

Техническое руководство

MI 019-179
июль 2004 года

**Информация по обеспечению безопасности
средств измерения расхода**

Invensys®
FOXBORO®

MI 019-179 – июль 2004 года

Содержание

1. ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	1
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, КАСАЮЩЕЕСЯ МЕСТНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ.....	1
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АТЕХ.....	1
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, КАСАЮЩЕЕСЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ.....	1
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, КАСАЮЩЕЕСЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ.....	1
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, КАСАЮЩЕЕСЯ АБРАЗИВНЫХ ЖИДКОСТЕЙ.....	2
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, КАСАЮЩЕЕСЯ ПОТЕРИ СИГНАЛА РАСХОДА.....	2
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, КАСАЮЩЕЕСЯ ЗАМЕНЫ ЧАСТЕЙ.....	2
2. ВИХРЕВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ СЕРИИ 83	3
Идентификация расходомера.....	3
Код происхождения.....	4
Характеристики электротехнической сертификации.....	4
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, КАСАЮЩЕЕСЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ И КОРПУСА.....	5
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, КАСАЮЩЕЕСЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ТИПА "N".....	5
Сертификация PED.....	6
МАКСИМАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ.....	6
<i>Расходомеры с фланцевыми корпусами 83F</i>	6
<i>Расходомеры 83W с безфланцевым корпусом</i>	8
<i>Санитарно-технические расходомеры 83S</i>	8
<i>Запорные клапаны</i>	8
МАТЕРИАЛЫ РАСХОДОМЕРОВ.....	9
<i>Корпуса расходомера</i>	9
<i>Диафрагма сенсора и заполняющая жидкость</i>	9
ЗАМЕНА СЕНСОРА.....	10
3. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МАССОВОГО РАСХОДА	11
РАСХОДОМЕРНЫЕ ТРУБКИ CFS10 и CFS20.....	11
<i>Идентификация расходомерной трубки</i>	11
<i>Характеристики электротехнической сертификации</i>	11
<i>Код происхождения</i>	13
<i>Части, смачиваемые технологическим процессом</i>	13
<i>Сертификация PED</i>	14
<i>Максимальное рабочее давление</i>	14
ДАТЧИКИ МАССОВОГО РАСХОДА CFT50.....	16
<i>Идентификация датчика</i>	16
<i>Характеристики электротехнической сертификации</i>	16
<i>Код происхождения</i>	17
<i>Пределы рабочих температур</i>	17
<i>Защитное заземление</i>	17
<i>Неиспользуемые кабельные вводы</i>	17
<i>Схемы соединений</i>	18

4. СРЕДСТВА МАГНИТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА.....	21
МАГНИТНЫЕ РАСХОДОМЕРНЫЕ ТРУБКИ 8000А.....	21
<i>Сертификация PED.....</i>	<i>21</i>
<i>Идентификация расходомерной трубки.....</i>	<i>21</i>
<i>Код происхождения.....</i>	<i>21</i>
<i>Пределы технологического давления и температуры.....</i>	<i>22</i>
<i>Части, смачиваемые технологическим процессом.....</i>	<i>22</i>
МАГНИТНЫЕ РАСХОДОМЕРНЫЕ ТРУБКИ 9100А и 9200А.....	23
<i>Сертификация PED.....</i>	<i>23</i>
<i>Идентификация расходомерной трубки.....</i>	<i>23</i>
<i>Пределы технологического давления и температуры.....</i>	<i>23</i>
<i>Части, смачиваемые технологическим процессом.....</i>	<i>23</i>
МАГНИТНЫЕ РАСХОДОМЕРНЫЕ ТРУБКИ 9300А.....	24
<i>Сертификация PED.....</i>	<i>24</i>
<i>Идентификация расходомерной трубки.....</i>	<i>24</i>
<i>Код происхождения.....</i>	<i>24</i>
<i>Пределы технологического давления и температуры.....</i>	<i>25</i>
<i>Пределы давления и температуры для фланцев.....</i>	<i>26</i>
<i>Части, смачиваемые технологическим процессом.....</i>	<i>27</i>

1. Общие предупреждения

Предупреждение, касающееся местных норм и правил



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Эти продукты должны устанавливаться с соблюдением всех применимых местных норм и требований монтажа, таких как требований, касающихся взрывоопасных зон, правил выполнения электромонтажа и механического монтажа трубопроводов. Персонал, вовлеченный в монтажные работы, должен быть обучен и знать требования этих норм и правил, чтобы монтаж выполнялся с максимальным учетом функций безопасности, заложенных в конструкцию расходомера.

Предупреждение АТЕХ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Аппаратура, промаркированная как оборудование категории 1 и используемая во взрывоопасных зонах, требующих такой категории, должна устанавливаться таким образом, что даже в случае редких аварийных ситуаций, версии с корпусом из алюминиевого сплава не могли бы быть источником возгорания в результате удара или трения.

Предупреждение, касающееся искробезопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Так как фирма Invensys/Foxbого не указывает выполнение технического обслуживания при включенном электропитании, чтобы предотвратить возгорание горючих сред, отключите электропитание, прежде чем выполнять техническое обслуживание, если зона не сертифицирована как невзрывобезопасная.

Предупреждение, касающееся технологической жидкости



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если требуется выполнить разборку частей, смачиваемых технологическим процессом:

1. Убедитесь, что технологическая жидкость не находится под давлением и не имеет высокой температуры.
2. Предпримите необходимые меры предосторожности, касающиеся утечки любой токсичной или опасной жидкости. Выполняйте все рекомендации, указанные в информационных листах по обеспечению безопасности материалов (MSDS).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данные расходомеры созданы с использованием материалов, которые являются коррозионностойкими по отношению к большому разнообразию жидкостей. Однако для очень агрессивных жидкостей существует потенциальная опасность коррозии. Поэтому проверяйте совместимость материалов по руководящим указаниям NACE (Национальная ассоциация инженеров-коррозионистов) и/или используя знания пользователя о совместимости материалов расходомеров с технологической жидкостью при рабочих условиях.

Предупреждение, касающееся абразивных жидкостей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Жидкости, содержащие абразивные частицы и имеющие большие скорости, могут вызывать значительный износ труб. При наличии таких условий периодически проверяйте износ расходомера.

Предупреждение, касающееся потери сигнала расхода



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если окажется, что сигнал расхода имеет калибровочный сдвиг или стремится к нулю, проверьте расходомер на наличие коррозии или износа.

Предупреждение, касающееся замены частей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При замене частей не используйте запчасти, изготовленные из других материалов или каким-либо другим образом изменяющие продукт, описываемый в заводской табличке.

2. Вихревые расходомеры серии 83

Идентификация расходомера

Типичная табличка технических данных показана на рис.1.

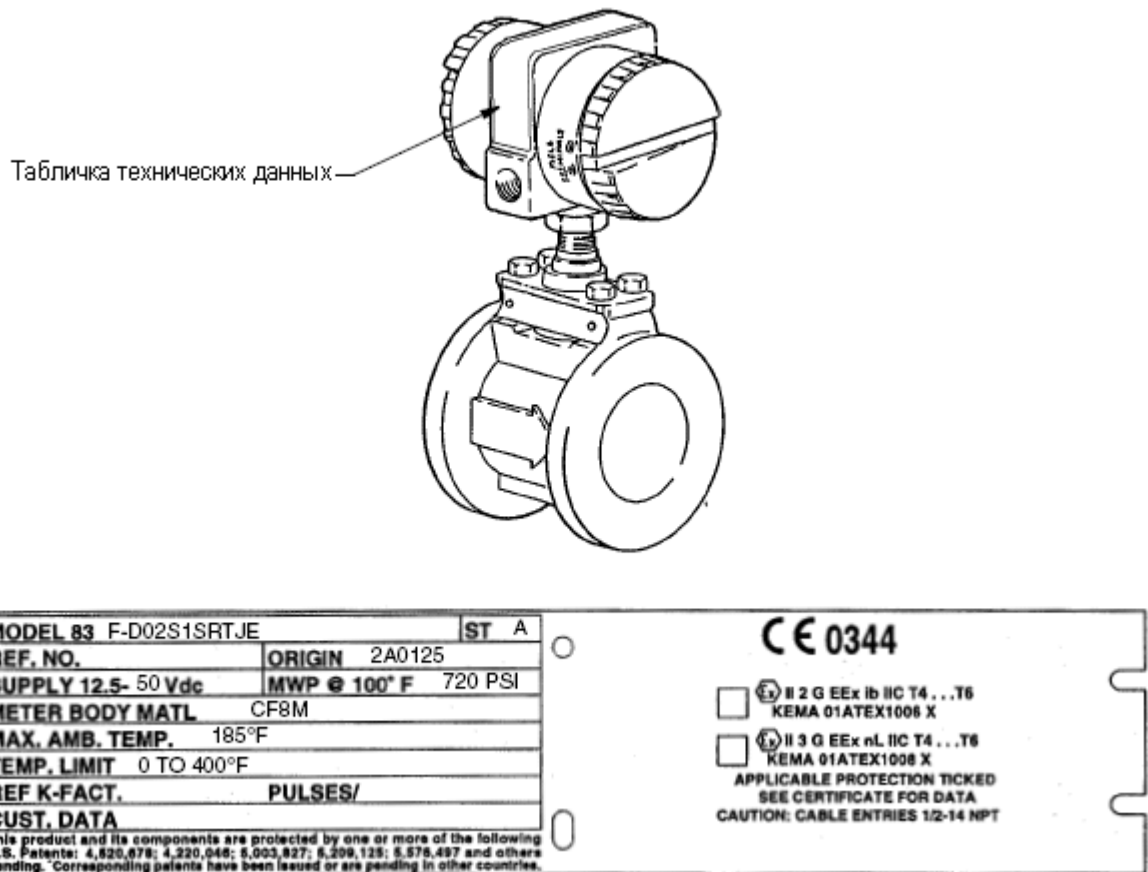


Рисунок 1. Пример идентификации вихревого расходомера серии 83

См. табличку технических данных, чтобы определить код происхождения, напряжение питания, максимальное рабочее давление, материал корпуса расходомера, максимальную температуру окружающей среды, максимальную технологическую температуру и электротехнический сертификат.

