SIERRA

QuadraTherm 640i / 780i

ТЕПЛОВОЙ МАССОВЫЙ РАСХОДОМЕР

ВПЕРВЫЕ

РЕВОЛЮЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ





Представляем самый точный в мире тепловой массовый расходомер

Со времен возникновения компании Sierra, еще 40 лет назад, ее основателем д-ром Джоном Олином руководило желание обеспечить промышленных клиентов самым точным в мире тепловым массовым расходомером. Он знал, что все дело было в «датчике».

Разработка и поточное производство датчика в металлической оболочке в начале 80-ых гг. стали первым значительным шагом компании на пути к этой цели. Но д-р Олин действительно одержим инновациями, и для него этот этап был лишь началом пути, который для кого-то, возможно, был делом всей жизни. За этим открытием последовало множество других новшеств, но уже в 1999 г. компания Sierra совершила свой главный прорыв: компания объявила о выпуске датчика скорости для тепловых расходомеров по новой запатентованной технологии DrySense™, устраняющей дрейф датчика. Инженеры компании поняли, что наконец-то они максимально приблизились к достижению цели д-ра Олина.

Претворяя цель в жизнь

Тепловая технология для измерения массового расхода по своей сути использует явление теплопередачи и сохранения энергии в закрытой системе. Это означает, что для достижения максимальной точности теплового массового расходомера в каждой точке значения должен выполняться первый закон термодинамики (затраченная тепловая энергия равна выделенной тепловой энергии).

Можно себе представить, что претворить в жизнь первый закон термодинамики было непростой задачей. Так по подсчетам Олина, десятилетия «упорного и самоотверженного труда ради высокого результата» как самого Олина, так и команды инженеров его компании, годы тестирований и горы желтых блокнотов высотой около полутора метров, исписанные вдоль и поперек уравнениями и набросками, наконец, привели к двум революционным технологиям — QuadraTherm™ и iTherm™, в настоящее время запатентованным по всему миру.

Датчик QuadraTherm

В традиционных тепловых датчиках - два датчика: температурный датчик и датчик скорости, каждый в отдельном зонде. В технологии QuadraTherm (часть «Quad» означает «четыре») применяются четыре датчика: три точных платиновых температурных датчика и один массовый датчик скорости по технологии DrySense. Подобные, ранее невозможные, улучшения в работе датчика стали реальностью благодаря технологии QuadraTherm, которая изолирует искусственную конвекцию (критическая для измерения уровня массового расхода газа переменная), вычисляя и затем устраняя такие нежелательные помехи теплопередачи, как проводимость основы датчика, одну из главных причин неверных показаний потока.

Технология iTherm – «мозг» расходомера

Технология iTherm, истинный «мозг» инструмента, представляет собой революционный алгоритмический набор, ставший возможным благодаря сверхбыстрым микропроцессорам и входным сигналам датчика QuadraTherm. iTherm управляет изменениями в потоке газа, температурой и давлением газа, а также наружной температурой через комплексную модель теплопередачи. Результат работы iTherm - абсолютно новое, индивидуальное в каждом случае вычисление расхода массового потока газа, использующее все необходимые переменные для максимально возможного точного и стабильного измерения потока тепловым расходомером.

QuadraTherm 640i / 780i

- Точность: +/-0,5% от показаний
- Многопараметричность измерений: массовый расход, температура и давление
- Революционный дизайн с четырьмя датчиками QuadraTherm™
- Технология DrySense™не допускает дрейфа датчика, с пожизненной гарантией
- Технология iTherm™, «мозг» инструмента, управляет всеми входными сигналами
- Технология Dial-A-PipeTM: подбирает соответствующий размер трубы
- Технология Dial-A-Gas: подстраивается под тип газа
- Библиотека газов iTherm Gas Library: 18 газов и смесей (база постоянно расширяется и совершенствуется)
- Диагностика по технологии ValidCal™: гарантирует устойчивую работу
- Программа «Умный интерфейс»: программное обеспечение компьютерного интерфейса
- Опциональный протокол Foundation Fieldbus, Profibus DP, HART (находится в разработке)
- Фланцевый расходомер 780i оснащен встроенной системой кондиционирования потока (фиксирует показания для прозрачных труб)





