тип фланца	Размеры, мм				Масса, кг, не более
		A	B	C	D	
150	ANSI150	295	144,8	274	187	40,8
	ANSI300	315	144,8	274	187	58,7
	ANSI600	363	144,8	274	187	88,7
	ANSI900	409	130,6	274	-	115,1
	ANSI1500	472	130,6	274	-	170,6
	DIN PN 16	226	144,8	274	187	34,3
	DIN PN 40	267	144,8	274	187	43,2
	DIN PN 64	307	144,8	274	187	63
	DIN PN 100	348	144,8	274	187	76,4
200	ANSI150	345	191,8	297	210	63,3
	ANSI300	363	191,8	297	210	89
	ANSI600	422	191,8	297	210	133,8
	ANSI900	478	168,1	297	-	190,7
	ANSI1500	579	168,1	297	-	293
	DIN PN 10	266	191,8	297	210	49,7
	DIN PN 16	266	191,8	297	210	49,2
	DIN PN 25	302	191,8	297	210	61,8
	DIN PN 40	318	191,8	297	210	70,2
	DIN PN 64	361	191,8	297	210	97,3
	DIN PN 100	401	191,8	297	210	127
250	ANSI150	371	243	236	236	89
	ANSI300	401	243	236	236	129
	ANSI600	485	243	236	236	216
	DIN PN 10	302	243	236	236	71
	DIN PN 16	307	243	236	236	73
	DIN PN 25	343	243	236	236	90
	DIN PN 40	376	243	236	236	111
	DIN PN 64	417	243	236	236	139
	DIN PN 100	480	243	236	236	201
300	ANSI150	427	289	256	256	134
	ANSI300	457	289	256	256	187
	ANSI600	521	289	256	256	269
	DIN PN 10	335	289	256	256	92
	DIN PN 16	353	289	256	256	101
	DIN PN 25	381	289	256	256	121
	DIN PN 40	429	289	256	256	157
	DIN PN 64	478	289	256	256	194
	DIN PN 100	538	289	256	256	291

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ВЫБОРА ВИХРЕВОГО РАСХОДОМЕРА ROSEMOUNT 8800D

Наименование компании _____

Адрес места расположения и телефон _____

_____

Ответственный исполнитель _____

Конечный заказчик _____

Дата заполнения _____

Дополнительные условия _____

Желаемый тип расходомера

☐ Фланцевый 8800DF

☐ Бесфланцевый 8800DW ("сэндвич")

☐ С встроенными коническими переходами 8800DR (REDUCER™)

☐ Сдвоенный 8800DD

Позиция по проекту _____ Количество расходомеров _____ Погрешность измерений _____ %

1. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЕ

1.1. Измеряемая среда _____ ☐ Жидкость ☐ Газ ☐ Пар (насыщ./перегр.)

1.2. Особенности измеряемой среды _____

1.3. Абс. давление паров при рабочей температуре (п.2.2) для жидкости _____ ☐ кгс/см^2 ☐ МПа ☐ Па

1.4. Плотность при стандартных условиях для газа _____ ☐ кг/м^3 ☐ г/см^3

2. СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕМ ПРОЦЕССЕ

2.1. Расход измеряемой среды ☐ м^3/ч ☐ кг/ч ☐ др min _____ раб _____ max _____

2.2. Температура измеряемой среды, °С min _____ раб _____ max _____

2.3. Давление измеряемой среды ☐ кгс/см^2 изб ☐ др._____ min _____ раб _____ max _____

2.4. Плотность измеряемой среды при рабочих условиях ρ _____ ☐ кг/м^3 ☐ г/см^3

2.5. Вязкость измеряемой среды при рабочих условиях μ _____ ☐ сПз ☐ сСт

2.6. Температура окружающей среды, °С min _____ раб _____ max _____

3. ИСПОЛНЕНИЯ РАСХОДОМЕРА И ПАРАМЕТРЫ МОНТАЖА

3.1. Допускамое падение давления на расходомере, ΔP _____ кг/см^2 _____ МПа _____ кПа _____ Не важно

3.2. Внутренний диаметр трубопровода _____ мм и толщина стенки _____ мм

3.3. Материал трубопровода (указать марку) _____

3.4. Стандарт фланцев ☐ DIN _____ ☐ ANSI _____

3.5. Форма поверхности фланцев ☐ гладкая ☐ паз ☐ другая

3.6. Вариант монтажа преобразователя ☐ Интегральный ☐ Удаленный с кабелем длиной _____ м (до 23 м)

3.7. Вид взрывозащиты ☐ 0Exia ☐ 1Exd[ia] ☐ ExnL ☐ Не требуется

3.8. Дисплей для индикации ☐ Да ☐ Нет

3.9. Выходной сигнал ☐ 4-20 мА + HART ☐ 4-20 мА + HART + частотно-импульсный ☐ FF

3.10. Типоразмер кабельных вводов ☐ 1/2NPT ☐ M20x1,5

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

Заполненный опросный лист отправить по факсу (351) 247-16-67 или на электронную почту info.metran@emerson.com, или в региональное представитеольство ПГ "Метран" (координаты на обложке каталога или на сайте www.metran.ru)

Расходомеры вихревые Метран-390

НОВИНКА

- **Измеряемые среды: жидкость, газ, пар**
- **Диаметр условного прохода Dy 25...200 мм**
- **Абсолютное давление измеряемой среды до 4 МПа**
- **Температура измеряемой среды: от -50 до 250°С**
- **Выходные сигналы:**
  - токовый 4-20 мА;
  - частотно-импульсный от 0 до 10 кГц;
  - цифровой на базе HART-протокола
- **Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений расхода:**
  - по цифровому и частотно-импульсному выходу:
  для жидкости ±1,0 %
  в диапазоне скоростей от 0,3 до 8 м/с;
  для пара, газа ±1,5 %
  в диапазоне скоростей от 3 до 80 м/с;
  - по токовому выходу: дополнительно не более ±0,05% от диапазона изменений токового выходного сигнала
- **Интегральный и удаленный (исполнение доступно с 01.01.2010) до 9 м монтаж преобразователя**
- **Наличие взрывозащищенного исполнения**
- **Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости**
- **Возможность измерений температуры (опция)**
- **ТУ 4213-054-51453097-2008**

Вихревые расходомеры Метран-390 предназначены для измерения объемного расхода жидкостей, газов и пара, по отношению к которым материалы проточной части расходомера обладают коррозионной стойкостью.

Используются в системах автоматического контроля и управления технологическими процессами в энергетике, нефтегазовой, химической, бумажной и других отраслях промышленности, а также в системах учета расхода жидкостей, газов, пара и в системах теплоучета.

Основные преимущества:

- единая литая конструкция, отсутствие импульсных линий, уплотнений, сварных соединений, а также отверстий и полостей, которые могут засоряться в процессе эксплуатации;
- стабильность измерений;
- повышенная помехозащищенность и устойчивость к вибраци;
- расширенная самодиагностика;
- модуль ЖКИ имеет возможность поворота внутри корпуса блока электроники на 360° с шагом 90°;
- встроенный датчик температуры может быть заменен без остановки технологического процесса.

КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Расходомер состоит из проточной части, блока электроники и его стойки.

Принцип действия основан на определении частоты вихрей, образующихся в потоке измеряемой среды при обтекании тела специальной формы. Частота пропорциональна скорости потока, и, соответственно, объемному расходу измеряемой среды. Частоту вихрей воспринимает крыло сенсора вихрей, которое передает колебания на сенсор вихрей. Сигнал с сенсора вихрей поступает в блок электроники, где усиливается и обрабатывается, после чего формируются выходные сигналы, несущие информацию о расходе.

Расходомеры с опцией измерения температуры имеют встроенный датчик температуры, который устанавливается в тело обтекания под стойкой блока электроники. Данная опция позволяет по аналоговому токовому выходному сигналу измерять температуру среды (от -50 до 250°С), по частотно-импульсному - объемный расход газа, насыщенного водяного и перегретого пара.

Цифровая коммуникация осуществляется с помощью стандарта Bell-202 (HART® протокол) и позволяет производить настройки параметров расходомера с помощью коммуникатора модели 375. По цифровому каналу коммуникации выводится значение объемного расхода, скорости, температуры измеряемой среды (для расходомеров с опцией измерения температуры среды), а также производится настройка и конфигурирование расходомера.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

● Измеряемая среда (однородная и однофазная): газ, пар, жидкость
● Диапазон температур измеряемой среды:
- жидкие и газообразные среды: от - 50 до 250 °С;
- пар водяной насыщенный и перегретый: от 100 до 250°С.
● Абсолютное давление измеряемой среды до 4 МПа
● Диаметры условного прохода трубопровода Dy: 25, 32*, 40*, 50*, 80, 100*, 150, 200* мм.
* Доступно с 01.01.2010.
● Выходные сигналы:
- частотно-импульсный от 0 до 10 кГц с перенастраиваемой ценой и частотой импульса;
- токовый 4-20 мА;
- цифровой на базе HART-протокола.
● Пределы измерений объемного и массового расхода, основной относительной погрешности измерений жидкости, газа и насыщенного водяного пара приведены в табл.1.

Таблица 1

Диаметр условного прохода, Dy, мм	Объемный расход Q, м³/ч				Массовый расход, т/ч		Пределы основной относительной погрешности для жидкости/газа/пара %
	жидкости 1)		газа 2)		насыщенного водяного пара 3)		±1,0 для жидкости в диапазоне скоростей от 0,3 до 8 м/с;
	Qmin	Qmax	Qmin	Qmax	Qmin	Qmax	
25	0,6	13,0	12	130	0,01	0,68	±1,5 для газа в диапазоне скоростей от 3 до 80 м/с;
32	0,9	23,0	19	227	0,02	1,17	
40	1,2	32,0	27	323	0,03	1,66	±1,5 для пара в диапазоне скоростей от 3 до 80 м/с;
50	2,0	54,0	45	539	0,04	2,77	
80	5,0	120,0	105	1202	0,09	6,19	Погрешность измерений включает в себя систематическую и случайную составляющие
100	8,0	210,0	176	2098	0,16	10,80	
150	18,0	474,0	397	4743	0,35	24,42	
200	31,0	832,0	696	8320	0,62	42,85	

1) Вода при температуре (20±5)°С и абсолютном давлении не менее 0,25 МПа.
2) Воздух при температуре (20±2)°С и абсолютном давлении (0,101±0,015) МПа.
3) Качество пара предполагается равным 100%.

● Дополнительная погрешность измерений расхода по аналоговому токовому выходному сигналу при нормальных климатических условиях составляет не более ±0,05% от диапазона изменений токового выходного сигнала, по частотно-имульсному сигналу - не более ±0,01% от текущего значения частоты и импульса.

● Абсолютная погрешность измерений температуры среды ±1,2°С.

● Повторяемость показаний при измерении расхода ±0,2% от значения текущего расхода.