Когда расходомер устанавливается удаленно, распределительная коробка на корпусе расходомерной трубки имеет дополнительную табличку органа сертификации, в которой указывается соответствующий уровень электробезопасности. См. рис.2.

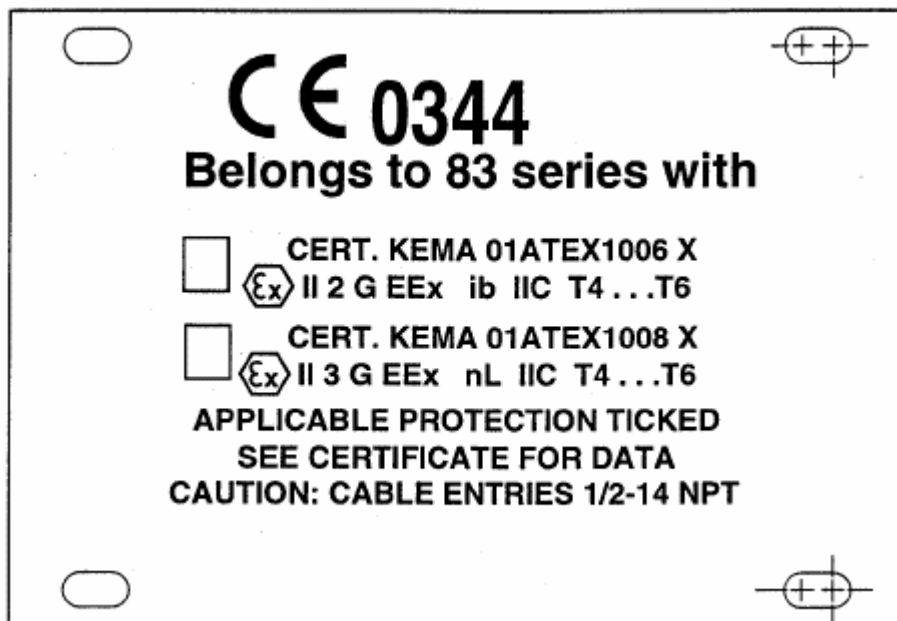


Рисунок 2. Пример таблички органа сертификации распределительной коробки расходомера

Код происхождения

Код происхождения идентифицирует место изготовления, год и неделю изготовления. См. рис.1. В данном примере 2А означает, что продукт был изготовлен в отделе контрольно-измерительных приборов, 01 идентифицирует год изготовления как 2001, и 25 идентифицирует неделю изготовления для данного года.

Характеристики электротехнической сертификации

Код электротехнической безопасности конструкции напечатан в табличке технических данных, как часть кода модели. Расположение кода внутри номера модели показано ниже.

83F-A02S2SDTAA
 └─── Код электротехнической безопасности конструкции

Идентификация данного кода приводится в таблице 1. Тип защиты также маркируется в табличке технических данных.

Таблица 1. Спецификации электротехнической безопасности

Испытательная лаборатория, тип защиты и классификация зоны	Условия применения	Код электротехнической безопасности конструкции
ATEX ограничение по энергии П3G EEx nL IIC, зона 2.	83(F и W) -A, -D и -T Температурный класс T4-T6.	N
ATEX искробезопасный для П2G EEx ib IIC, зона 1.	83(F и W) -A, -D, -F и -T Температурный класс T4 при 0,8 Вт. Температурный класс T5 при 0,5 Вт. Температурный класс T6 при 0,3 Вт. Максимальная температура окружающей среды 80°C. Электротехнические данные представлены в сертификате.	E
CENELEC взрывонепроницаемая оболочка для EEx d [ib] группа газа IIC, Зона 1.	83(F и W) -A, -D, -F и -T Температурный класс T6. Максимальная температура окружающей среды 80°C. Электротехнические данные представлены в сертификате..	H

ЗАМЕЧАНИЕ

Данные расходомеры были разработаны, чтобы соответствовать описаниям электротехнической безопасности, перечисленным в вышеприведенной таблице. За подробной информацией о статусе получения сертификатов испытательных лабораторий обращайтесь к фирме Invensys/ Foxboro.

Предупреждение, касающееся взрывозащищенности и корпуса

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Чтобы предотвратить возможность взрыва и сохранить взрывозащиту и пыленепроницаемость/искробезопасность, закройте неиспользуемые отверстия металлической заглушкой трубы. Данная заглушка должна быть закручена на пять полных ниток резьбы. Необходимо установить резьбовые крышки корпуса. Поворачивайте крышки до тех пор, пока они не коснутся уплотнительного кольца, а затем продолжайте их затягивать вручную, пока крышка не коснется корпуса, обеспечивая контакт металл-металл.

Предупреждение, касающееся взрывозащиты типа "n"

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для расходомеров, имеющих сертификат ATEX для защиты nL, CSA класса I, степени 2 или FM с упрощенным типом взрывозащиты для класса I, степени 2, необходимо устанавливать резьбовые крышки корпуса.

Сертификация PED

Фирма Invensys/Foxboro предлагает сертификат PED (директива гармонизированного стандарта для оборудования, работающего под давлением, для Европейского Сообщества) только для расходомеров, заказанных с кодом электротехнической безопасности конструкции АТЕХ или CENELEC. Электротехнические сертификаты АТЕХ применимы для кодов N и E; поэтому маркировка CE содержит АТЕХ номер 0344. Сертификация "H" является сертификацией CENELEC, и маркируется знаком CE без номера АТЕХ. Расходомеры, имеющие размер 1 ½ дюйма (40 мм) или больший размер, имеют сертификат PED, и поэтому маркировка CE содержит номер PED = 0575. См. таблицу 2.

Таблица 2. Маркировка PED

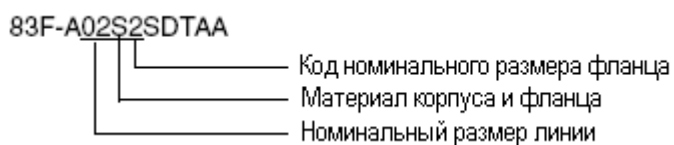
Размер расходомера	Код электротехнической безопасности конструкции	Маркировка PED
3/4 дюйма (15 мм) и 1 дюйм (25 мм)	N или E	CE 0344
	H	CE
1 1/2 дюйма (40 мм) и больше	N или E	CE 0344 0575
	H	CE 0575

Максимальное рабочее давление

Расходомеры с фланцевыми корпусами 83F

Максимальное рабочее давление (MWP) расходомерной трубки при 100⁰F показано в табличке технических данных.

Максимальные рабочие давления при других температурах для расходомера с фланцевым корпусом 83F показаны на рис.3 и на рис.4. Номинальный размер линии, материал корпуса и фланца, и необходимый номинальный размер фланца указываются в номере модели в табличке технических данных следующим образом:



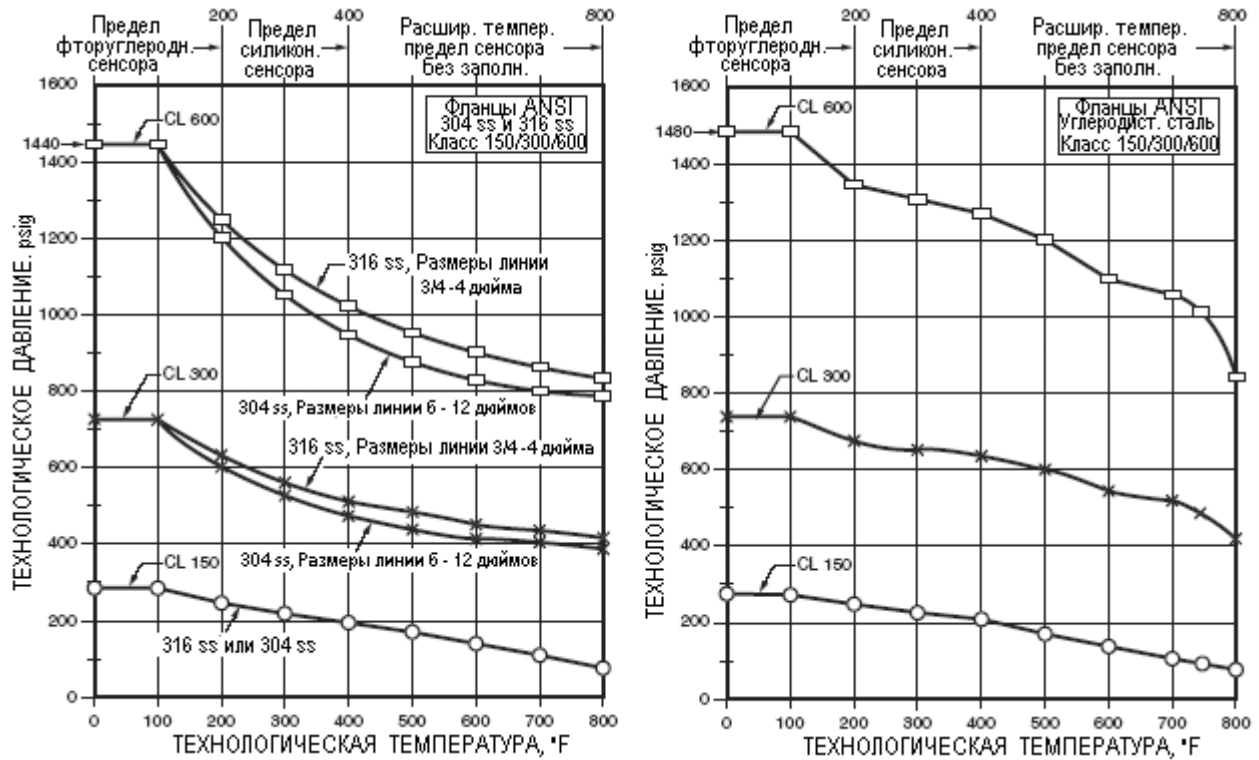


Рисунок 3. Зависимость давления от температуры для расходомеров с фланцами ANSI

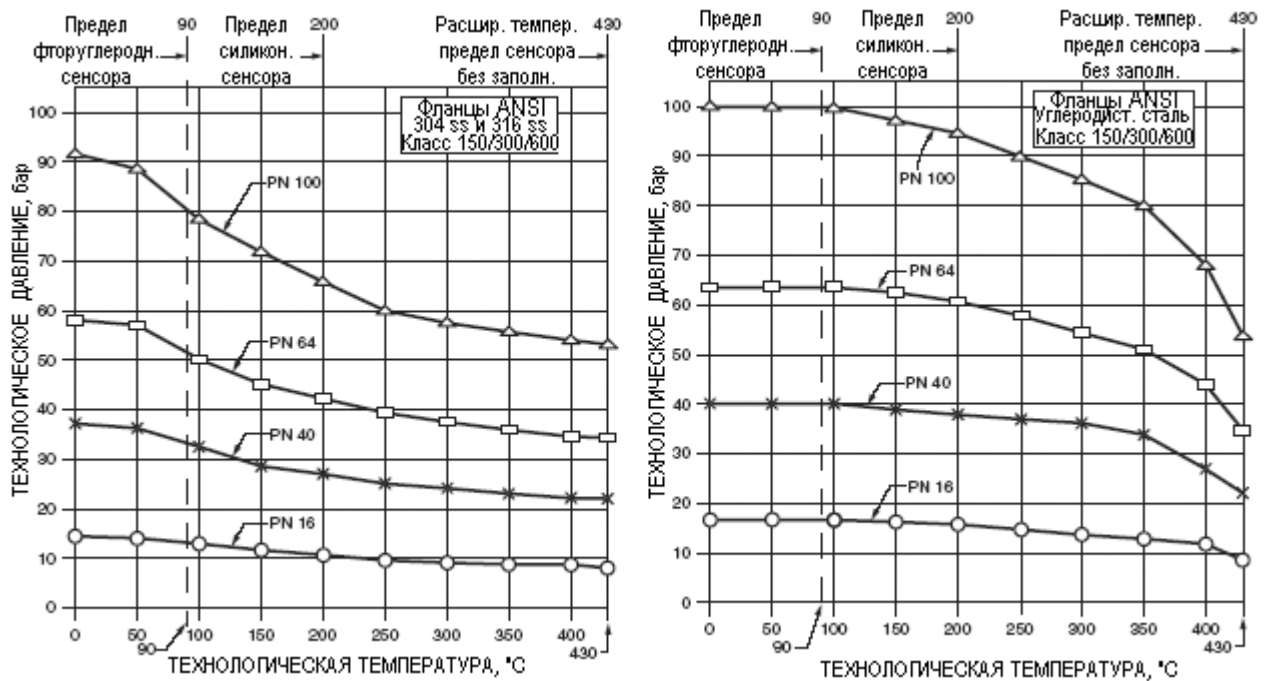


Рисунок 4. Зависимость давления от температуры для расходомеров с метрическими фланцами

Расходомеры 83W с безфланцевым корпусом

Максимальное рабочее давление (MWP) расходомерной трубки при 100°F показано в табличке технических данных. Расходомеры спроектированы, чтобы выдерживать давление для фланцев с номинальным размером PN 100, изготовленных из углеродистой стали ANSI класса 600. Расходомеры спроектированы, чтобы выдерживать полное номинальное давление для фланцев из углеродистой стали.

Санитарно-технические расходомеры 83S

Максимальное рабочее давление (MWP) расходомерной трубки при 100°F показано в табличке технических данных. Действительный предел давления-температуры равен этому значению или пределу давления-температуры ваших соединений, при этом выбирается меньшее из этих двух значений.

Запорные клапаны

Расходомеры, оснащенные стопорным клапаном, имеют максимальное рабочее давление 1440 psi (фунт/дюйм²) при 100°F (99 бар при 38°C). Стопорные клапаны, используемые для стандартных диапазонов температуры и при расширенных диапазонах температуры, дополнительно ограничиваются до значений, показанных на рис.5. Диапазон температур вашего расходомера указывается следующим образом в номере модели в табличке технических данных:

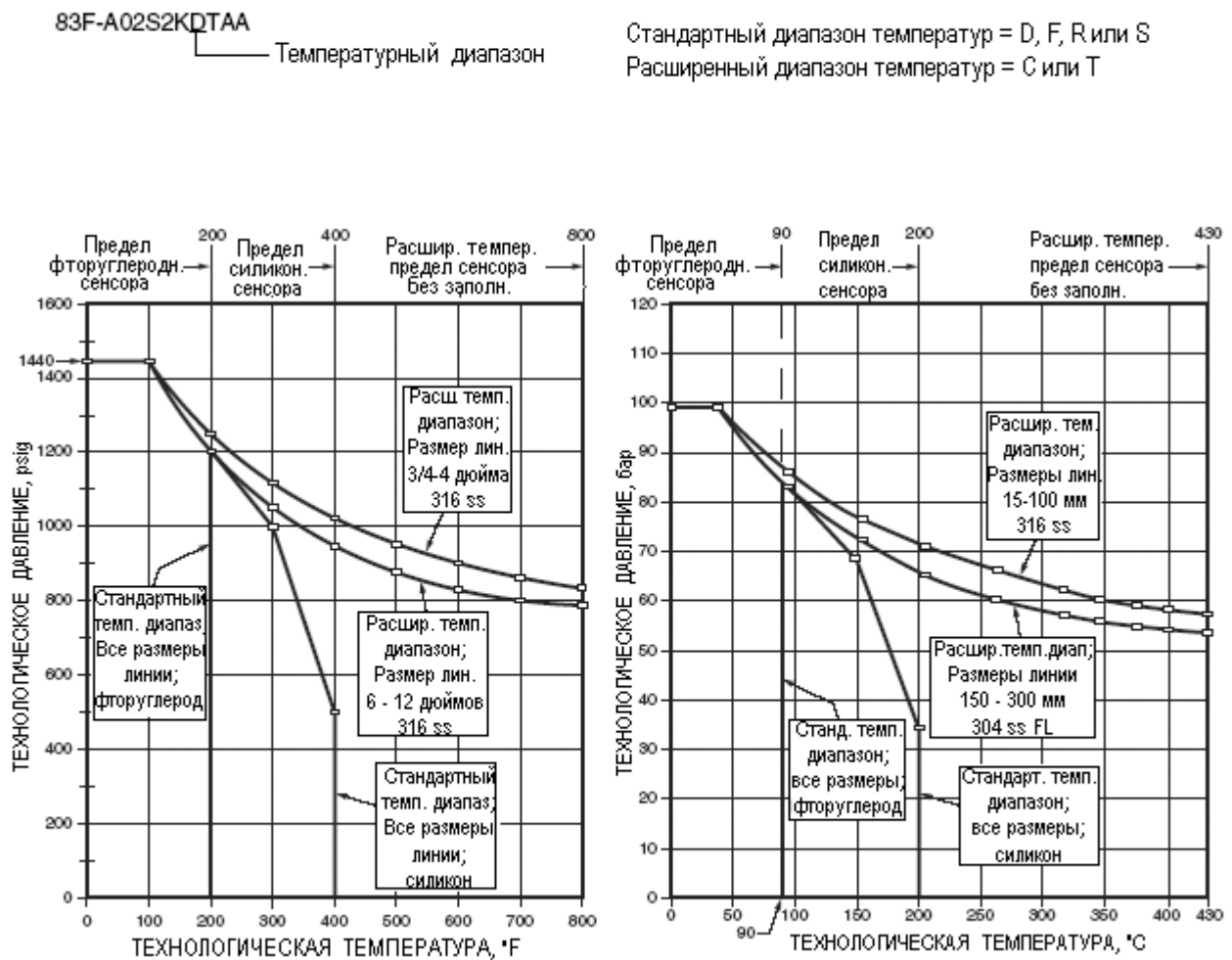


Рисунок 5. Пределы давления-температуры для расходомеров со стопорными клапанами

Материалы расходомеров

Корпуса расходомера

Материал корпуса расходомера указан в табличке технических данных.