Контурная обработка AeroMax устраняет нисходящие потоки

Отверстие датчика давления (опционально)

Температурный датчик QuadraTherm (T2)
Температурный датчик QuadraTherm (T4)

Датчик скорости QuadraTherm (T1) DrySense
Температурный датчик QuadraTherm (T3)

Наконечник датчика AeroMax изолирует датчик скорости

QuadraTherm делает это возможным.

Перед Олином и командой инженеров компании Sierra стояла задача разработать такой датчик, который бы изолировал искусственную конвекцию, источник потери тепла.

В традиционных тепловых массовых расходомерах нагреваемый датчик скорости помещен в наконечник цилиндрического зонда и герметизирован эпоксидной смолой, керамическим цементом, термопастой или алюминооксидным порошком. У таких так называемых «влажных» датчиков есть несколько недостатков. Во-первых, у них повышенное поверхностное сопротивление, что вызывает «спад» на кривой производительности, и, как следствие, сниженная чувствительность. Им сложно генерировать показания повторно, что, в конечном счете, означает сниженную точность. И наконец, для «влажных» датчиков характерны ошибки в долгосрочных измерениях, вызванные износом датчика или его поломкой из-за неравномерного термического расширения между составными частями нагреваемого датчика скорости.

В основе QuadraTherm лежит долгосрочная стабильность запатентованной технологии датчика скорости DrySense, не допускающей дрейфа датчика. Как говорит за себя само название, датчик скорости компании Sierra - это единственный тепловой датчик в мире, который в прямом смысле остается «сухим». Наша собственная разработка устраняет все воздушные зазоры между нагретым датчиком скорости и цилиндрическим зондом, при этом отпадает всякая необходимость в применении каких-либо герметизирующих составов. Результат - максимальная чувствительность, воспроизводимость результатов, длительная устойчивость к поломкам и сменам положения и, в конечном счете, предельная точность. На технологию DrySense предоставляется пожизненная гарантия.

Кроме того, благодаря кардинальным изменениям в дизайне головки датчика, техническая команда компании Sierra смогла минимизировать воздействие нисходящих потоков и других помех, которые становятся основной причиной неверных показаний в традиционных тепловых расходомерах. Как утверждает Олин: «Мы пытаемся создать для датчика скорости такое поле потока, на которое не воздействуют никакие иные факторы, так, чтобы датчик выполнял поставленную перед ним задачу — измерять расход массы свободного потока». Испытания в аэродинамической трубе и CFD моделирование подтвердили, что мы достигли своей цели.

Дизайн QuadraTherm с четырьмя датчиками

Но самым значительным прорывом для компании Sierra стало добавление двух новых температурных датчиков (T2 и T4 — см. Рисунок) к существующему дизайну с двумя датчиками (температурный датчик T3 и датчик скорости T1 DrySense), используемыми в предыдущих моделях. Два дополнительных датчика в реальном времени выполняют корректировку потери тепла во внешнюю окружающую среду благодаря явлению под названием «проводимость основы». Чтобы лучше понять преимущества такой технологии, давайте рассмотрим типичный пример.

Представим, что температура потока газа выше, чем температура окружающей среды. В таком случае проводимость основы вызывает существенный прирост (от 10% до 25%) поставляемой к нагретому датчику скорости электроэнергии, которая теряется в обычном расходомере через трубку зонда во внешнюю окружающую среду. Что происходит с обычным тепловым массовым расходомером, если температура снаружи снижается на несколько градусов? Потери тепла через проводимость основы увеличатся, а, значит, произойдет ошибка в измерениях потока. QuadraTherm устраняет этот источник ошибки, во-первых, благодаря точным измерениям, а во-вторых, благодаря корректировке потери тепла через проводимость основы.