● Время демпфирования устанавливается в пределах от 0,2 до 255,0 с

● На ЖКИ выводятся следующие параметры: текущее значение объемного расхода или текущая скорость, текущее значение токового выходного сигнала, процентное значение токового выходного сигнала относительно диапазона изменения выходного сигнала, температура измеряемой среды (для расходомеров с опцией измерения температуры среды).
Дополнительно на ЖКИ выводятся, при возникновении нештатных ситуаций, диагностические сообщения, которые могут быть использованы для поиска неисправностей.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

● Вид климатического исполнения расходомеров - УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150, при этом расходомеры устойчивы к воздействию температуры окружающей среды в соответствии с данными табл.2.

Таблица 2

Исполнение	Температура окружающей среды, °С
С ЖКИ	от -20 до 85
Без ЖКИ	от -50 до 85
Взрывозащищенное 1Exd[ia]IICT6 X	от -50 до 70
Взрывозащищенное 0ExiaIICT4 X	от -50 до 70
Взрывозащищенное 0ExiaIICT5 X	от -50 до 40
Взрывозащищенное с ЖКИ 1Exd[ia]IICT6 X	от -20 до 70
Взрывозащищенное с ЖКИ 0ExiaIICT4 X	от -20 до 70
Взрывозащищенное с ЖКИ 0ExiaIICT5 X	от -20 до 40

● Дополнительная погрешность измерений расхода по аналоговому и частотно-импульсному выходным сигналам, вызванная изменением температуры окружающей среды:
- для аналогового токового сигнала - не более ±0,1% от диапазона изменений токового сигнала;
- для частотно-импульсного сигнала - не более ±0,025% от его текущего значения
● Устойчивы к воздействию относительной влажности (95±3) % при температуре 35°С и более низких температурах без конденсации влаги.
● Устойчивы к воздействию атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа согласно группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997.
● Устойчивы к воздействию вибрации в диапазоне от 10 до 500 Гц и ускорении 9,8 м/с^2 (1,0g) - при измерении расхода жидких сред и ускорении 4,9 м/с^2 (0,5g) - при измерении расхода газообразных сред.
● Соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649 (для класса приборов С) и ГОСТ Р 51522 (для класса оборудования А) по электромагнитной совместимости (ЭМС).
● Дополнительная относительная погрешность расходомеров при воздействии магнитного поля напряженностью до 400 А/м, частотой 50 Гц не превышает ±0,1%.
● Расходомеры кислородного исполнения* соответствуют ГОСТ 12.2.052.
* Исполнение доступно с 01.01.2010.
● Степень защиты от воздействий окружающей среды (пыли и воды) IP66 по ГОСТ 14254.

МОНТАЖ НА ТРУБОПРОВОДЕ

При установке расходомера должны быть минимизированы: скручивающие напряжения, прикладываемые к соединениям; изгибающая нагрузка на соединения; несоосность ответных частей трубопровода; воздействие вибраций трубопровода на расходомер.

Требования по длинам прямолинейных участков приведены в табл.3.

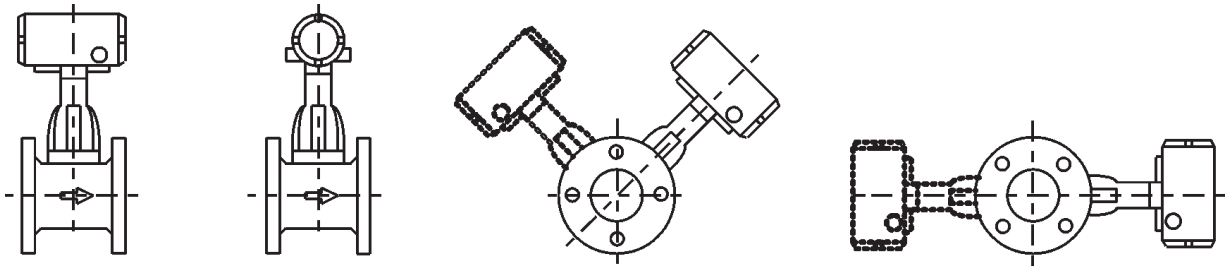
Таблица 3

Установка расходомера	Длины прямолинейных участков, до/после
Типовая	10Dy/5Dy
После участка сужения трубопровода	20Dy/5Dy
После участка расширения трубопровода	30Dy/5Dy
После изгиба (круглое "колено") трубопровода на 90°	20Dy/5Dy
После двойного изгиба (два "колена") трубопровода на 90°	30Dy/5Dy
После управляющего клапана или вентиля	50Dy/5Dy
После струевыпрямителя	10Dy/5Dy

При установке расходомера на трубопроводы с повышенным уровнем вибрации (поперечные колебания трубопровода от воздействия вибрации больше 0,1 мм) необходимо выполнить дополнительное крепление трубопровода к неподвижным опорам в месте установки расходомера или установить расходомер в другом месте трубопровода, где амплитуда вибрации меньше 0,1 мм.

При установке расходомера на трубопроводы с повышенной температурой измеряемой среды рекомендуется устанавливать расходомер с расположением блока электроники в стороне от трубопровода (см.рис.1в, 1г). При монтаже на паропроводе рекомендуется вариант установки в соответствии с рис.1в.

Угол разворота может быть любой в пределах от 45 от 90°.



а) б) в) г)

Рис.1. Примеры установок расходомера с различным расположением блока электроники.

Запрещается установка расходомера:
- для измерения жидких сред на горизонтальном или вертикальном участках трубопровода перед участками свободного (безнапорного) слива потока;
- для измерения жидких сред в верхнем горизонтальном участке трубопровода (риск образования газовоздушной смеси);
- для измерения газовых сред и пара на самом низком горизонтальном участке трубопровода (риск скопления конденсата).

МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Для ограничения влияния помех на токовый и цифровой сигналы рекомендуется использовать медный многожильный кабель с витой парой проводов. Выбор типа кабеля и сечение проводов определяются требуемой длиной кабеля подключения. Максимальная длина медного многожильного кабеля сечением 0,5 мм^2 должна быть не более 1500 м для токовой цепи питания расходомера. При этом желательно использовать витой экранированный кабель сечением 0,50-0,75 мм^2 (типоразмера 18AWG-20AWG, типа Belden 8762, Alpha 2411 или их аналогии, например КВВГ). Подключать расходомер к внешним устройствам необходимо в соответствии со схемами, приведенными на рис.3 и 5.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Напряжение питания расходомера от 10,8-42,0 В постоянного тока без коммутации по HART протоколу; от 16,8-42,0 В постоянного тока - для расходомера с коммутацией по HART-протоколу с минимальным сопротивлением нагрузки 250 Ом.

Для формирования выходного частотно-импульсного сигнала применяется дополнительный источник питания постоянного тока напряжением от 10 до 30 В. Значение нагрузочного сопротивления от 250 Ом до 100 кОм.

Максимальная потребляемая мощность расходомера не превышает 1 Вт.

В качестве источников питания рекомендуется использовать блоки питания Метран-602.

МАССА

В зависимости от Dy и типа фланцев минимальная масса расходомеров составляет 6 кг, максимальная - 7,3 кг.

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Расходомеры имеют следующие виды взрывозащиты: «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10 и «искробезопасную электрическую цепь» уровня «ia» по ГОСТ Р 51330.10. Взрывозащита обеспечивается выполнением конструкции расходомеров в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10.

Расходомеры взрывозащищенного исполнения имеют маркировку взрывозащиты - 1Exd[ia]IICT6 X или 0ExiaIICT4...T5 X.

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы - не менее 15 лет.
Средняя наработка на отказ - не менее 100000 ч.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Расходомер Метран-390	1 шт.
Паспорт СПГК.5233.000.00 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации СПГК.5233.000.00 РЭ	1 шт.
Методика поверки СПГК.5233.000.00 МП	1 шт.
Комплект монтажных частей	1 комплект*

* Расходомер может поставляться без КМЧ по желанию Заказчика.

ПОВЕРКА

Поверка проводится по методике поверки СПГК.5233.000.00 МП.

Межповерочный интервал - 3 года.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - 12 месяцев со дня ввода расходомера в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения - не более 18 месяцев с момента изготовления.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Таблица 4

Модель	**Описание изделия**
Метран-390	Вихревой расходомер
Код	**Тип корпуса датчика**
Ф	Фланцевый
Код	**Диаметр условного прохода трубопровода Dy, мм**
25 32* 40* 50* 80 100* 150 200*	25 32 40 50 80 100 150 200
Код	**Материалы проточной части**
С	Нержавеющая сталь CF8M (ASTM-351)
Код	**Типоразмер фланца**
А1* А3 Е3* Е4	ASME B16.5 (ANSI) Class 150 ASME B16.5 (ANSI) Class 130 EN1092-1 PN 40 Type D EN1092-1 PN 63 Type D
Код	**Выходные сигналы**
П	Токовый выходной сигнал 4-20 мА с HART/Bell202, частотно-импульсный выходной сигнал 0-10000 Гц
Код	**Встроенный датчик температуры**
ИТ	Встроенный датчик температуры
Код	**Взрывозащита и специальное применение**
ОП Ex Ed	Общепромышленное исполнение Взрывозащищенный - "искробезопасная электрическая цепь" уровня "ia" (маркировка 0ExiaIICT4...T5 X) Ed - взрывозащищенный - "взрывонепроницаемая оболочка" (маркировка 1Exd[ia]IICT6 X)
Код	**Наличие ЖКИ**
ЖКИ	Жидкокристаллический индикатор
Код	**Удаленный монтаж блока электроники**
У3*	Комплект для удаленного монтажа с длиной кабеля 3 м
У6*	Комплект для удаленного монтажа с длиной кабеля 6 м
У9*	Комплект для удаленного монтажа с длиной кабеля 9 м
Код	**Расходомер с клеммной колодкой, имеющей дополнительную защиту ("грозозащита")**
ЗД	Клеммная колодка с дополнительной защитой от переходных процессов

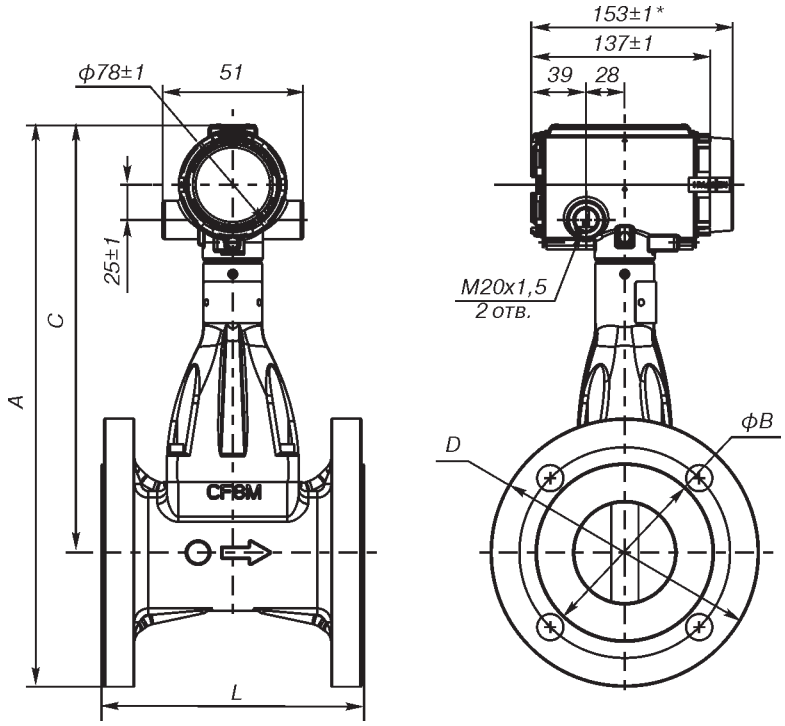
Продолжение таблицы 4

Код	Комплект монтажных частей
К0 К1 К2-1 К2-2 К2-3	Прокладки; Прокладки, болты, гайки, шайбы Прокладки, болты, гайки, шайбы, фланцы - сталь 20 Прокладки, болты, гайки, шайбы, фланцы - сталь 09Г2С Прокладки, болты, гайки, шайбы, фланцы - сталь 12Х18Н10Т
Код	**Кабельные вводы**
КХ	Кабельные вводы поставляются по отдельному заказу. За дополнительной информацией обращаться в службу поддержки заказчика предприятия-изготовителя

* Исполнение доступно с 01.01.2010.