- ◆ CF8M = литой корпус и тело обтекания из нержавеющей стали 316, в соответствии с ASTM A351 марки CF8M.
- ◆ 304 SS = сварная труба и корпус с фланцами; труба и тело обтекания из нержавеющей стали 304 ss в соответствии с ASTM 312 и 304, фланцы из нержавеющей стали 304 ss в соответствии с ASTM 182.
- ◆ 304/A105 = сварная труба и корпус с фланцами; труба и тело обтекания из нержавеющей стали 304 ss в соответствии с ASTM 312 и 304, фланцы из углеродистой стали в соответствии с ASTM A105.
- ◆ CW2M = корпус и тело обтекания из сплава Hastelloy C в соответствии с ASTM A494-CW2M.
- ◆ 316 SS = нержавеющая сталь AISI типа 316.

Диафрагма сенсора и заполняющая жидкость

Диафрагма сенсора и заполняющая жидкость для расходомеров 83F и 83W указываются следующим образом в номере модели в табличке технических данных:

83F-A02S2KDТАА

Материал диафрагмы и заполняющая жидкость

Код	Материал диафрагмы	Заполняющая жидкость
D	Hastelloy C-276	Фтороуглеродная смазка
F	Нержавеющая сталь 316L	Фтороуглеродная смазка
R	Hastelloy C-276	Силикон (DC550)
S	Нержавеющая сталь 316L	Силикон (DC550)
C	Hastelloy C-276	Без заполнения.
T	Нержавеющая сталь 316L	Без заполнения.

Материал диафрагмы сенсора для расходомера 83S - нержавеющая сталь 316 (соответствует свойствам нержавеющей стали 316 и 316L); заполняющая жидкость – силикон (DC550).

Стопорные клапаны изготавливаются из следующих материалов:

Корпус клапана: нержавеющая сталь ASTM A351 марки CF8M.

Шар клапана: нержавеющая сталь AISI типа 316.

Седло клапана: политетрафторэтилен (ПТФЭ) со стеклонаполнителем для расходомеров, работающих при стандартных температурах;
графит для расходомеров, работающих при расширенных диапазонах температур.

Температурный диапазон вашего расходомера указывается следующим образом в номере модели в табличке технических данных:

83F-A02S2KDТАА

Температурный диапазон

Стандартный диапазон температур = D, F, R или S
Расширенный диапазон температур = C или T

Замена сенсора



ВНИМАНИЕ

Для АТЕХ сертифицированных приборов с взрывозащитой типа взрывонепроницаемая оболочка, особое внимание необходимо уделять тому, чтобы не поцарапать, не повредить или не сделать вмятину на поверхности штока сенсора во время процесса сборки. Это является критическим для целостности данного типа взрывозащиты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы предотвратить повреждения в результате утечки технологической жидкости, чтобы сохранить класс взрывозащиты данного продукта и чтобы проверить целостность частей и качество сборки, необходимо провести испытания гидростатическим давлением после замены сенсора. Расходомер должен выдерживать соответствующее давление, указанное в таблице 3, в течение одной минуты без утечек.

Таблица 3. Испытательное давление

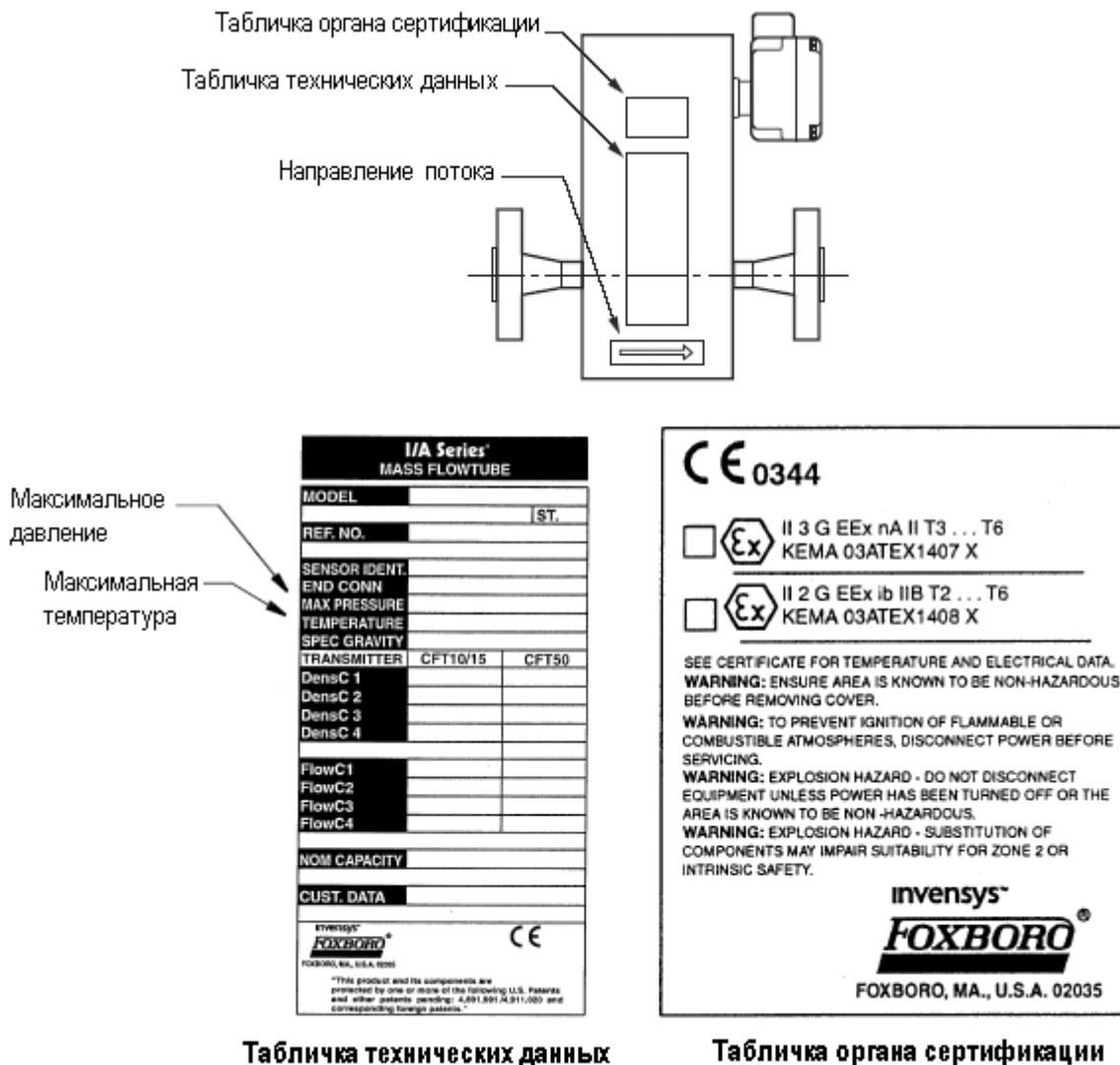
Модель	Торцевое соединение	Испытательное давление
83F	ANSI класс 150	450 psi (фунт/дюйм ²)
	PN 16	3.2 МПа (МПа)
	ANSI класс 300	1125 psi (фунт/дюйм ²)
	PN 40	6 МПа (МПа)
	PN 64	9.6 МПа (МПа)
	ANSI Class 600	2250 psi (фунт/дюйм ²)
	PN 100	15 МПа (МПа)
83W	Все	15 МПа (МПа), (2250 psi (фунт/дюйм ²))

3. Средства измерения массового расхода

Расходомерные трубки CFS10 и CFS20

Идентификация расходомерной трубки

Типичная табличка технических данных показана на рис.6.



Табличка технических данных

Табличка органа сертификации

Рисунок 6. Пример идентификации расходомерной трубки CFS10 или CFS20

Чтобы определить максимальное давление и температурные пределы, см. табличку технических данных.

Характеристики электротехнической сертификации

Информация об электротехнической сертификации напечатана в табличке органа сертификации (расположенной над табличкой технических данных). Код электротехнической безопасности конструкции также приводится в табличке данных как часть номера модели.

Расположение кода внутри номера модели показано ниже. Дополнительная информация представлена в таблице 4.

CFS10-05SCMMM

_____ Код электротехнической безопасности конструкции

Таблица 4. Спецификации электротехнической безопасности

Испытательная лаборатория, тип защиты и классификация зоны	Условия применения	Код электротехнической безопасности и конструкции
КЕМА (ATEX) неискробезопасная аппаратура II 3 G EEx nA II; зона 2.	Подключите к датчику массового расхода CFT50-.....Т. Температурный класс Т3 - Т6 в соответствии с температурой технологического процесса. См. таблицу 5.	LLL
КЕМА (ATEX) искробезопасная аппаратура II 2 G EEx ib IIB; зона 1.	Подключите к датчику массового расхода CFT50-.....М или Q. Температурный класс Т2 - Т6 в соответствии с температурой технологического процесса. См. таблицу 5.	MMM
СЕНЕЛЕС искробезопасная аппаратура EEx ib, IIB, зона 1.	Подключите к датчику массового расхода CFT10-....EGB/ENB или CFT15-....EGB/ENB. Температурный класс в соответствии с температурой технологического процесса. См. таблицу 5.	EBB

ЗАМЕЧАНИЕ

Данные расходомерные трубки были разработаны, чтобы соответствовать описаниям электротехнической безопасности, перечисленным в вышеприведенной таблице. За подробной информацией о статусе получения сертификатов испытательных лабораторий обращайтесь к фирме Invensys/Foxboro.