Благодаря технологии iTherm, расходомер постоянно «учится».

Технология QuadraTherm с четырьмя датчиками обеспечивает основные входные данные для алгоритмического набора iTherm и библиотеки газов для точного управления изменениями газа и на участке трубы, температуры и давлении газа, а также температуры окружающей среды.



Технология iTherm решает первый закон термодинамики за долю секунды для каждого значения массового потока. Она вычисляет проводимость основы и другие нежелательные факторы тепловых потерь, вычитает их, а затем вычисляет массовый расход на основе оставшегося компонента искусственной конвекции.

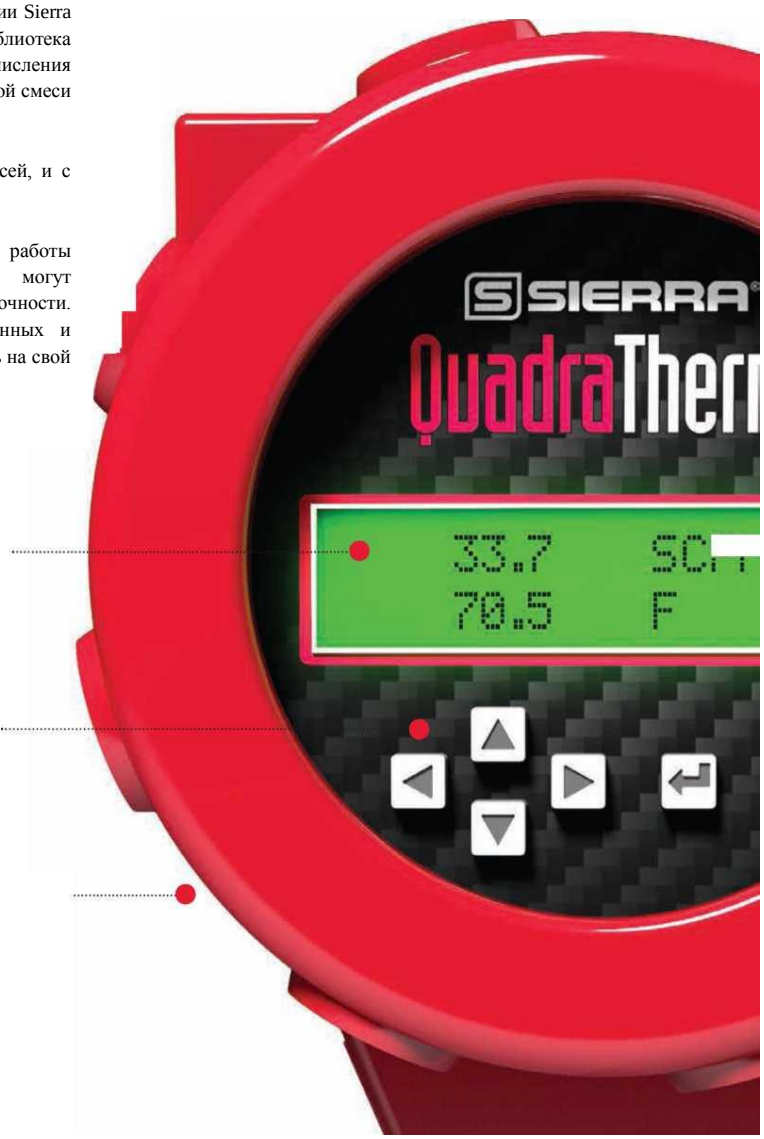
Благодаря технологии Dial-A-Pipe расположение зонда настраивается в зависимости от размера и типа трубы. А благодаря технологии Dial-A-Gas становится возможной настройка под различные типы газов с сохранением высокоточных показаний измерений.

Расширяемая библиотека газов iTherm

Библиотека газов iTherm содержит собственную разработку компании Sierra - пакеты газов. Пакет газа аналогичен ДНК определенного газа. Библиотека хранит все параметры, необходимые для моментального вычисления термодинамических и транспортных свойств каждого газа или газовой смеси при определенных показаниях температуры и давления.