Пример записи при заказе: Метран-390-Ф-25-С-А1-Т-ИТ-ОП-ЖКИ-ЗД-К0-КХ

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



Размеры A, C, D, L и B приведены в табл.5 и 6.
* Размер с ЖКИ.

Рис.2. Габаритные и установочные размеры расходомера Метран-390 интегрального монтажа.

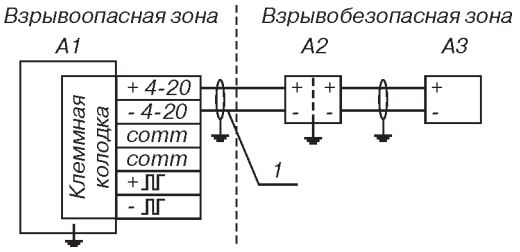
Таблица 5

Dy, мм	Исполнение фланцев	Размеры, мм, не более				
		A	C	D	L	B
25	PN 40	345	286	117	153	25
	PN 63	357	286	142	159	25
32	PN 40	357	286	142	152	32
	PN 63	365	286	157	158	32
40	PN 40	362	286	152	150	38
	PN 63	372	286	172	158	38
50	PN 40	370	286	167	161	49
	PN 63	377	286	182	167	49
80	PN 40	410	309	202	190	73
	PN 63	418	309	217	194	73
100	PN 40	428	309	237	190	96
	PN 63	435	309	252	196	96
150	PN 40	498	347	302	252	145
	PN 63	521	347	347	260	145
200	PN 40	536	347	377	255	192
	PN 63	556	347	417	261	192

Таблица 6

Dy, мм	Исполнение фланцев	Размеры, мм, не более				
		A	C	D	L	B
25	ANSI 150	342	286	112	150	25
	ANSI 300	350	286	127	153	25
32	ANSI 150	345	286	117	150	32
	ANSI 300	355	286	137	153	32
40	ANSI 150	350	286	127	150	38
	ANSI 300	365	286	157	153	38
50	ANSI 150	362	286	152	160	49
	ANSI 300	370	286	167	163	49
80	ANSI 150	406	309	195	190	73
	ANSI 300	415	309	212	195	73
100	ANSI 150	424	309	230	190	96
	ANSI 300	438	309	257	198	96
150	ANSI 150	490	347	286	250	145
	ANSI 300	508	347	322	261	145
200	ANSI 150	520	347	345	250	192
	ANSI 300	538	347	382	263	192

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение/ параметры
A1	Расходомер вихревой Метран-390	1	0ExiaIICT4...T5 X
A2	Барьер искрозащиты	1	ExiaIICT4...T5
A3	Источник питания	1	(24,0±1,2) В; 0,1А
1	2-х жильный экранированный кабель "витая пара" S ≥ 0,8 мм² при l ≤ 300 м, S > 1,5 мм² при l ≤ 1000 м. Электрические параметры: Скаб ≤ 200 пФ/м, Lкаб ≤ 0,665 мкГ/м	1	КППВ 2х1,5

Рис.3. Схема подключения расходомера Метран-390 с маркировкой по взрывозащите 0ExiaIICT4...T5 X.

Примечание: схема подключения расходомера Метран-390 с маркировкой по взрывозащите 1Exd[ia]IICT6 X аналогична рис.3, но без барьера искрозащиты.

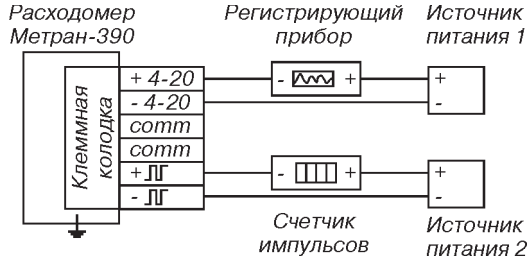
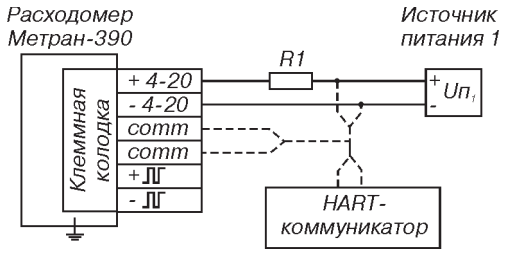


Рис.4. Подключение расходомера Метран-390 с токовым и частотно-импульсным выходами к регистрирующим приборам.



250 Ом ≤ R1 ≤ 1000 Ом
16,8 В ≤ Uп1 ≤ 42,0 В

Рис.5. Подключение коммуникатора к расходомеру Метран-390.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ВЫБОРА ВИХРЕВОГО РАСХОДОМЕРА МЕТРАН-390

Фланцевый тип расходомера Метран-390

Наименование компании _____

Адрес места расположения и телефон _____

_____

Ответственный исполнитель _____

Конечный заказчик _____

Дата заполнения _____

Дополнительные условия _____

Позиция по проекту _____ Количество расходомеров _____

1. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЕ

1.1. Измеряемая среда _____ ☐ Жидкость ☐ Газ ☐ Пар (насыщ./перегр.)

1.2. Особенности измеряемой среды _____

1.3. Расход измеряемой среды ☐ $м^3$/ч ☐ кг/ч ☐ др min _____ раб _____ max _____

1.4. Температура измеряемой среды, °С min _____ раб _____ max _____

1.5. Давление измеряемой среды ☐ $кгс/см^2$ изб ☐ др._____ min _____ раб _____ max _____

1.6. Плотность измеряемой среды при рабочих условиях ρ _____ ☐ $кг/м^3$ ☐ $г/см^3$

1.7. Температура окружающей среды, °С min _____ раб _____ max _____

2. ИСПОЛНЕНИЯ РАСХОДОМЕРА И ПАРАМЕТРЫ МОНТАЖА

2.1. Допускамое падение давления на расходомере, ΔP _____ $кг/см^2$ _____ МПа _____ кПа _____ Не важно

2.2. Внутренний диаметр трубопровода _____ мм и толщина стенки _____ мм

2.3. Материал трубопровода (указать марку) _____

2.4. Стандарт фланцев расходомера ANSI 150

2.5. Гладкая форма поверхности фланцев

2.6. Интегральный вариант монтажа преобразователя

2.7. Вид взрывозащиты ☐ 0Exia ☐ 1Exd[ia] ☐ Не требуется

2.8. Дисплей для индикации ☐ Да ☐ Нет

2.9. Выходной сигнал ☐ 4-20 мА + HART + частотно-импульсный

2.10. По отдельному заказу типоразмер кабельных вводов М20х1,5

2.11. Встроенный датчик температуры ☐ Да ☐ Нет

2.12. Комплект монтажных частей ☐ К0 ☐ К1 ☐ К2-1 ☐ К2-2 ☐ К2-3

Комплект монтажных частей, включающий прямые участки, фланцы, прокладки, болты, гайки, шайбы поставляется по отдельному заказу.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

Вихревые счетчики газа Метран-331 и пара Метран-332

Коммерческий учет 11-ти газов, сухого насыщенного и перегретого пара в промышленности и коммунальном хозяйстве. Измерение объемного расхода, избыточного давления, температуры среды производится в "одной точке" - многопараметрическим датчиком.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА, ПРИСУЩИЕ ВСЕМ ПРИБОРАМ ДАННОЙ СЕРИИ

● Одновременное измерение 3-х параметров среды (F, P, T) одним многопараметрическим датчиком, что обеспечивает:
- исключение дополнительных погрешностей, возникающих при раздельном монтаже первичных датчиков;
- исключение промежуточных аналоговых преобразований и обусловленных ими дополнительных погрешностей;
- существенное сокращение кабельных линий и врезок в трубопровод, удобство монтажа
● Широкий динамический диапазон
● Снижение потерь давления по сравнению с сужающими устройствами и турбинными расходомерами
● Отсутствие подвижных элементов в проточной части
● 2 утвержденные методики поверки: проливная и имитационная
● Самодиагностика
● 2 протокола обмена с устройствами верхнего уровня: оригинальный - Dymetic и стандартный - Modbus ASCII
● Диспетчерские сети сбора данных с количеством счетчиков от 2 до 256 шт.

СОСТАВ СЧЕТЧИКОВ

Счетчики являются составными изделиями, включающими в себя:
- датчик многопараметрический Метран-335 (Метран-336);
- устройство микровычислительное (вычислитель) Метран-333 (Метран-334);
- измерительные линии (комплект прямолинейных участков 5Dy/3Dy) - опция.

НАЗНАЧЕНИЕ, УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ СЧЕТЧИКА

I. ДАТЧИК МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТРАН-335, МЕТРАН-336

Назначение:
- измерение объемного расхода газа при рабочих условиях (РУ);
- вычисление объема газа при РУ;
- измерение температуры газа;
- измерение избыточного давления среды;
- передача измеренных значений параметров на вычислительное устройство.

Устройство и принцип действия

Суть вихревого принципа измерения расхода состоит в измерении скорости потока путем определения частоты образования вихрей за телом обтекания, установленным в проточной части преобразователя расхода. Определение частоты вихреобразования производится при помощи двух пьезодатчиков, фиксирующих пульсации давления в зоне вихреобразования ("съем сигнала по пульсациям давления").

Конструктивно датчик представляет собой моноблок, состоящий из корпуса проточной части и электронного блока. В корпусе проточной части датчика размещены первичные преобразователи объемного расхода, избыточного давления и температуры (рис.1).

Электронный блок представляет собой плату цифровой обработки сигналов первичных преобразователей, заключенную в корпус.

Измерение расхода газа реализовано на вихревом принципе действия. На входе в проточную часть датчика установлено тело обтекания 1.
За телом обтекания, по направлению потока газа, симметрично расположены два пьезоэлектрических преобразователя пульсаций давления 2.