Таблица 5. Диапазон температур технологического процесса в соответствии с размером расходомерной трубки и кодом электротехнической безопасности конструкции

Модель расходомерной трубки	Размер расходомерной трубки		Температурный диапазон технологического процесса для кода электротехнической безопасности конструкции		
	мм	дюймы	LLL	MMM	EBB
CFS10	3	1/8	от -130 до +180°C (от -202 до +356°F)	от -130 до +180°C (от -202 до +356°F)	от -130 до +180°C (от -202 до +356°F)
	6	1/4	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)	от -150 до +180°C (от -238 до +356°F)
	15	1/2	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)
	20	3/4	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)
	25	1	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)	от -55 до +165°C (от -67 до +329°F)	от -50 до +180°C (от -58 до +356°F)
	40	1-1/2	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)	от -55 до +165°C (от -67 до +329°F)	от -50 до +140°C (от -58 до +284°F)
	50	2	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)	от -55 до +165°C (от -67 до +329°F)	от -50 до +140°C (от -58 до +284°F)
CFS20	40	1-1/2	от -200 до +180°C (от -328 до +356°F)	от -55 до +165°C (от -67 до +329°F)	от -50 до +140°C (от -58 до +284°F)
	80	3	от -200 до +180 °C (от -328 до +356°F)	от -55 до +165°C (от -67 до +329°F)	от -50 до +140°C (от -58 до +284°F)

Код происхождения

Код происхождения идентифицирует год и неделю изготовления. Это первые четыре символа ссылочного номера (REF.NO.). См. рис.6. В данном примере 0313, 03 идентифицирует год изготовления как 2003, и 13 идентифицирует неделю изготовления для данного года.

Части, смачиваемые технологическим процессом

Материал расходомерной трубки, смачиваемый технологическим процессом, указывается следующим образом в номере модели в табличке технических данных:

CFS10-02S^{_____}AMMM
 _____ Материал расходомерной трубки,
 смачиваемый технологическим процессом

Код	Материал, смачиваемый технологическим процессом
S	Нержавеющая сталь 316L.
H	Сплав Hastelloy C-22.
C	Нержавеющая сталь 316L (предназначенная для санитарно-технических применений, 3A номер авторизации № 224).

Сертификация PED

Фирма Invensys/Foxboro предлагает сертификат PED (директива гармонизированного стандарта для оборудования, работающего под давлением, для Европейского Сообщества) только для расходомеров, заказанных с кодом электротехнической безопасности конструкции АТЕХ. Электротехнические сертификаты АТЕХ применимы для кодов MMM и LLL; поэтому маркировка CE содержит АТЕХ номер 0344. Расходомеры, имеющие размер 1 ½ дюйма (40 мм) или больший размер, имеют сертификат PED, и поэтому маркировка CE содержит номер PED = 0575. См. таблицу 6.

Таблица 6. Маркировка PED

Размер расходомера	Код электротехнической безопасности конструкции	Маркировка PED
3/4 дюйма (15 мм) и 1 дюйм (25 мм)	EBB, LLL или MMM	CE 0344
	CGS, CNN, FBB или FNN	CE
1 1/2 дюйма (40 мм) и больше	EBB, LLL или MMM	CE 0344 0575
	CGS, CNN, FBB или FNN	CE 0575 ^(a)

^(a) Исключения: Санитарно-технические торцевые соединения для стыковки с зажимом Tri-Clamp.

Максимальное рабочее давление

Максимальное технологическое давление зависит от температуры технологического процесса, размера расходомерной трубки и используемых торцевых соединений. В следующих таблицах указано максимальное технологическое давление для типа торцевого соединения (таблица 7) и для технологической температуры (таблица 8). Интерполяция требуется для технологических температур, расположенных между перечисленными температурами. Используйте меньшее давление, определенное из этих таблиц.

Таблица 7. Пределы давлений для различных торцевых соединений и технологических температур (a)

Тип торцевого соединения	Технологическая температура	Максимальное рабочее давление (b)	
		Нерж. сталь 316/316L ss	Сплав Hastelloy C-22
ANSI класс 150, фланцевое соединение	100°F	275 psig	290 psig
	200°F	240 psig	260 psig
	300°F	215 psig	230 psig
	356°F	208 psig	217 psig
ANSI класс 300, фланцевое соединение	100°F	720 psig	750 psig
	200°F	620 psig	750 psig
	300°F	560 psig	730 psig
	356°F	540 psig	719 psig
ANSI класс 600, фланцевое соединение	100°F	1440 psig	1500 psig
	200°F	1240 psig	1500 psig
	300°F	1120 psig	1455 psig
	356°F	1080 psig	1435 psig

Таблица 7. Пределы давлений для различных торцевых соединений и технологических температур (а), (Продолжение)

Тип торцевого соединения	Технологическая температура	Максимальное рабочее давление (b)	
		Нерж. сталь 316/316L ss	Сплав Hastelloy C-22
BS 4504 (DIN) PN 10/16 PN 25/40, фланцевое соединение	40°C	40.0 бар(с)	41.7 бар(с)
	100°C	34.2 бар(с)	37.1 бар(с)
	150°C	30.8 бар(с)	32.9 бар(с)
	180°C	29.3 бар(с)	30.6 бар(с)
Фланец для соединения с BS 4504 (DIN), PN 100/2	40°C	96 бар (с)	103 бар (с)
	100°C	82 бар (с)	103 бар (с)
	150°C	75 бар (с)	100 бар (с)
	180°C	72 бар (с)	98 бар (с)
Резьбовое соединение, NPT, ANSI B2.1	Максимальное рабочее давление (MWP) ограничено пределами для резьбового торцевого соединения в соответствии с таблицей 4.		
Санитарно-техническое (Tri-Clamp® с уплотнительной втулкой и DIN 11851) (d)	Максимальное рабочее давление равно 10 бар при 25°C (145 psig при 77°F).		

psig = фунт/кв.дюйм избыточного давления.

- (а) Применима линейная аппроксимация.
 (в) См. коды моделей для конфигураций расходомерных трубок, имеющих торцевые соединения из нержавеющей стали 316 ss, 316L ss и сплава Hastelloy C-22.
 (с) Чтобы получить значения в МПа, разделите значение, выраженное в барах, на 10.
 Чтобы получить значения в кПа, умножьте значение, выраженное в барах, на 100.
 (d) Если требуются большие значение максимального рабочего давления, обращайтесь к фирме Invensys/ Foxboro.

Таблица 8. Пределы давлений для различных технологических температур расходомерных трубок и резьбовых торцевых соединений (а)

Номинальный размер расходомерной трубки		Технологическая температура		Максимальное рабочее давление (MWP)			
				Нерж. сталь 316/316L ss		Сплав Hastelloy C-22	
мм	дюймы	°C	°F	бар (b)	psig	бар (b)	psig
3 и 6	1/8	40	100	207	3000	217	3150
		100	200	174	2530	217	3150
	1/4	150	300	156	2270	213	3050
		180	356	148	2144	207	3010
15 и 20	1/2	40	100	100	1440	103	1500
		100	200	85	1240	103	1500
	3/4	150	300	78	1120	100	1455
		180	356	75	1080	98	1435

psig = фунт/кв.дюйм избыточного давления.

- (а) Применима линейная аппроксимация.
 (b) Чтобы получить значения в МПа, разделите значение, выраженное в барах, на 10.
 Чтобы получить значения в кПа, умножьте значение, выраженное в барах, на 100.

Датчики массового расхода CFT50

Идентификация датчика

Типичная табличка технических данных показана на рис.7.

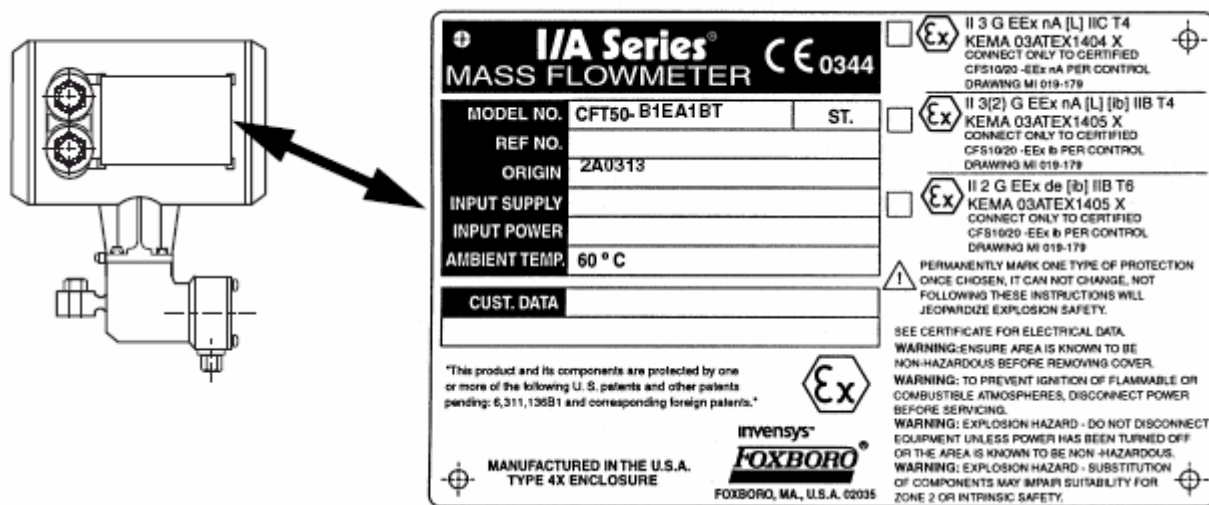


Рисунок 7. Пример идентификации массового расходомера серии CFT50

См. табличку технических данных, чтобы определить класс электротехнической защиты, код происхождения, входное напряжение питания, входную мощность и предельные значения температуры окружающей среды.