В настоящее время библиотека содержит 18 газов и газовых смесей, и с каждым днем она продолжает пополняться и совершенствоваться.

Кроме того, миллионы показаний, собранных за долгое время работы метрологических лабораторий метрологии компании Sierra, могут использоваться для настройки расходомера для лучшей работы и точности. В ближайшем будущем ожидаются сотни новых наборов данных и комбинаций газов и газовых смесей, которые можно будет загрузить на свой расходомер QuadraTherm через Интернет.



Многомерное считывание данных: массовый расход, температура, давление, сумматор и устройства аварийной сигнализации

Кнопочное управление системами Dial-A-Gas, Dial-A-Pipe, устройствами аварийной сигнализации и техническими единицами измерения

Взрывобезопасные стекло и оболочка

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемый газ
Все инертные газы и все не конденсирующие чистые газы
Горючие газы: метан, пропан, водород, анаэробный газ
Коррозионно-активные газы соответствуют нержавеющей стали 316L
Библиотека газов iTherm: до 18 газов (пополняется); стандартный газ - воздух; опционально – технология Dial-A-Gas для выбора трех дополнительных газов

Многопараметрические выходные значения
Массовый расход (стандартное)
Температура (стандартное)
Давление (опционально)
Полный расход: суммарное значение хранится в энергонезависимой памяти

Погрешность массового потока
Погрешность фланцевого расходомера 780i (максимальная погрешность):
+/ -0,5% от показаний свыше 50% от потока полной шкалы
+/- 0,5% от показаний плюс 0,5% от полной шкалы ниже 50% от потока полной шкалы

Погрешность зондового расходомера 640i:
+/- 0,75% от показаний свыше 50% от потока полной шкалы
+/- 0,75% от показаний плюс 0,5% от полной шкалы ниже 50% от потока полной шкалы

iTherm Dial-A-Gas: все расходомеры 640i/780i можно либо откалибровать на рабочий газ (опционально), либо использовать настройки iTherm Dial-A-Gas. См. Таблицу подбора газов iTherm Dial-A-Gas на след. стр.

Погрешность температуры газа
+/- 1°C

Погрешность давления газа
+/- 1,0% от полной шкалы
Опция давления недоступна для опций блока управления

Повторяемость
Массовый расход: +/- 0,15% от полной шкалы
Температура газа: +/- 0,5°C
Давление газа: +/- 0,5% от полной шкалы

Время отклика
Для получения 63% (единовременная постоянная) конечного значения - 3 секунды

Диапазон измерения массового расхода
100:1

АНАЛОГОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

Выходные сигналы
4-20 мА поток
4-20 мА температура
4-20 мА давление (опционально)
Тревожный сигнал (контакт SPST/оптоэлектронное реле)
Программируемый пользователем импульсный сигнал для полного потока
Опциональные цифровые коммуникационные протоколы (в процессе разработки)
MODBUS
Foundation Fieldbus
DeviceNet
Profibus DP
HART

ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ

Потребляемая мощность
От 100 до 240 В перем. Тока (0,4 А на погонный метр при 230 В перем. тока)
24 В пост. тока +/- 10%, 1 А

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ

Примечание: Максимальное рабочее давление не должно превышать полную шкалу преобразователя давления в случае подключения опции VTP (программа передачи значения вольта). В противном случае может произойти поломка.