При протекании потока газа (пара) через проточную часть датчика за телом обтекания образуется вихревая дорожка, частота следования вихрей в которой с высокой точностью пропорциональна скорости потока, а, следовательно, и расходу. В свою очередь, вихреобразование приводит к появлению за телом обтекания пульсаций давления среды. Частота пульсаций давления идентична частоте вихреобразования и, в данном случае, служит мерой расхода.

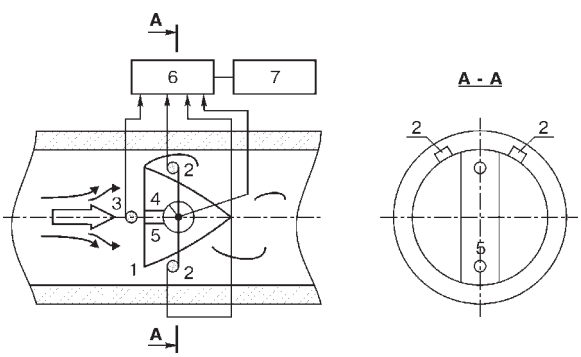
Пульсации давления воспринимаются пьезоэлектрическими преобразователями, сигналы с которых в форме электрических колебаний поступают на плату цифровой обработки, где происходит вычисление объемного расхода и объема газа при РУ и формирование выходных сигналов по данным параметрам в виде цифрового кода.

Преобразователь избыточного давления 3 тензорезистивного принципа действия размещен перед телом обтекания вблизи места его крепления. Он осуществляет преобразование значения избыточного давления потока в трубопроводе в электрический сигнал, который с выхода мостовой схемы преобразователя поступает на плату цифровой обработки.

Термопреобразователь сопротивления платиновый 4 размещен внутри тела обтекания. Для обеспечения непосредственного контакта ТСП со средой в теле обтекания выполнены отверстия 5. Электрический сигнал термопреобразователя также подвергается цифровой обработке.

Плата цифровой обработки 6, содержащая два микропроцессора, производит обработку сигналов преобразователей пульсаций давления, избыточного давления и температуры, в ходе которой обеспечивается фильтрация паразитных составляющих, обусловленных влиянием вибрации, флуктуаций давления и температуры потока, и происходит формирование выходных сигналов многопараметрического датчика по расходу, объему при РУ, давлению и температуре в виде цифрового кода Выходные сигналы передаются на вычислитель 7.

Проточная часть датчика и тело обтекания выполнены из стали 12Х18Н10Т.



II. МИКРОВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (ВЫЧИСЛИТЕЛЬ) МЕТРАН-333, МЕТРАН-334

Назначение:

- преобразование информации о значениях расхода, объема, температуры и избыточного давления при Рабочих условиях, полученной в цифровом виде от многопараметрического датчика, в показания дисплея;
- вычисление учетных параметров: объемного расхода и объема при Стандартных условиях (газ), массового расхода, массы и тепловой энергии (пар);
- архивирование данных по часам, суткам и месяцам;
- передача информации на устройства вычислительной техники и в сеть сбора данных.

Дополнительные функциональные возможности:

- формирование и вывод на дисплей и устройства верхнего уровня журнала событий (нештатные ситуации (НС), несанкционированное вмешательство, корректировка часов реального времени);
- измерение и отображение на дисплее суммарного времени включенного состояния счетчика и времени работы в режиме;
- сигнализация о сбое в работе со светодиодной индикацией на передней панели и вывод на дисплей признаков НС;
- сохранение архивной информации не менее 5 лет, в т.ч и при перерывах в электропитании;
- автоматическое тестирование технического состояния счетчика при включении питания и перезапуске;
- кодовая защита от несанкционированного доступа;
- электрическое питание многопараметрического датчика.

Архивирование данных

Архивирование данных производится при отсутствии нештатных ситуаций (НС) (см. "Признаки аварии и вмешательства"), при этом фиксируется "время работы в режиме" (t реж.)

Содержание архивов для конкретного типа счетчиков см.разделы "Метран-331", "Метран-332".

Характеристика архивов

Таблица 1

Тип архива	Глубина архива (кол-во записей)	Время и дата архивирования
Часовой	1488	
Суточный	365	Расчетный час*
Месячный	110	Дата отчетного периода*

* Расчетный час для начала формирования суточного архива и дата отчетного периода для начала формирования месячного архива устанавливаются пользователем при настройке вычислителя.

Признаки аварии и вмешательства (НС)

- нарушение установленных пределов расхода;
-нарушение установленного температурного диапазона;
- нарушение установленного диапазона давления;
- коррекция часов вычислителя;
- изменение установок для расчета коэффициента сжимаемости **газа (Метран-331)**;
- ошибка в расчете тепловой энергии **пара (Метран-332)**;
- сбой или ошибка датчика.

При возникновении хотя бы одного из указанных условий:

- прекращается накопление объема в архивных записях;
- загорается красный светодиод на панели вычислителя;
- данные, вызвавшие НС, индицируются на дисплее в мигающем режиме.

Договорной режим:

В случае падения расхода ниже установленного минимального значения допускается работа счетчиков в договорном режиме. Значение расхода принимается равным установленному договорному значению: F = Fдог.

При работе счетчиков в договорном режиме в архивах производится совместное накопление времени t реж и t дог.

Сервисные функции вычислителей:

- просмотр констант датчика;
- выбор требуемых параметров работы;
- получение протокола работы счетчика,
- просмотр и распечатка НС.

Управление сервисными функциями осуществля-ется с помощью 4-х меню:

- "протокол";
- "журнал событий";
- "установки";
- "константы".

Меню "Установки" предназначено для изменения параметров, доступных пользователю. В частности, имеется возможность задания:

- **для Метран-331**: типа газа*, плотности, молярной (либо объемной) доли CO2, N2, (для природного газа), барометрического давления;
- **для Метран-332**: режима "Насыщенного" или "Перегретого" пара*, Txв, степени сухости пара, барометрического давления;
- пределов измерений расхода*, температуры*, давления*, договорного значения расхода Fдог.
- параметров обмена с устройствами ВУ, момента начала формирования соответствующих архивов, параметров печати.

* Указанные параметры устанавливаются производителем и защищены паролем.

Меню "Константы" предназначено для просмотра градуировочных коэффициентов датчика. Изменение градуировочных коэффициентов недоступно пользователю счетчика.

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЧЕТЧИКОВ

Интерфейсы для связи с устройствами вычислительной техники: RS232C, RS485.

Подключаемые устройства вычислительной техники: ПК, принтер с последовательным интерфейсом (EPSON LX или аналогичный), Hayes-совместимый модем (US Robotics или аналогичный), устройство переноса данных Dymetic-6022.

Протокол обмена:

- для связи с ПК: Dymetic;
- для связи с устройствами верхнего уровня (сетевой): Dymetic, Modbus ASCII;
- тип протокола устанавливается пользователем при настройке.

Скорость передачи данных:

- между вычислителем Метран-333 (Метран-334) и принтером - 2400 бод.
- между вычислителем и ПК - 1200 бод.

Возможность организации сети сбора данных с передачей информации по коммутируемым телефонным линиям. Максимальное количество счетчиков, объединяемых в сеть - 256 шт.

Программное обеспечение для связи с ПК и диспетчеризации входит в комплект поставки.

Настройка счетчика производится на заводе изготовителе или пользователем с ПК.

Передача данных между датчиком Метран-335 (Метран-336) и вычислителем Метран-333 (Метран-334):

Выходной сигнал для связи датчика с вычислителем цифровой код оригинального формата по 4-м параметрам F, V, P, T.

Физический уровень - "совмещенная токовая петля" с электрическими параметрами:

- коммутируемый ток в линии связи 3...5 мА, max 8 мА;
- коммутируемое напряжение 5...36 В;
- предельное падение напряжения на интерфейсе датчика: 1,8 В.

Электропитание:
- датчик Метран-335 (Метран-336): 24 В; 0,1 А; 2 Вт от блока питания, встроенного в вычислитель Метран-333 (Метран-334).
- вычислитель Метран-333 (Метран-334): от сети переменного тока, (176-242) В, (50 ±2) Гц, 15 ВА.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ СЧЕТЧИКА

Таблица 2

Внешние воздействия	**Датчик Метран-335, Метран-336**	**Вычислитель Метран-333, Метран-334**
Температура окружающего воздуха, °С	-40...50	5...50
Относительная влажность при температуре 35°С, %	98	
Атмосферное давление, кПа	84...106,7	
Вибрация: частота вибрации, Гц амплитуда смещения, мм	 0,01...25 0,1	 5...25 0,1
Напряженность переменного магнитного поля частотой 50 Гц, А/м, не более	400	
Уровень радиопомех	удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 51318.22-99	

Степень защиты от воздействия пыли и влаги по ГОСТ 14254-96:
IP57 - Метран-335 (Метран-336);
IP20 - Метран-333 (Метран-334).

МОНТАЖ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ СЧЕТЧИКА

Датчик Метран-335 (Метран-336)

Допускается установка на открытом воздухе, под навесом для защиты от прямого воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков.

Допускается монтаж на горизонтальном, вертикальном, наклонном трубопроводе по направлению потока (Рис.2б, 2в). Необходимое условие - отсутствие возможности образования конденсата в месте установки датчика. Для предотвращения скопления конденсата в полости датчика его следует монтировать на восходящих или горизонтальных участках газопровода (паропровода), расположенных в верхней части обвязки.

Для исключения образования конденсата на участке газопровода (паропровода) с установленным датчиком целесообразно предусматривать конденсатосборники или конденсатоотводчики.

При монтаже на горизонтальном паропроводе датчик "Метран-336", во избежание перегрева электронного блока, предпочтительно устанавливать в соответствии с рис.2а.

Присоединение датчика - типа "сэндвич" (датчик уплотняется между фланцами, которые стягиваются между собой шпильками).

Длины прямолинейных участков - не менее 5Dy перед датчиком и 3Dy после датчика. В качестве минимально необходимых прямолинейных участков рекомендуется использовать измерительную линию, которая по заказу может входить в КМЧ датчика.

Варианты установки датчиков на газо- и паропроводах приведены на рис.3-10.

Допускается установка датчика на трубопровод меньшего или большего диаметра, чем Dy датчика. В этом случае необходимо использовать стандартные конические переходы, при этом длины прямолинейных участков должны соответствовать указанным в табл.3.

Рекомендуемые варианты установки многопараметрического датчика Метран-335 (Метран-336)

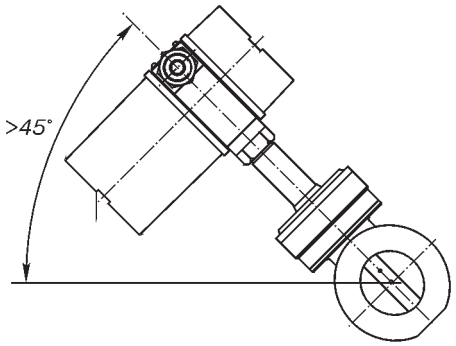


Рис.2а.
На горизонтальном **паро**проводе.