Характеристики электротехнической сертификации

Код электротехнической безопасности конструкции напечатан в табличке технических данных как часть номера модели. Расположение кода внутри номера модели показано ниже. Дополнительная информация представлена в таблице 9.

CFT50-B1EA1BT
 └─── Код электротехнической безопасности конструкции

Таблица 9. Спецификации электротехнической безопасности

Испытательная лаборатория, тип защиты и классификация зоны	Условия применения	Код электротехнической безопасности конструкции
КЕМА (ATEX) неискробезопасный тип с неискробезопасными соединениями расходомерной трубки и ввода/вывода; II 3 G EEx nA [L] [ib] IIC; зона 2.	Соедините с неискробезопасной расходомерной трубкой и входами/выходами. Температурный класс T4.	T
КЕМА (ATEX) неискробезопасный тип с искробезопасными соединениями расходомерной трубки; II 3(2) EEx nA [L] [ib] IIB; зона 2.	Соедините с искробезопасной расходомерной трубкой и неискробезопасными входами/выходами. Температурный класс T4.	M
КЕМА (ATEX) взрывонепроницаемая оболочка с искробезопасными соединениями расходомерной трубки; II 2 G EEx de [ib]	Соедините с искробезопасной расходомерной трубкой. Температурный класс T6.	Q

ПВ; зона 1.		
-------------	--	--

ЗАМЕЧАНИЕ

Данные датчики были разработаны, чтобы соответствовать описаниям электротехнической безопасности, перечисленным в вышеприведенной таблице. За подробной информацией о статусе получения сертификатов испытательных лабораторий обращайтесь к фирме Invensys/Foxboro.

Код происхождения

Код происхождения идентифицирует место, год и неделю изготовления. См. рис.7. В этом примере 2A0313, 2A означает, что данный продукт был изготовлен в подразделении контрольно-измерительных приборов, 03 идентифицирует год изготовления как 2003, и 13 идентифицирует неделю изготовления для данного года.

Пределы рабочих температур

Пределы рабочих температур электроники находятся в диапазоне от -20 до +60 °C (от -4 до +140 °F). Убедитесь, что датчик работает в данном диапазоне температур.

Защитное заземление

Заземление корпуса датчика должно быть соединено с системой выравнивания разности потенциалов внутри взрывоопасной зоны в соответствии с национальными нормами и правилами выполнения электромонтажных работ.

Неиспользуемые кабельные вводы

Для датчиков типа CFT50-B1...M, устройства кабельных вводов, вводы кабелепроводов и элементы для закрывания неиспользуемых отверстий должны, по крайней мере, обеспечивать степень защиты IP54 в соответствии со стандартом EN 60529, и они должны быть правильно установлены.

Для датчиков типа CFT50-B1...Q, устройства кабельных вводов и элементы для закрывания неиспользуемых отверстий должны иметь взрывозащиту типа взрывонепроницаемая оболочка, пригодную для условий применения, и они должны быть правильно установлены.