Требования к давлению газа во фланцевом расходомере 780i
НТР: 20,0 бар максимум

Технологические соединения фланцев определяются спец. групповым показателем ASME B 16.5a - 1998 для 67-кг или 134-кг фланцев из нержавеющей стали 316L ANSI (особые)

Нержавеющая сталь 316L – 67-кг фланцы:
15,86 бар изб. давл. от -29°C до 38°C; 13,45 бар изб. давл. при 93°C; 10,1 бар при 149°C; 11,03 бар при 204°C; и 10,1 бар при 260°C
Доступны эквивалентные фланцы DN PN16 (см. размеры на стр. 8)

Нержавеющая сталь 316L – 134-кг фланцы (особые):
41,37 бар от -29°C до 38°C; 35,17 бар при 93°C; 31,03 бар при 149°C; 28,27 бар при 204°C; и 26,2 бар при 260°C

Требования к давлению газа для зондового расходомера 640i
Зажимающее соединение: 33.3 бар
25-мм 67-кг фланец (от -40°C до 120°C) 12,76 бар
Холодная врезка низкого давления: 10,0 бар
Холодная врезка высокого давления: 18,3 бар

Требования к давлению газа (все версии)
От -40°C до 200°C
Опция высокой температуры до 400°C доступна только для модели 640S

Температура окружающей среды (все версии)
От -40°C до 50°C

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пользовательский интерфейс
Кнопочная панель с шестью кнопочным интерфейсом
Exit <8> Enter Четырехсторонние стрелки направления 4
RS-232 с программным обеспечением для коммуникации и программирования

Цифровой дисплей
Ультра-яркий цифровой ЖК-дисплей, с задней подсветкой, 2 x 16, 2 x 32 в режиме «прокрутка»

Технологические соединения для 780i
См. стр. 7 и 8 для НТР, 67-кг фланца ANSI и размеров DN, PN16
Технологические соединения для 640i
См. стр. 4 - 6 для НТР 25-мм ANSI – 67-кг ANSI фланца (опционально)
Холодная врезка низкого давления до 10,0 бар
Холодная врезка высокого давления и отводящее устройство 18,3 бар

Материалы, контактирующие с измеряемой средой
Нержавеющая сталь 316 316L (для расходомера) и платина/иридий (для датчика скорости)

Герметичность
1 x 10^{-4} $см^3$/сек от гелия

Сертификаты
FM-Взрывобезопасность для класса I, подразд. I, групп B,C,D (в разработке)
Стандарт качества CE-европейского сообщества

Оболочка
Оболочка для работы в опасной зоне NEMA 4 (IP66), указатель потока, маркировка расходомера

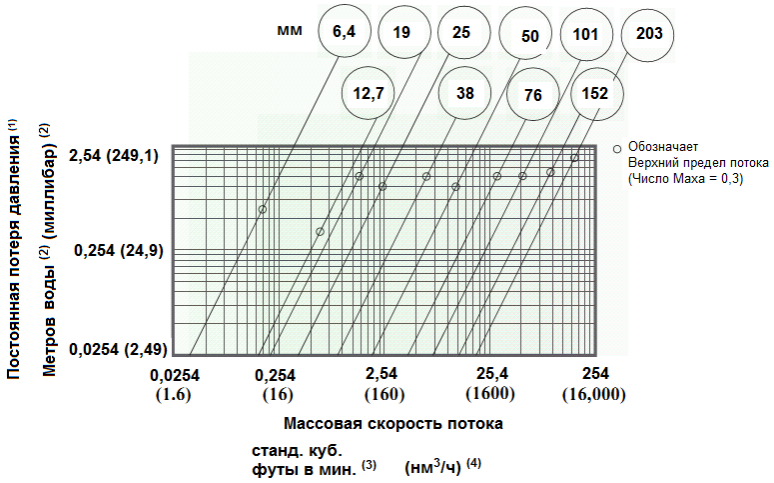
ТАБЛИЦА 1: Подбор газов Dial-A-Gas iTherm				
	Погрешность 780i [1]		Погрешность 640i [1]	
Газ	Реальный газ	Dial-A-Gas iTherm	Реальный газ	Dial-A-Gas iTherm
Воздух[2]	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Аргон	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Углекислый газ	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Хлор	Нет данных	±3,0%	Нет данных	±3,0%
Анаэробный газ (60% CH4/40% CO2)	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Гелий	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Водород	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Метан	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Азот	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Кислород	Нет данных	±3,0%	Нет данных	±3,0%
Пропан	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Другое[3] – Проконсультируйтесь с заводом	Запрос специальной калибровки (SCR)	Запрос специальной калибровки (SCR)	Запрос специальной калибровки (SCR)	Запрос специальной калибровки (SCR)