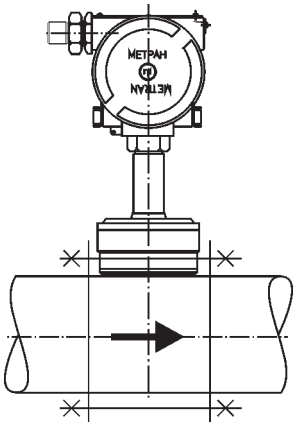


Рис.2б.
На горизонтальном **газо**проводе.

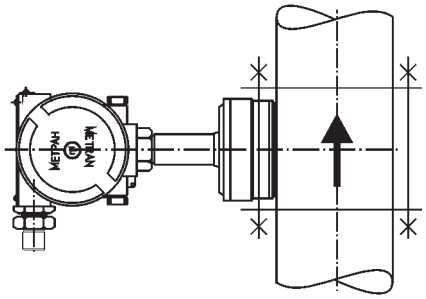


Рис.2в.
На вертикальном **газо- и паро**проводе.

Варианты установки датчиков Метран-335 (Метран-336) на газо(паро)проводы

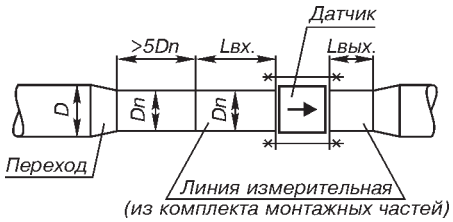


Рис.3. Установка в газопровод (паропровод) большего Dy.

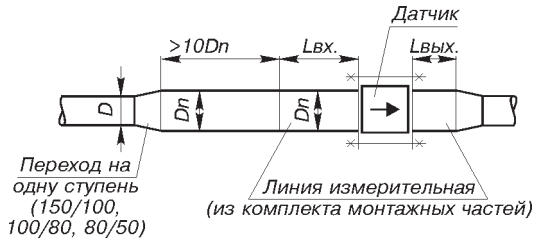


Рис.4. Установка в газопровод (паропровод) меньшего Dy.

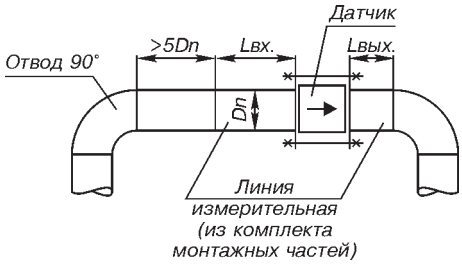


Рис.5. Установка в газопровод (паропровод) с отводом 90˚.

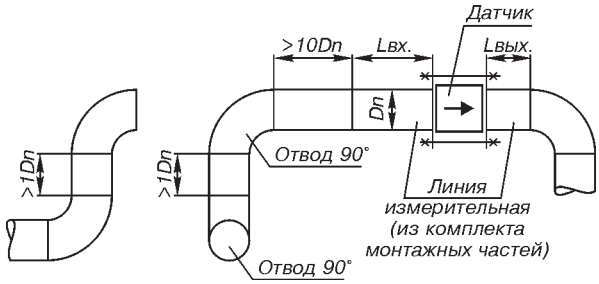


Рис.6. Установка в газопровод (паропровод) с двумя отводами 90˚, расположенными в одной или разных плоскостях. Вариант 1.

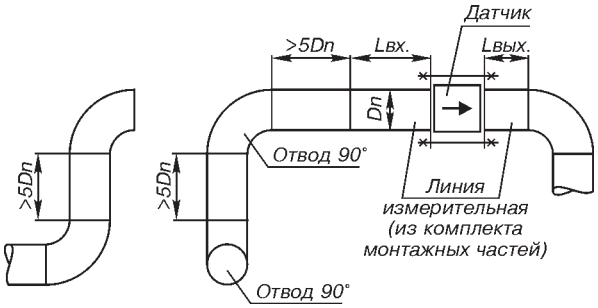


Рис.7. Установка в газопровод (паропровод) с двумя отводами 90˚, расположенными в одной или разных плоскостях. Вариант 2.

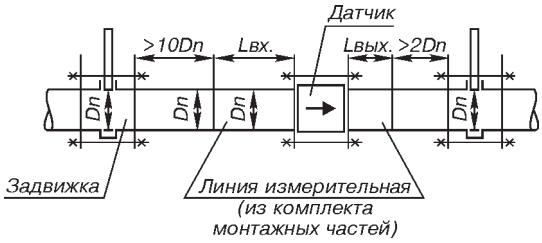


Рис.8. Установка в газопровод (паропровод) с полностью открытыми задвижками клинового или шиберного типа или неполнопроходными шаровыми кранами с отношением Dвн/Dy > 0,8 (Dвн - внутренний диаметр крана).

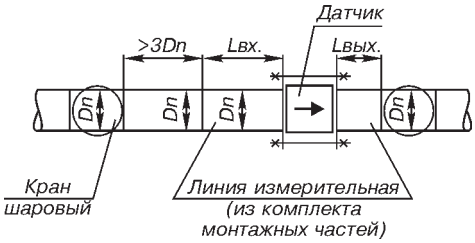


Рис.9. Установка в газопровод (паропровод) с полностью открытыми полнопроходными шаровыми кранами.

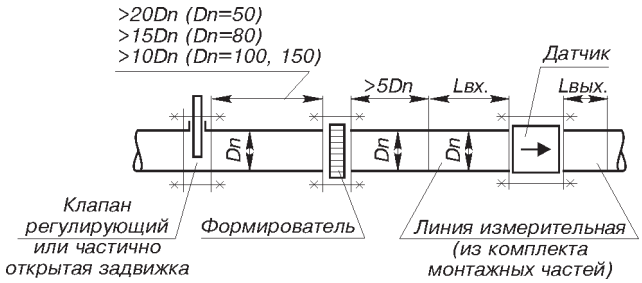


Рис.10. Установка в газопровод (паропровод) с клапаном регулирующим или частично открытой задвижкой, расположенными перед датчиком.

Таблица 3

Наименование трубопроводной арматуры	Рисунок
Переход на меньший Dy	3
Переход на больший Dy	4
Отвод 90˚	5
Два отвода 90˚, расположенных в разных плоскостях	6,7
Задвижка полностью открытая	8, 9
Клапан регулирующий, частично открытая задвижка	10

Не допускается устанавливать датчик в непосредственной близости (менее 1 м) от силовых кабелей и электромашин (электродвигатели, электрогенераторы и т.п)

Не допускается производить монтаж датчика в местах образования вибраций, превышающих допускаемый уровень (насосы, компрессоры, станки с движущимися частями и т.п).

Для снижения уровня вибраций в месте установки датчика следует надежно закрепить арматуру и элементы газопровода (паропровода) к неподвижным конструкциям.
Не допускается устанавливать датчик на длинные участки газопровода (паропровода) без дополнительного крепления.

Максимальные длины незакрепленных участков газопровода (паропровода), допускающие установку датчиков

Таблица 4

Dy датчика, мм	Максимальная длина незакрепленного участка газопровода, L, мм
32; 50	1500
80	2000
100; 150	3000

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ МЕТРАН-333 (МЕТРАН-334)

Монтаж - настенный (рис.16).

Расстояние между местом установки вычислителя и ближайшим источником электромагнитных полей мощностью от 10 кВА - не менее 5 м.

Монтаж электрических соединений

Соединение датчика Метран-335 (Метран-336) и вычислителя Метран-333 (Метран-334) производится 4-х жильным кабелем с гибкими медными жилами сечением 0,75-1,5 мм^2, например, ПВС 4х0,75 или аналогичным.

В целях обеспечения взрывозащищенности при монтаже датчика Метран-335 прокладка кабельной трассы в помещениях категории В-1а, В-1б производится в трубе. Применение кабеля в полиэтиленовой оболочке и с полиэтиленовой изоляцией не допускается. Наружный диаметр кабеля, подводимого к датчику - не более 9 мм.

Длина линии связи между датчиком (соединительной коробкой) и вычислителем определяется параметрами применяемого кабеля и составляет не более 300 м (при сечении каждой жилы 0,75-1,5 мм^2).

Датчик должен быть надежно заземлен. Соединение датчика с контуром заземления производится медным проводником сечением не менее 4 мм^2.

Не допускается наличие бросков напряжения сети питания, превышающих допустимый уровень (см. раздел "Электропитание"). Подключение вычислителя должно производиться сетевым кабелем из комплекта поставки, с обязательным заземлением. Соединение вычислителя с контуром заземления производится медным проводником сечением 4...6 мм^2.

При наличии мощных потребителей в сети предусмотреть питание вычислителя через сетевой фильтр, ограничивающий броски напряжения сети до допустимого уровня.

Подключение принтера или устройства переноса данных Dymetic-6022 производится через стандартный разъем нуль-модемным кабелем типа DB9F (розетка)/ DB25M (вилка).

Подключение компьютера производится к вычислителю через стандартный разъем нуль модемным кабелем типа DB9F (розетка)/ DB9F (розетка).

Подключение переключателя сигналов Defender производится соединительным кабелем типа DB9F (розетка)/DB25F (розетка). Кабели в комплект поставки не входят.

Подключение модема производится стандартным кабелем из комплекта поставки модема.