Схемы соединений

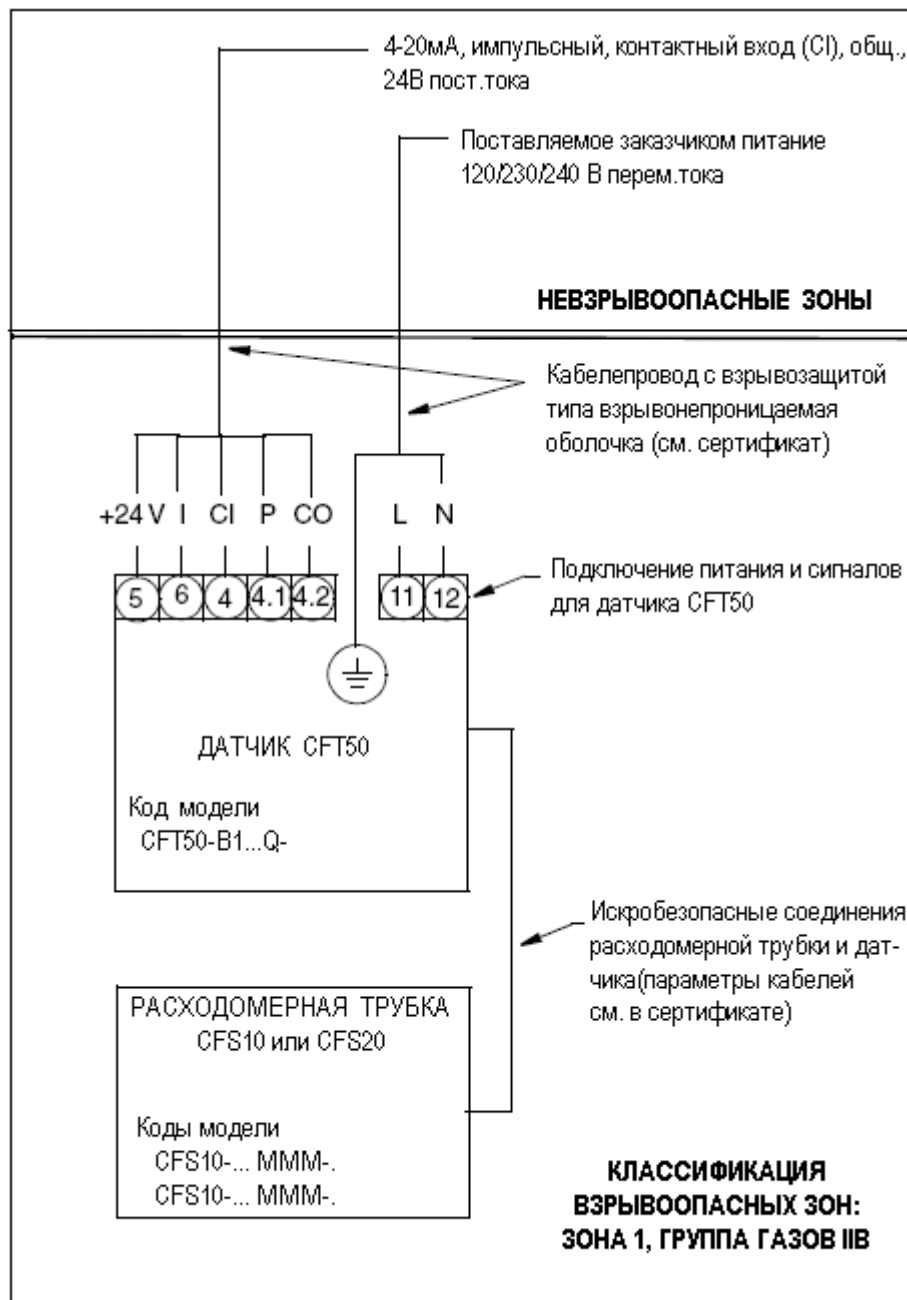


Рисунок 8. Расходомерная трубка и датчик установлены в зоне 1

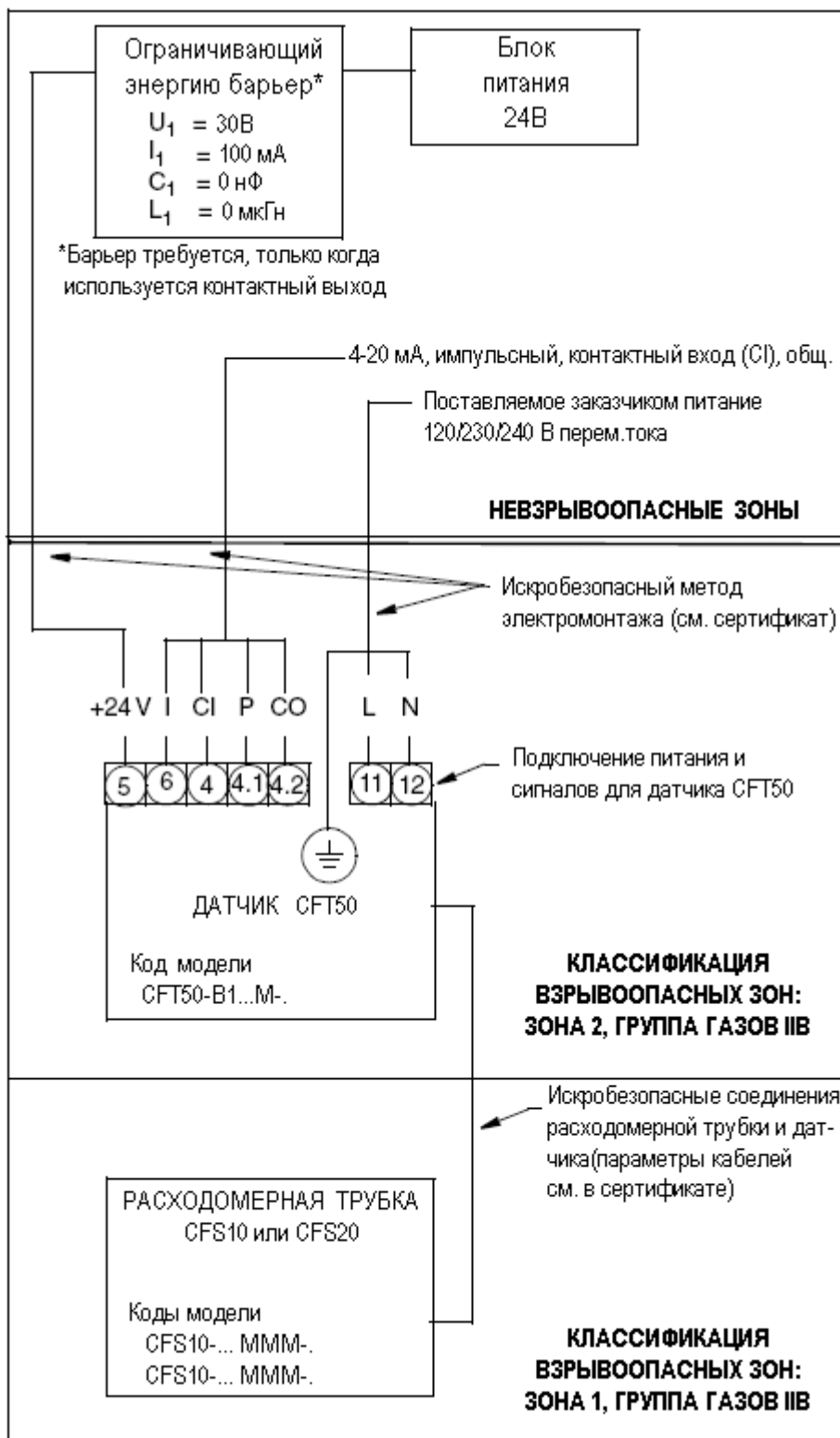


Рисунок 9. Расходомерная трубка установлена в зоне 1, а датчик установлен в зоне 2

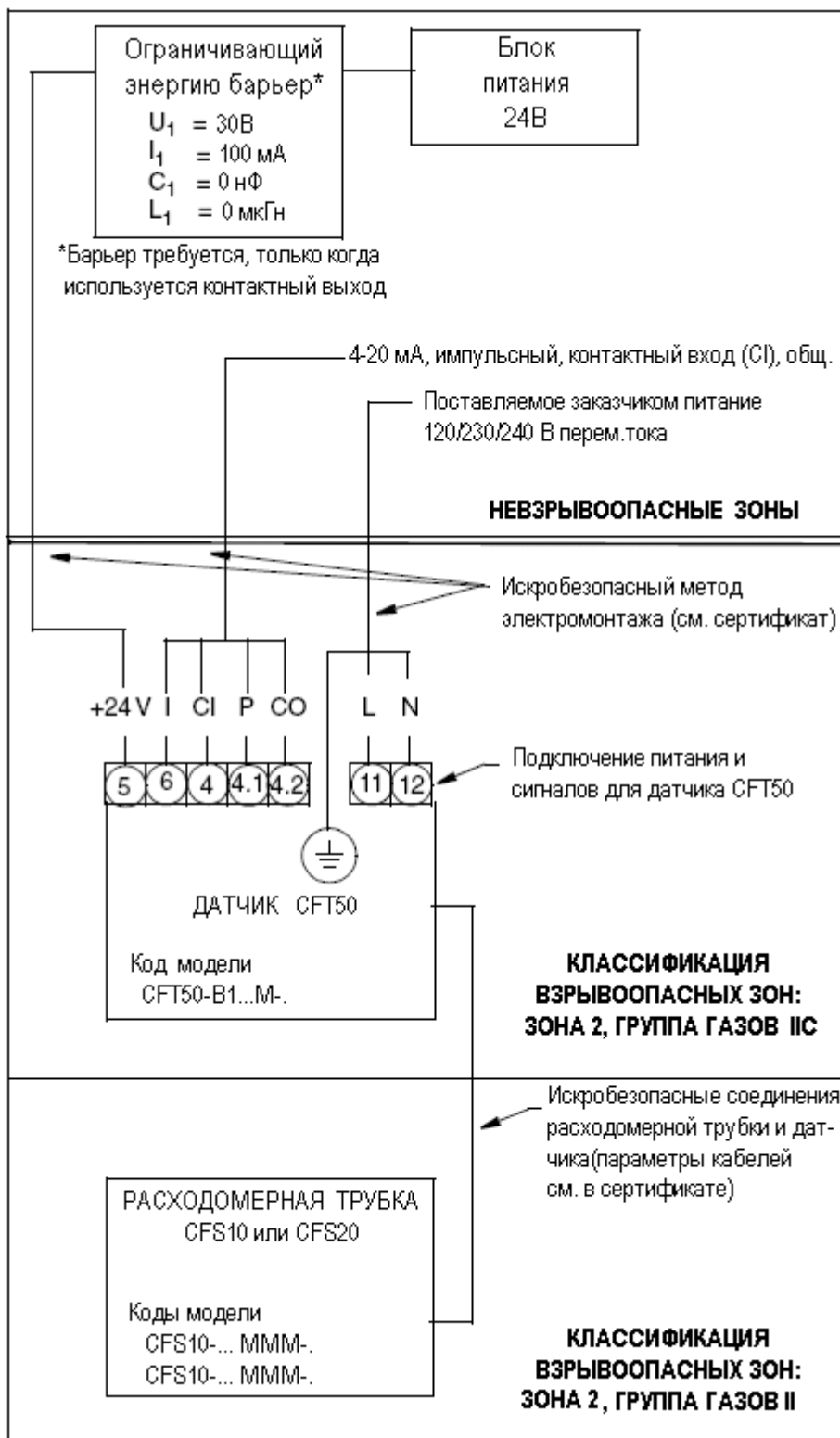


Рисунок 10. Расходомерная трубка и датчик установлены в зоне 2

4. Средства магнитного измерения расхода

Магнитные расходомерные трубки 8000A

Сертификация PED

Фирма Invensys/Foxboro предлагает сертификат PED (директива гармонизированного стандарта для оборудования, работающего под давлением, для Европейского Сообщества) только для расходомеров с безфланцевым корпусом, имеющих размеры от 2 до 6 дюймов, с футеровкой из rfa. Маркировка CE для этих расходомеров содержит номер PED 0575.

ЗАМЕЧАНИЕ

Представленная ниже информация касается расходомеров с безфланцевым корпусом с размерами от 2 до 6 дюймов, с футеровкой из rfa и имеющих сертификат PED.

Идентификация расходомерной трубки

Типичные таблички технических данных показаны на рис.11.



Рисунок 11. Пример идентификации магнитной расходомерной трубки серии 8000

ЗАМЕЧАНИЕ

Табличка органа сертификации содержит маркировку CE с номером PED = 0575 для расходомеров, имеющих сертификат PED.

См. табличку технических данных, чтобы определить код модели, код происхождения, материал электродов и максимальное рабочее давление при заданных температурах.

Код происхождения

Код происхождения идентифицирует место, год и неделю изготовления. См. рис.11. В этом примере 2A0312, 2A означает, что данный продукт был изготовлен в подразделении контрольно-измерительных приборов, 03 идентифицирует год изготовления как 2003, и 12 идентифицирует неделю изготовления для данного года.

Пределы технологического давления и температуры

Пределы технологического давления и температуры зависят от футеровки расходомерной трубки (которая изготовлена из материала рfa), торцевого соединения и материала прокладки. Коды торцевого соединения и материала футеровки печатаются в табличке технических данных как часть номера модели. Расположение кодов внутри номера модели показано ниже:

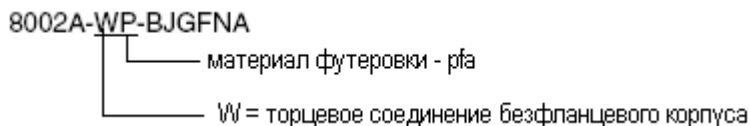


Таблица 10. Пределы технологического давления и температуры – для расходомерных трубок с безфланцевым корпусом и с футеровкой из рfa

Код модели расходомерной трубки	Пределы технологического давления и температуры	Материал прокладки
От 8002A-WP до 8006A-WP	Полный вакуум до 5,1 МПа от -40 до +38°C (Полный вакуум до 740 psi (фунт/дюйм ²) от -40 до +100°F)	Поставляется заказчиком (не требуется специальной прокладки)
	Уменьшается до 4,4 МПа при 180°C (Уменьшается до 580 psi (фунт/дюйм ²) при 356°F)	

ЗАМЕЧАНИЕ

Для технологических температур > 120°C (>250°F) датчик должен устанавливаться удаленно.