Примечания: (1) При >50% от потока полной шкалы; добавьте 0,5% к полной шкале ниже 50% потока полной шкалы
(2) Воздух – стандарт в инструменте, который нельзя изменить
(3) Библиотека iTherm Gas – индекс газа, который постоянно обновляется и совершенствуется

ТАБЛИЦА 2: Требования к прямому участку 640i/780i			
Система труб	Зондовый 640i с вдодящим потоком [1]	Фланцевый 780i с входящим потоком и режимом потока [1]	Исходящий поток
Одно колено 90° или тройник	15D	1D	0D
Редуцирование (4:1)	20D	3D	0D
Расширение (4:1)	40D	3D	0D
Регулирующий клапан	15D	3D	0D
Два колена 90° (в одной плоскости)	30D	3D	0D
Два колена 90° (в разных плоскостях)	40D	5D	0D

Примечания: (1) Количество диаметров (D) прямого участка трубы, которое требуется между помехами на входящем потоке и расходомером
(2) Количество диаметров (D) прямого участка трубы, которое требуется для исходящего потока

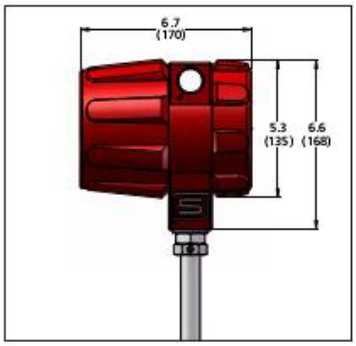
ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ФЛАНЦЕВОГО РАСХОДОМЕРА 780i



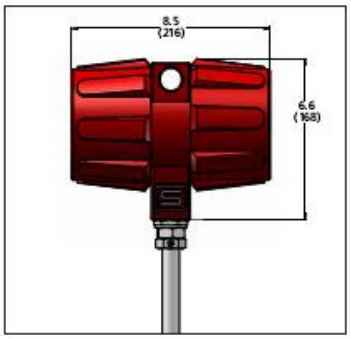
Примечания: (1) Для воздуха и азота при температуре 20°C и давлении 1 атмосфера
(2) 25 мм воды при температуре 15,5°C = 0,0361 psi (0,5 бар)
(3) При базовых условиях - температуре 21,1°C и давлении 1 атмосфера
(4) При базовых условиях - температуре 0°C и давлении 1 атмосфера