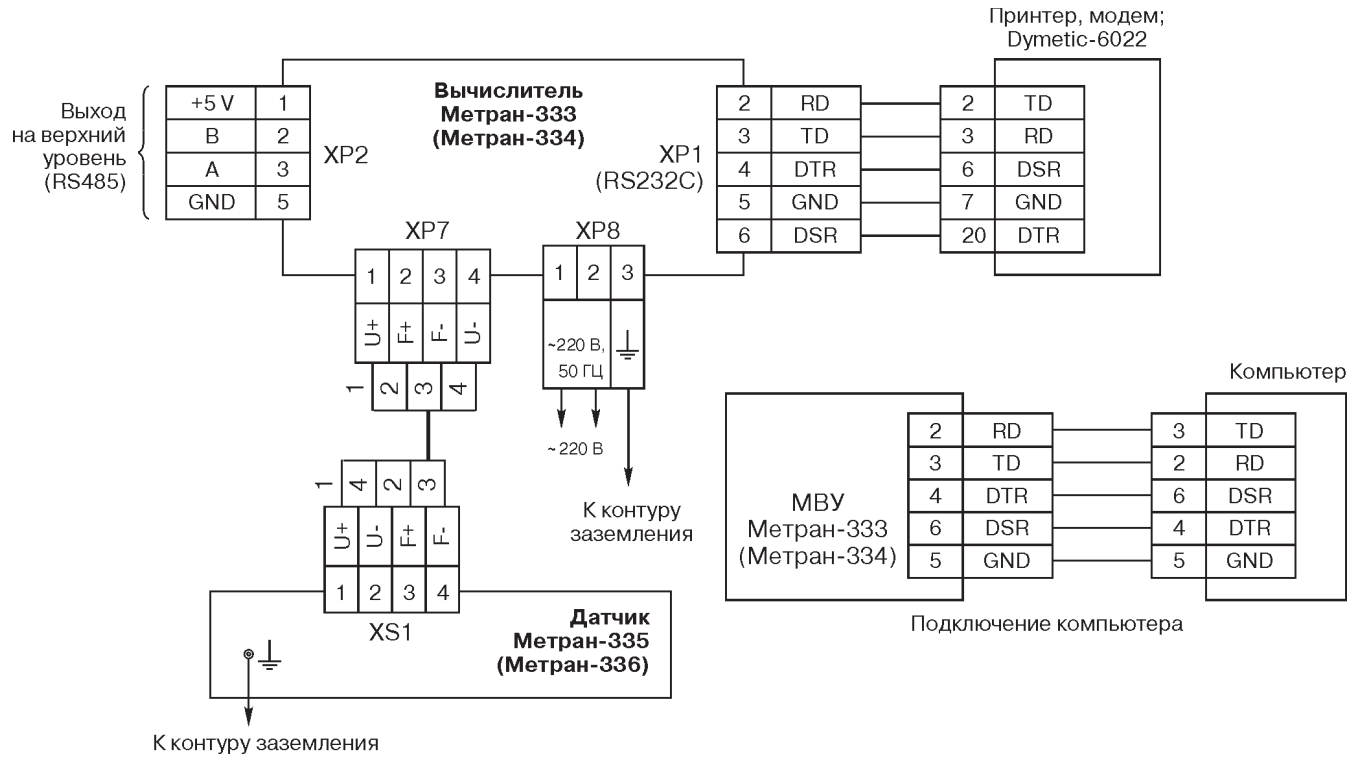


Рис.11. Схема электрических соединений счетчика Метран-331 (Метран-332).

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКОВ И ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ

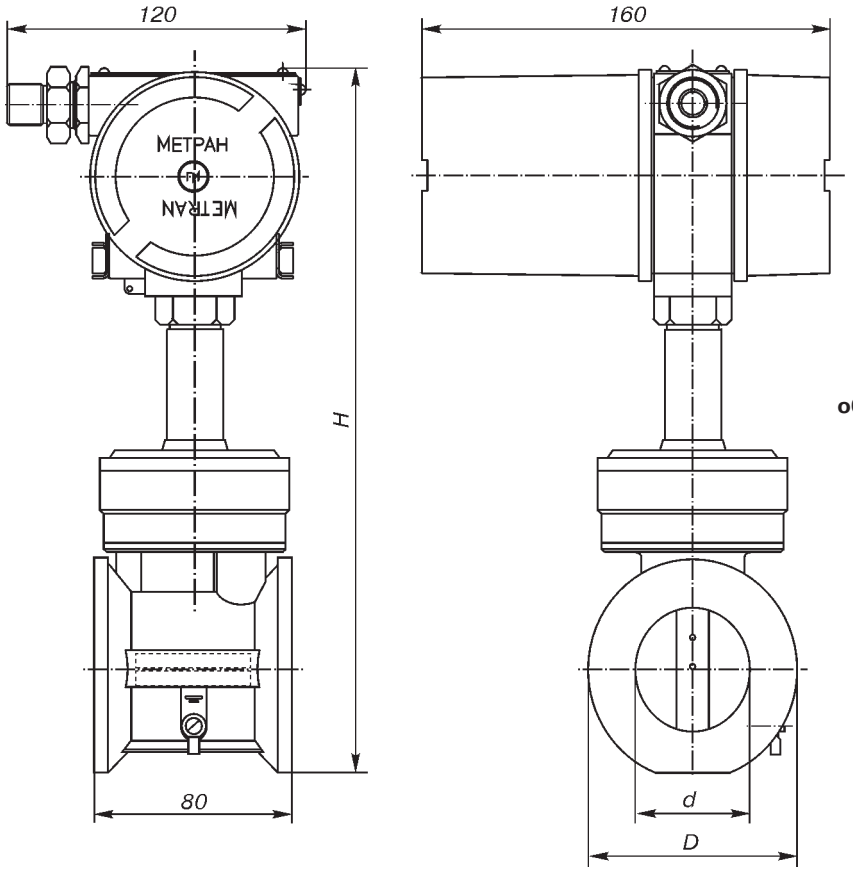


Рис.12. Общий вид датчика Метран-335 взрывозащищенного исполнения Dy 50, 80, 100, 150 мм.

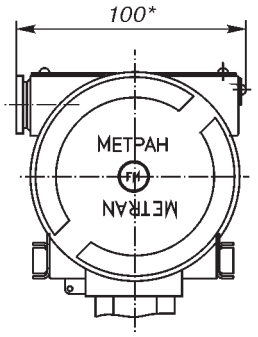


Рис.13. Электронный преобразователь датчиков Метран-336, и Метран-335 обыкновенного и кислородного исполнений
(остальное см.рис.11).

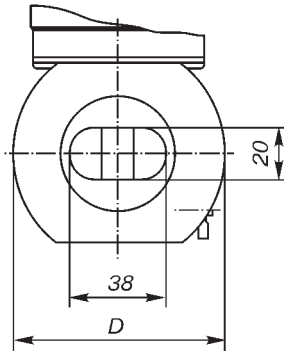


Рис.14. Проточная часть датчиков Метран-335, Метран-336, Dy 32
(остальное см.рис.12).

Таблица 5

Dy датчика, мм	D, мм	d, мм	H, мм	Масса, кг
32	86	29*	254	6
50	86	48	273	5,4
80	115	76	302	6,5
100	133	95	320	7,3
150	180	140	366	10,7

* Здесь указан эквивалентный диаметр d, фактические геометрические размеры см.рис.14 для Dy 32.

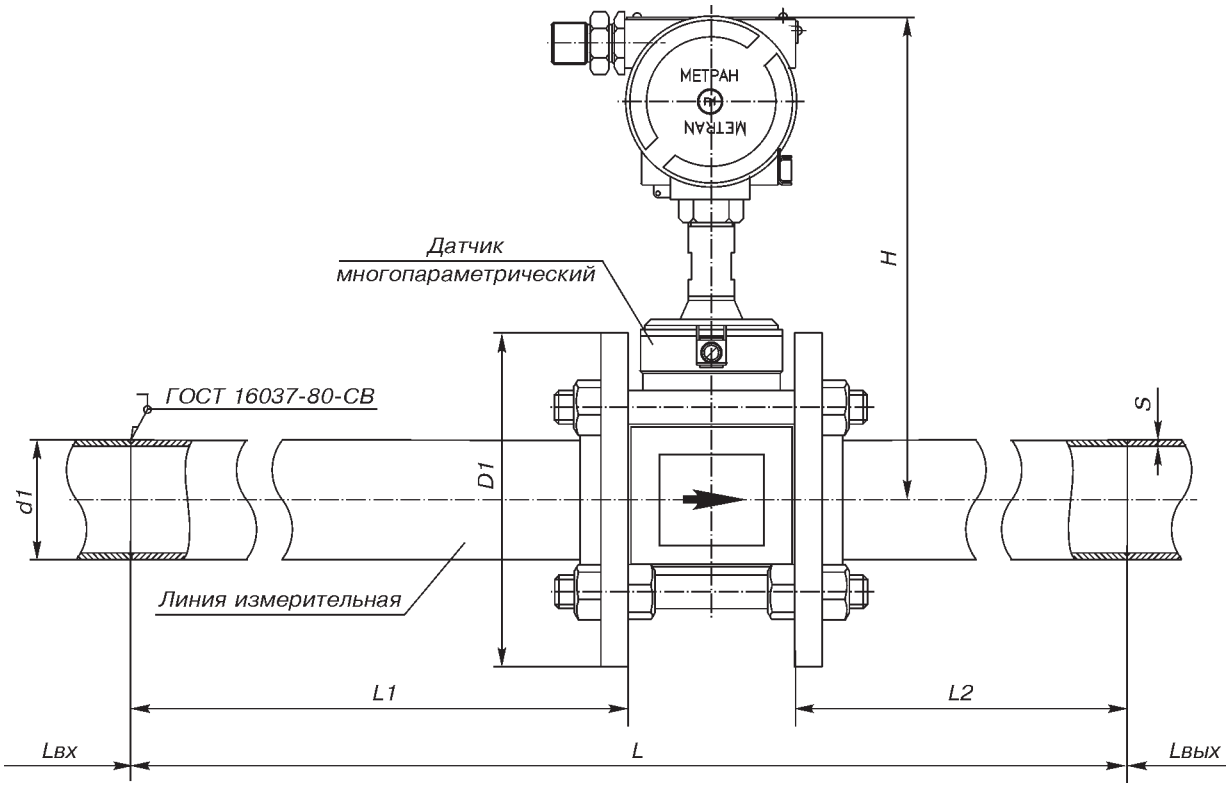


Рис.15. Датчик Метран-335 (Метран-336*). Монтажный чертеж.

* Измерительные линии с датчиком покрыть теплоизолирующим материалом в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов". Теплоизоляция должна соответствовать требованиям СНиП 2.04.14-88.

Таблица 6

Dy датчика, мм	Dy изм. линии, мм	L, мм	L1, мм	L2, мм	H, мм	D1, мм	d1, мм	S, мм
32	50	518	269	169	219	160	57	3
50	50	518	269	169	233	160	57	3
80	80	758	419	259	248	195	89	3,5
100	100	918	519	319	257	215	108	4
150	150	1338	779	479	282	280	159	4,5