Части, смачиваемые технологическим процессом

К смачиваемым технологическим процессом частям относятся футеровка расходомерной трубки, электроды и прокладки. Футеровкой для расходомеров, сертифицированных PED, является материал рfa. Материал электрода указывается в табличке технических данных, и прокладки поставляются пользователем.

Магнитные расходомерные трубки 9100А и 9200А

Сертификация PED

Фирма Invensys/Foxboro предлагает сертификат PED (директива гармонизированного стандарта для оборудования, работающего под давлением, для Европейского Сообщества) для расходомеров с фланцами DIN. Все другие типы фланцев поставляются с сертификатом PED только по специальному запросу. Маркировка CE для расходомеров 9100А и 9200А с сертификатом PED содержит номер PED 0086.

Идентификация расходомерной трубки

Типичная табличка технических данных показана на рис.12.




FOXBORO® An Invensys company		9200A SERIES MAGNETIC FLOWTUBE	
MODEL NO		TEMP	
CODE NO		LINING	
SERIAL NO		ELECTRODES	
SIZE		IMT25 CAL FACT	
TAG		INPUT 35V max, 0.25A max	
 0086		 APPROVED TYPE 4X, ENCLOSURE	
		 invensys™ MADE IN U.K.	

Рисунок 12. Пример идентификации магнитной расходомерной трубки серии 9200А

См. табличку технических данных, чтобы определить номер модели, максимальную температуру, материал электродов и материал футеровки.

Пределы технологического давления и температуры

Максимальная технологическая температура показана в табличке технических данных. См. рис.12.

Пределы технологического давления равны пределам давления используемых фланцев.

Части, смачиваемые технологическим процессом

К смачиваемым технологическим процессом частям, поставляемым фирмой Foxboro, относятся футеровка расходомерной трубки и электроды. Материал футеровки и электродов указывается в табличке технических данных.

Магнитные расходомерные трубки 9300A

Сертификация PED

Фирма Invensys/Foxboro предлагает сертификат PED (директива гармонизированного стандарта для оборудования, работающего под давлением, для Европейского Сообщества) только для расходомеров, имеющих размеры от 2 до 6 дюймов, со всеми типами фланцев. Маркировка CE для этих расходомеров содержит номер PED 0575.

ЗАМЕЧАНИЕ

Представленная ниже информация касается расходомеров с размерами от 3 до 6 дюймов.

Идентификация расходомерной трубки

Типичные таблички технических данных показаны на рис.13.

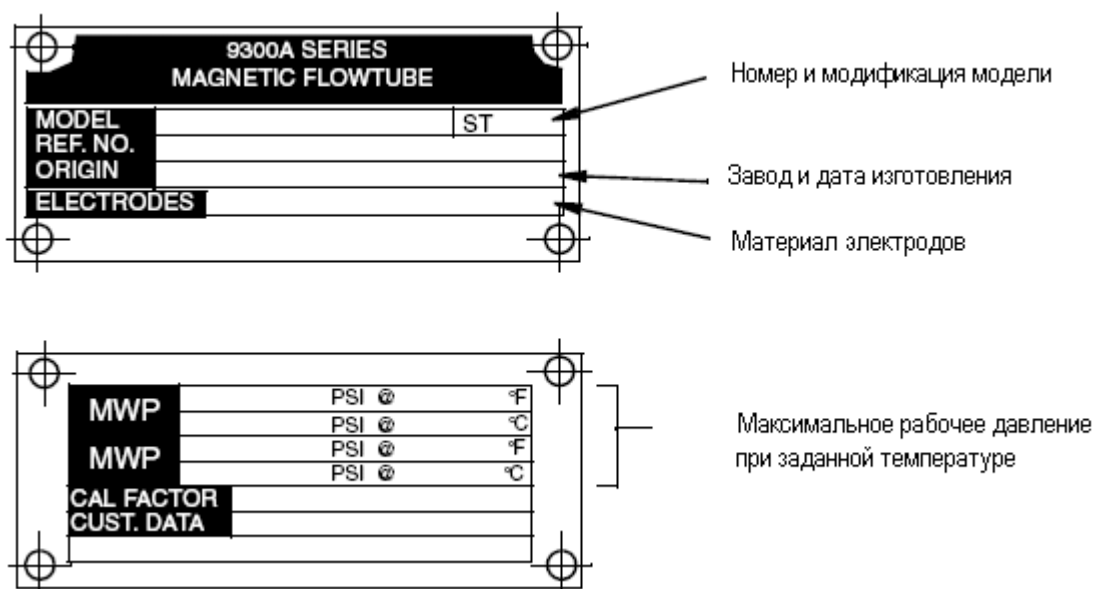


Рисунок 13. Пример идентификации расходомерной трубки серии 9300A

ЗАМЕЧАНИЕ

Табличка органа сертификации содержит маркировку CE с номером PED = 0575 для расходомеров, имеющих сертификат PED.

См. табличку технических данных, чтобы определить код модели, код происхождения, материал электродов и максимальное рабочее давление при заданных температурах.

Код происхождения

Код происхождения идентифицирует место, год и неделю изготовления. См. рис.13. В этом примере 2A0312, 2A означает, что данный продукт был изготовлен в подразделении контрольно-измерительных приборов, 03 идентифицирует год изготовления как 2003, и 12 идентифицирует неделю изготовления для данного года.

Таблица 14. Пределы давления и температуры – датчик, смонтированный на трубе, и расходомерные трубки с футеровкой из ptfe

Воздействие	Пределы нормальных рабочих условий
Технологическая температура	от -40 до +120°C (от -40 до +250°F)
Технологическое давление	Нет вакуума и 2,0 МПа при 38°C (285 psi при 100°F)
	Нет вакуума и 1,7 МПа при 120°C (245 psi при 250°F)

Пределы давления и температуры для фланцев

Таблица 15. Пределы давления и температуры для фланцев расходомерных трубок 9300A с футеровкой из pfa/ptfe

Размер фланцев DIN	Максимально допустимое рабочее давление при указанной температуре							
	Нержавеющая сталь 316 SS				Углеродистая сталь (ASME/ANSI Группа № 1.1)			
	-40°C	50°C	100°C	180°C	-40°C	50°C	100°C	180°C
PN 16 ^(a,c)	16 бар	16 бар	16 бар	12.8 бар	13.6 бар	16 бар	16 бар	13.6 бар
PN 40 ^(a,c)	40 бар	40 бар	35 бар	32.8 бар	34 бар	40 бар	40 бар	36.3 бар
PN 10	9.0 бар	9.0 бар	7.6 бар	6.4 бар	10.0 бар	10.0 бар	10.0 бар	8.4 бар
PN 25	22.6 бар	22.6 бар	18.9 бар	16.1 бар	25.0 бар	25.0 бар	25.0 бар	20.2 бар
Размер фланцев ANSI ^(b)	-40°F	100°F	200°F	356°F	-40°F	100°F	200°F	356°F
Класс 150 ^(a,c)	275 psig	275 psig	240 psig	205 psig	285 psig	285 psig	260 psig	213 psig
Класс 300 ^(a,c)	720 psig	720 psig	620 psig	538 psig	740 psig	740 psig	675 psig	644 psig

psig – фунт/дюйм² избыточного давления.

(a) – 80-мм (3-х дюймовые) расходомерные трубки с футеровкой из pfa поставляются с фланцами ANSI 150, 300 и PN40 (могут соединяться с PN10, 16, 25 или 40); 100 и 150 мм (4-х и 6-ти дюймовые) расходомерные трубки с футеровкой из pfa поставляются с фланцами PN16 (могут соединяться с PN10 или 16) или с фланцами PN40 (могут соединяться с PN25 или 40).

(b) В соответствии со стандартом ASME/ANSI B.16.5 -1988.

(c) 80-мм (3-х дюймовые) расходомерные трубки с футеровкой из ptfe поставляются с фланцами ANSI 150 и PN40; 100 и 150 мм (4-х и 6-ти дюймовые) расходомерные трубки с футеровкой из ptfe поставляются с фланцами ANSI 150 и PN16.

ЗАМЕЧАНИЕ

Для технологических температур > 120°C (> 250°F) датчик должен устанавливаться удаленно.

Части, смачиваемые технологическим процессом

К смачиваемым технологическим процессом частям, поставляемым фирмой Foxboro, относятся футеровка расходомерной трубки и электроды. Материал электродов указывается в табличке технических данных. Код материала футеровки печатается в табличке технических данных как часть номера модели. Расположение кода внутри номера модели показано ниже:

9303A-SIBA-PBJ-GM

Материал футеровки

P = pfa

T = PTFE

33 Commercial Street
Foxboro, MA 02035-2099
США
[http:// www.foxboro.com](http://www.foxboro.com)
Внутри США: 1-866-746-6477
За пределами США: 1-508-549-2424
или обращайтесь к вашему
местному представителю фирмы
Invensys/ Foxboro.
Факс.: 1-508-549-4492

Invensys, Foxboro и I/A Series являются торговыми марками компании Invensys plc и ее филиалов.
Все другие имена брендов являются торговыми марками соответствующих владельцев.

Copyright 2002-2004 by Invensys Systems, Inc.
Все права защищены.