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 640i

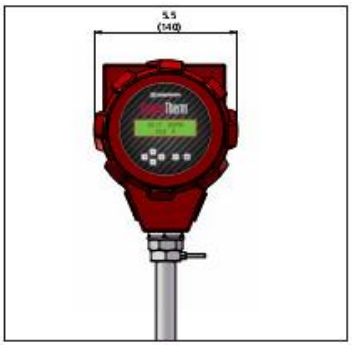
P2-DD – Вид сбоку



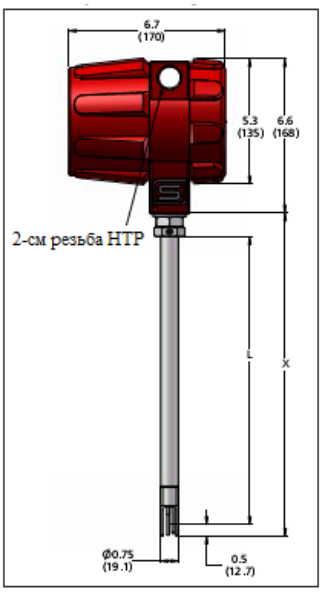
P3-DD – Вид сбоку



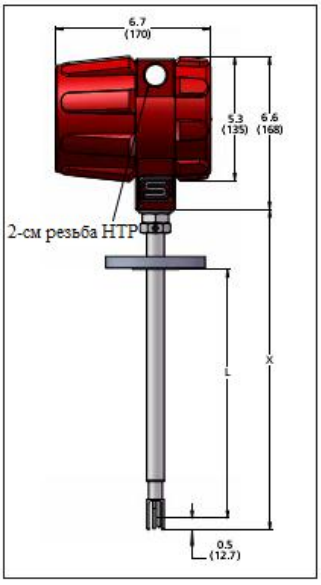
Все варианты – Вид спереди



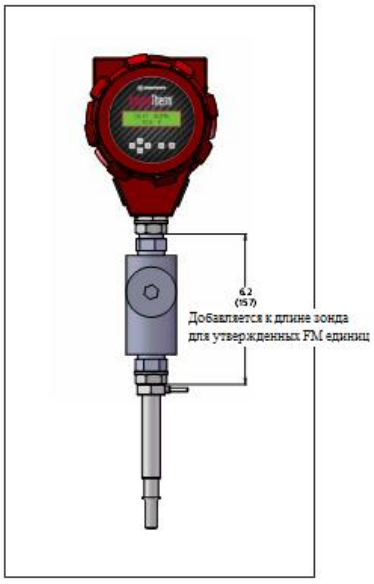
P2-DD Зажимающее соединение – Вид сбоку



P2-DD Фланцевое крепление – Вид сбоку



Утвержденные зонды PP (в ожидании утверждения)



Примечание: Измерения на рисунках представлены в дюймах. В скобках указаны величины в миллиметрах. Заверенные чертежи доступны по требованию

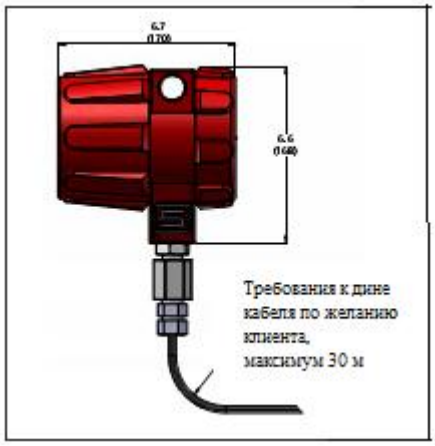
Карта длин 640i Зажимающее соединение		
Код	Длина (мм)	X
L06	147	184
L09	221	257
L13	294	331
L18	441	453
L24	527	564
L36	902	940
L48	1164	1201

Карта длин 640i Фланцевое соединение		
Код	Длина (мм)	X
L06	112	184
L09	188	257
L13	264	331
L18	417	453
L24	505	564
L36	861	940
L48	1166	1201

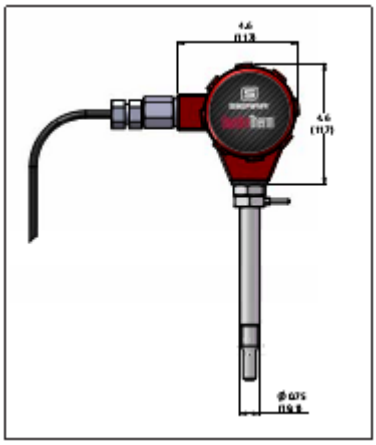
Карта длин 640i Вариант FM (ожидает утвержд.)		
Код	Длина (мм)	X
L06	147	336
L09	221	409
L13	294	483
L18	441	605
L24	527	715
L36	902	1097
L48	1164	1352