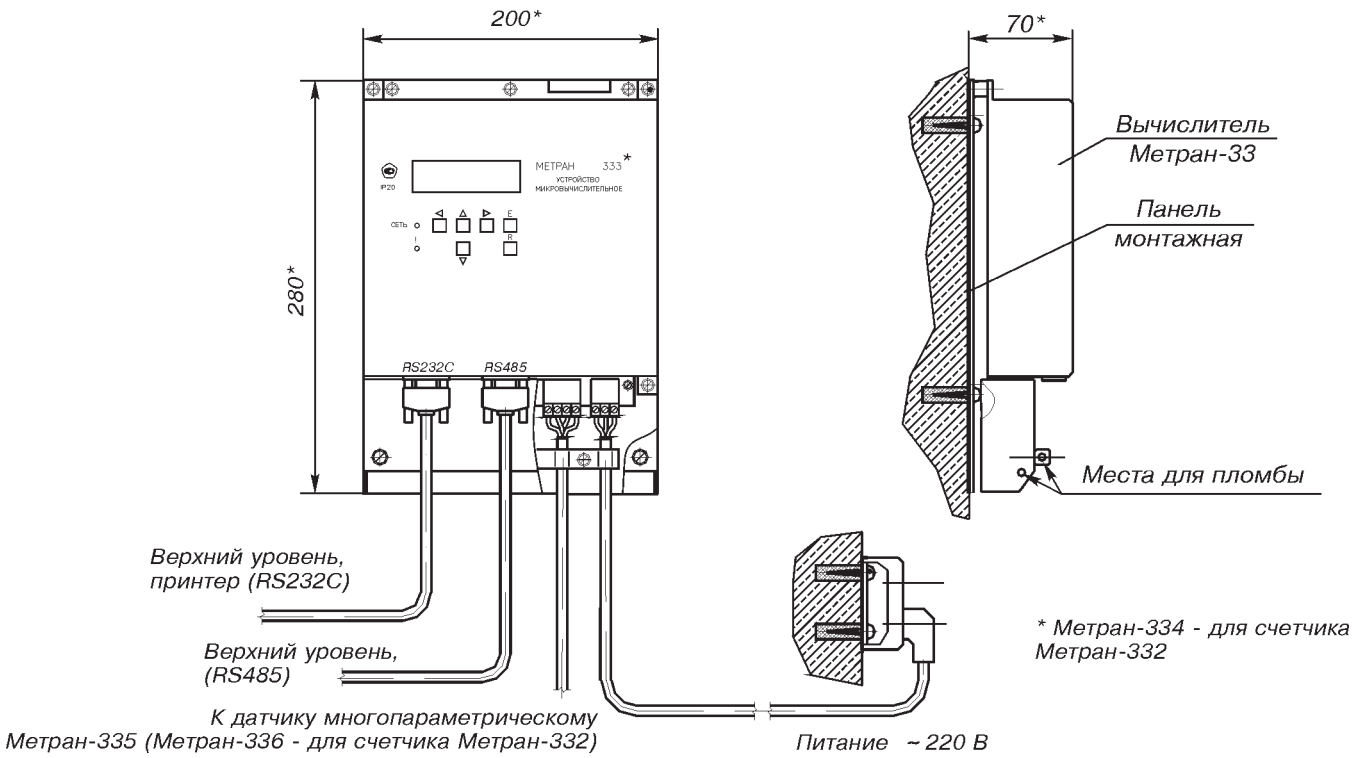


Рис.16. Вычислитель Метран-333 (Метран-334).

ПОВЕРКА

Поверка вихревых счетчиков газа (пара) производится по каналам расхода, температуры, давления **в комплекте с микровычислительным устройством** в соответствии с утвержденной методикой поверки.

Поверка многопараметрических датчиков по каналу расхода может производиться 2-я методами: проливным и беспроливным (имитационным). Обе методики утверждены Госстандартом РФ.

Поверка имитационным методом производится в следующей последовательности:
измерение характерного размера ТО и диаметра проточной части, последующее вычисление геометрического коэффициента, сравнение геометрического коэффициента с паспортным значением;

Необходимость имитационной поверки по каналу расхода оговаривается при заказе с тем, чтобы необходимые геометрические параметры датчика были внесены в Паспорт.

Проведение поверки проливным методом производится на образцовой расходомерной установке, обеспечивающей пределы относительной погрешности измерения объема не более ±0,3%. Рабочая среда - воздух.

Поверка многопараметрических датчиков по каналам температуры и давления производится с помощью стандартного набора образцовых средств и приспособлений.

Поверка микровычислительного устройства производится с помощью имитатора сигналов многопараметрических датчиков Dymetic-2712И.

НАДЕЖНОСТЬ СЧЕТЧИКОВ МЕТРАН-331, МЕТРАН-332

Средняя наработка на отказ - 50 000 ч.
Средний срок службы счетчика - не менее 12 лет при условии соблюдения требований действующей эксплуатационной документации.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - в течение 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 мес. с даты изготовления.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ СЧЕТЧИКА

- датчик многопараметрический Метран-335 (Метран-336) с КМЧ (исполнение определяется заказом);
- вычислитель Метран-333 (Метран-334);
- руководство по эксплуатации на датчик;
- руководство по эксплуатации на вычислитель;
- методика поверки счетчика СПГК. 5155.000.00МП (СПГК.5158.000.00МП);
- паспорт;
- дискета с программным обеспечением.

В КМЧ датчика Метран-335, Метран-336 входят:

Таблица 7

Наименование	Состав КМЧ в зависимости от исполнения (кода)	
	К0	К1
Фланец	-	+
Гайка	-	+
Шпилька	-	+
Прокладка	+	+
Линия измерительная	-	+
Технологическая вставка	-	+

Счетчик газа вихревой Метран-331

Коммерческий учет 11-и газовых сред на объектах ЖКХ и промышленности

Модернизированный

- **Измеряемая среда: природный газ, сжатый воздух, технические газы**
- **Диаметр условного прохода Dy датчика 32, 50, 80, 100, 150 мм**
- **Пределы измерений объемного расхода при рабочих условиях 5...5200 м³/ч**
- **Динамический диапазон по расходу 1:30**
- **Пределы относительной погрешности измерений объема, приведенного к стандартным условиям ±1,5%**
- **Исполнения:**
  - Метран-335: обыкновенное или взрывозащищенное 1ExdIIBT6 (Вн);
  - Метран-333: обыкновенное
- **Связь с внешними устройствами вычислительной техники**
- **Межповерочный интервал - 3 года**
- **Внесен в Госреестр средств измерений под №23191-04, сертификат №17377**
- **ТУ4213-034-12580824-2001**

Счетчик газа Метран-331 предназначен для измерения объемного расхода, абсолютного давления и температуры газа, вычисления расхода и объема газа, приведенных к Стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 и ГОСТ 30319.2-96 (для природного газа).

Сфера применения: газовые котельные, технологические установки (печи, металлургические агрегаты, и т.д), ГРС, ГРП и т.д.

Состав счетчика газа:

- многопараметрический датчик Метран-335 с КМЧ;
- устройство микровычислительное Метран-333 с КМЧ;
- измерительные линии (комплект прямолинейных участков 5Dy/3Dy).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

● **Измеряемая среда**

Таблица 8

Измеряемая среда	Код по структуре заказа
Нефтяной газ	00
Природный газ	01
Этан	02
Метан	03
Этилен	04
Аммиак NH_4	06
Азот N_2	07
Оксид углерода CO	08
Диоксид углерода CO_2	09
Сжатый воздух	10
Аргон Ar	11

● **Параметры измеряемой среды**

Таблица 9

Температурный диапазон, ˚С	Код по структуре заказа
от -20 до 60 - для горючих и негорючих газов, в т.ч. измеряемых счетчиком Вн	С
от -40 до 60 - для горючих и негорючих газов, в т.ч. измеряемых счетчиком Вн	Т
от -40 до 150 - для негорючих газов	

● **Абсолютное давление** в трубопроводе до 2,5 МПа

● **Динамический диапазон** по расходу **1:30**

● **Пределы измерений объемного расхода** при рабочих условиях (РУ) и исполнения по давлению приведены в табл.10, 11 соответственно.

Таблица 10

Обозначение счетчика	Dy датчика, мм	Пределы измерений объемного расхода, м³/ч			Минимальный объем*** измеряемой среды, м³
		наименьший, Qmin**	переходный, Qt	наибольший, Qmax	
Метран-331-160-XXX	32*	$11\rho^{-0,5} \geq 5$	10,0	160	1,0
Метран-331-520-XXX	50	$29\rho^{-0,5} \geq 13$	26,0	520	1,4
Метран-331-1500-XXX	80	$82\rho^{-0,5} \geq 37,5$	75,0	1500	6,0
Метран-331-2400-XXX	100	$132\rho^{-0,5} \geq 60$	120,0	2400	9,0
Метран-331-5200-XXX	150	$285\rho^{-0,5} \geq 130$	260,0	5200	19,0

Qt - переходное значение расхода, при котором происходит изменение метрологических характеристик.
* Датчик с Dy 32 устанавливается в трубопровод Dy50.
** При Q<Qmin возможен переход счетчика на работу в договорном режиме (см.общую часть - "договорной режим").
*** Наименьший объем, при котором нормируется погрешность.

ρ - плотность газа при наименьшем рабочем давлении.

XXX - значение верхнего предела измерений абсолютного давления в соответствии с табл.11.

Приведение к стандартным условиям

Расчет расхода газа, приведенного к стандартным условиям (СУ), производится по формуле:

$$Q^c = Q^p P^p T^c / Ксж\, T^p P^c,\ м^3/ч,$$

где:
Q^c, нм³/ч - расход при стандартных условиях (T^c=293,15К; P^c=0,101325 МПа);
Q^p, м³/ч - расход при рабочих условиях (РУ);
P^p, МПа - рабочее абсолютное давление;
T^p, К - температура при рабочих условиях;
Ксж - коэффициент сжимаемости газа, определяемый в соответствии с ГОСТ 2939-63 и ГОСТ 30319.2-96.

Таблица 11

Обозначение счетчика	Диапазон абсолютных давлений, МПа	Значение условных избыточных давлений Ру, МПа
Метран-331-YYY-0,16	от 0,08 до 0,16	0,1
Метран-331-YYY-0,35	от 0,12 до 0,35	0,25
Метран-331-YYY-0,5	от 0,15 до 0,5	0,6
Метран-331-YYY-0,75	от 0,25 до 0,75	1,0
Метран-331-YYY-1,0	от 0,3 до 1,0	1,0
Метран-331-YYY-1,6	от 0,5 до 1,6	1,6
Метран-331-YYY-2,5	от 0,8 до 2,5	2,5

YYY - значение Qmax измеряемого газа в соответствии с табл.10.

Метрологические характеристики

Таблица 12

Основная допускаемая погрешность измерений	Параметр	Пределы
Относительная, %	Расход (объем) при РУ	±1,0
	Расход (объем) при СУ	±1,5
	Приведение к СУ (вычисление)	±0,1
	Преобразование кодовых сигналов датчика в показания на дисплее	±0,1
	Время	±0,01
Абсолютная	Абсолютное давление, МПа	±0,008Р*
	Температура, ˚С	±0,5

* Р - измеренное давление, МПа.

● **Потери давления на датчике** не превышают

$$0{,}115\rho Q^2 d^{-4} \text{ МПа},$$

где ρ - плотность газа при РУ, кг/м³;
Q - расход газа при РУ, м³/ч;
d - внутренний диаметр проточной части датчика, мм.

● **Индицируемые и архивируемые параметры**

Таблица 13

Наименование параметра	Индикация на дисплее вычислителя*	Запись в архив	Тип архива	Регистрация на принтере	Вывод на внешний интерфейс (ПК, сеть)
Текущее значение объемного расхода газа**, м³/ч					
Q^p	+	-	-	-	+
Q^c	+	-	-	-	+
Текущее значение температуры газа**, Т, °С	+	-	-	-	+
Текущее значение абсолютного давления газа**, кПа, МПа	+	-	-	-	+
Текущее время и дата	+	-	-	-	+
Объем газа при РУ***, м³	+	+	Часовой, суточный, месячный	+	+
Объем газа при СУ***, м³	+	+		+	+
Среднее значение температуры газа***, °С	+	+		+	+
Среднее значение абсолютного давления***, кПа	+	+		+	+
Константы для расчета Ксж.	+	+		+	+
Время работы, час, мин.:					
- суммарное за отчетный период***, t	+	+		+	+
- в режиме, tреж.	+	+		+	+
- в договорном режиме, tдог.	+	+		+	+
Признаки НС	+	+		+	+
Дата создания записи	+	+		+	+
Настройки (установки)	+	-	-	+	+

* Емкость отсчетного устройства (дисплея) - 8 десятичных разрядов.
** Текущие значения расхода, температуры, абсолютного давления индицируются как средние за интервал времени 10 с.
*** Информация отображается на дисплее вычислителя только за прошедшие сутки, месяц (месяцы).

● **Исполнение по взрывозащите**

Таблица 14

Составной элемент счетчика	Маркировка взрывозащиты	Код по структуре заказа
Многопараметрический датчик Метран-335	ExdIIBT6 - "взрывонепроницаемая оболочка" (опция)	Вн
Микровычислительное устройство Метран-333	-	-

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ СЧЕТЧИКА

Счетчик	**Метран-331**	**-**	**160**	**-**	**0,75**	**-**	**07**	**-**	**Вн**	**-**	**С**	**-**	**К1**
1	2		3		4		5		6		7		8

1. Наименование.
2. Тип.
3. Максимальный расход при РУ, м³/ч (табл.10).
4. Максимальное рабочее абсолютное давление, МПа (табл.11).
5. Код измеряемой среды (табл.8, согласовать).
6. Код наличия взрывозащищенного исполнения.
7. Код исполнения по температуре измеряемой среды (табл.9).
8. Код КМЧ (табл.7 общего раздела на вихревые счетчики Метран-331 и Метран-332).

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ВЫБОРА СЧЕТЧИКА ГАЗА МЕТРАН-331

Предприятие: _____ Дата: _____

Адрес: _____ Стр. _____

_____

Контактное лицо: _____

Телефон/факс: _____

Измеряемая среда	☐ Природный газ	☐ Сжатый воздух	☐ Прочее (указать)
Объект установки			
Температура окружающей среды			
Режим работы	☐ Постоянный	☐ Прерывистый	
Диаметр трубопровода, Dy, мм			
Значение расхода при РУ, $м^3/ч$	Мин.	Ном.(рабочий)	Макс.
Давление среды (абсолютное), $кгс/см^2$	Мин.	Ном.	Макс.
Температура среды, °С	Мин.	Ном.	Макс.
Плотность при РУ, $кг/м^3$			
Плотность при СУ (Р=101,325 кПа, Т=20°С), $кг/м^3$			
Барометрическое давление, мм.рт.ст.			
Взрывозащищенное исполнение (Вн)	☐ Требуется	☐ Не требуется	
Комплект монтажных частей ("измерительная линия")	☐ Требуется	☐ Не требуется	
Возможность имитационной поверки	☐ Требуется	☐ Не требуется	
Длина линии связи между датчиком и вычислителем, м			
Количество, шт.			
Примечания			

Счетчик пара вихревой Метран-332

Коммерческий учет насыщенного и перегретого пара T≤200°C в открытых системах (без возврата конденсата) на объектах ЖКХ и промышленности

- **Измеряемая среда: насыщенный пар со степенью сухости 0,7...1,0; перегретый пар**
- **Избыточное давление измеряемой среды до 1,6 МПа**
- **Диаметр условного прохода Dy датчика 32, 50, 80, 100, 150 мм**
- **Пределы измерений объемного расхода 5...5200 м³/ч**
- **Динамический диапазон по расходу 1:30**
- **Предел относительной погрешности измерений объема пара ±1,5%**
- **Предел относительной погрешности измерений массы и тепловой энергии пара ±2,5%**
- **Связь с внешними устройствами вычислительной техники**
- **Межповерочный интервал - 3 года**
- **Внесен в Госреестр средств измерений под №23603-04, сертификат №17382**
- **ТУ4213-034-12580824-2001**
- **Экспертное заключение Госэнергонадзора о возможности применения в целях коммерческого учета №285-ТС**

Счетчик пара Метран-332 предназначен для измерения объемного расхода, избыточного давления и температуры пара, вычисления массового расхода и массы пара, тепловой энергии и тепловой мощности, потребленной (отпущенной) с паром в соответствии с МИ 2451-98 и "Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя".

Сфера применения: паровые котельные, технологические процессы различных отраслей промышленности, использующие пар низких и средних параметров.

Состав счетчика пара:

- многопараметрический датчик Метран-336 с КМЧ;
- устройство микровычислительное Метран-334 с КМЧ;
- измерительные линии (комплект прямолинейных участков 5Dy/3Dy).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

● **Измеряемая среда**

Таблица 15

Измеряемая среда	Код по структуре заказа
Сухой насыщенный пар (со степенью сухости 1,0...0,7)	Н
Перегретый пар	П

● **Параметры измеряемой среды:**
- температура 100...200°С;
- избыточное давление в трубопроводе $8 \cdot 10^{-4}$...1,6 МПа.

● **Динамический диапазон по расходу** 1:30

● **Пределы измерений объемного расхода**

Таблица 16

Обозначение счетчика	Dy датчика, мм	Пределы измерений объемного расхода, $м^3/ч$			Минимальный объем*** измеряемой среды, $м^3$
		наименьший, Qmin**	переходный, Qt	наибольший, Qmax	
Метран-332-160	32*	5,0	10,0	160	1,0
Метран-332-520	50	13,0	26,0	520	1,4
Метран-332-1500	80	37,5	75,0	1500	6,0
Метран-332-2400	100	60,0	120,0	2400	9,0
Метран-332-5200	150	130,0	260,0	5200	19,0

Qt - переходное значение расхода, при котором происходит изменение метрологических характеристик.
* Датчик с Dy 32 устанавливается в трубопровод Dy50.
** При Q<Qmin возможен переход счетчика на работу в договорном режиме (см.общую часть - "договорной режим").
*** Наименьший объем, при котором нормируется погрешность.

Вычисление массы и тепловой энергии

Расчет массы пара и тепловой энергии, потребленной (отпущенной) с паром, производится в сответствии с МИ2451-98 по формулам:

$$\mathbf{Mп = ρп \cdot Vп, кг;}$$
$$\mathbf{Qп = 10^{-9} \cdot Mп \cdot (hп-hхв)}$$

где: Мп, кг - масса пара;
Qп, ГДж - тепловая энергия, переносимая с паром;
ρп, $кг/м^3$ - плотность пара;
Vп, $м^3$ - объем пара;
hп и hхв, кДж/кг - энтальпия пара и энтальпия холодной воды соответственно.

● **Метрологические характеристики**

Таблица 17

Основная допускаемая погрешность измерений	Параметр	Предел
Относительная, %	Объемный расход, объем	±1,5
	Масса, тепловая энергия, тепловая мощность	±2,5
	Вычисление массы и тепловой энергии	±0,1
	Преобразование кодовых сигналов датчика в показания на дисплее	±0,1
	Время	±0,01
Абсолютная	Избыточное давление, МПа	±0,008(P+0,1), где P - измеренное давление, МПа
	Температура, °С	±0,5

● **Потери давления на датчике** не превышают:

$\mathbf{0,145ρQ^2d^{-4}}$ МПа,

где ρ - плотность пара при РУ, $кг/м^3$;
Q - объемный расход пара при РУ, $м^3/ч$;
d - внутренний диаметр проточной части датчика, мм.

● **Индицируемые и архивируемые параметры**

Таблица 18

Наименование параметра	Индикация на дисплее вычислителя*	Запись в архив	Тип архива	Регистрация на принтере	Вывод на внешний интерфейс (ПК, сеть)
Текущее значение расхода, объемного, м³/ч массового, т/ч	 + +	 - -	 - -	 - -	 + +
Текущее значение температуры пара, °С	+	-	-	-	+
Текущее значение избыточного давления пара, кгс/см², МПа	+	-	-	-	+
Текущее значение тепловой мощности, ГДж/ч Гкал/ч	 + +	 - -	 - -	 - -	 + +
Текущие дата и время	+	-	-	-	+
Среднее значение температуры пара***, °С	+	+		+	+
Среднее значение избыточного давления***, кгс/см²	+	+		+	+
Объем пара за отчетный период***, м³	+	+	Часовой, суточный, месячный	+	+
Масса пара за отчетный период***, т	+	+		+	+
Количество потребленной тепловой энергии за отчетный период***, ГДж Гкал	 + +	 + +		 + +	 + +
Константа Тхв, °С	+	+		+	+
Время работы, час, мин.: - суммарное за отчетный период***, t - в режиме, tреж. - в договорном режиме, tдог.	 + + +	 + + +		 + + +	 + + +
Признаки НС	+	+		+	+
Дата создания записи	+	+		+	+
Настройки (установки)	+	-	-	+	+

* Емкость отсчетного устройства (дисплея) - 8 десятичных разрядов.
** Текущие значения расхода, температуры, избыточного давления индицируются как средние за интервал времени 10 с.
*** Информация отображается на дисплее вычислителя только за прошедшие сутки, месяц (месяцы).

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ СЧЕТЧИКА

Счетчик Метран-332	**- 160**	**- 1,6**	**- Н**	**- К1**	
1	2	3	4	5	6

1. Наименование.
2. Тип.
3. Максимальный объемный расход при РУ, м³/ч (табл.16).
4. Максимальное рабочее избыточное давление, МПа.
5. Код измеряемой среды (табл.15).
6. Код КМЧ (табл.7 общего раздела на вихревые счетчики Метран-331 и Метран-332).

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ВЫБОРА СЧЕТЧИКА ПАРА МЕТРАН-332

Предприятие: _____ Дата: _____

Адрес: _____ Стр. _____

_____

Контактное лицо: _____

Телефон/факс: _____

Измеряемая среда	☐ Насыщенный пар	☐ Перегретый пар	
Объект установки			
Температура окружающей среды			
Режим работы	☐ Постоянный	☐ Прерывистый*	
Степень сухости насыщенного пара			
Диаметр трубопровода, Dy, мм	☐ Да	☐ Нет	
Значение расхода, $м^3$/ч (т/ч), (указать единицы изм.)	Мин.	Ном.(рабочий)	Макс.
Давление среды, $кгс/см^2$ (указать избыточное или абсолютное)	Мин.	Ном.	Макс.
Температура среды, °С	Мин.	Ном.	Макс.
Режим**: Qmax при Pmin, Tmin	☐ Возможен	☐ Не возможен	
Режим**: Qmin при Pmax, Tmax	☐ Возможен	☐ Не возможен	
Барометрическое давление, мм.рт.ст.	☐ Требуется	☐ Не требуется	
Комплект монтажных частей ("измерительная линия")	☐ Требуется	☐ Не требуется	
Возможность имитационной поверки			
Длина линии связи между датчиком и вычислителем, м			
Количество, шт.			
Примечания			

* При наличии прерывистого режима в графе "Примечание" указать его периодичность.

** Два данных пункта введены в опросный лист с целью определния возможности так называемых "перекрестных" режимов, когда:

- максимальный расход пара идет при минимальных давлении и температуре;
- минимальный расход пара идет при максимальных давлении и температуре.