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 640i

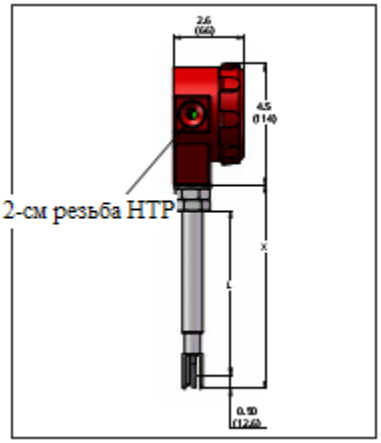
Блок управления – Вид сбоку



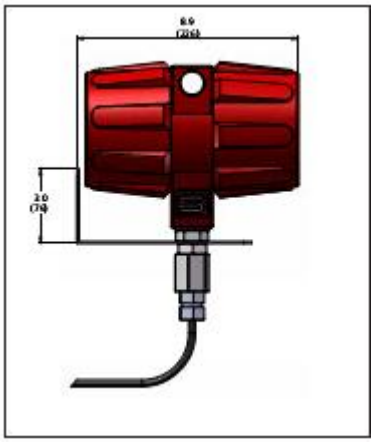
Удаленный зонд – Вид спереди



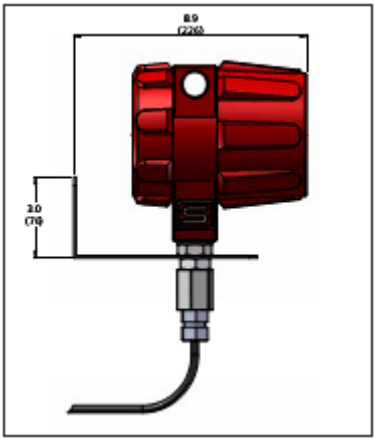
Удаленный зонд – вид сбоку



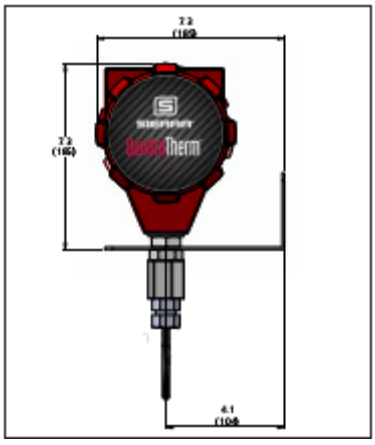
P3-DD Пластины крепления – Вид сбоку



P2-DD Пластины крепления – Вид сбоку

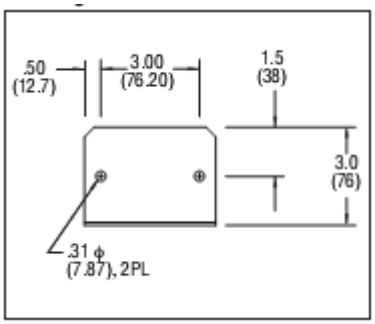


Пластины крепления – Вид спереди



Примечание: Измерения на рисунках представлены в дюймах. В скобках указаны величины в миллиметрах. Заверенные чертежи доступны по требованию

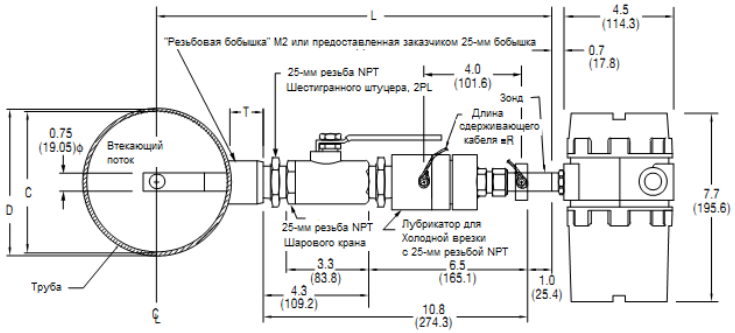
Монтажное отверстие для кронштейна блока управления



Карта длин 640i Клеммная коробка, соединенная с блоком управления		
Код	Длина (мм)	X
L06	147	184
L09	221	257
L13	294	331
L18	441	453
L24	527	564
L36	902	940
L48	1164	1201

Примечание: Измерения на рисунках представлены в дюймах. В скобках указаны величины в миллиметрах. Заверенные чертежи доступны по требованию

Холодная врезка низкого давления до 10 бар избыточного давления для 640i



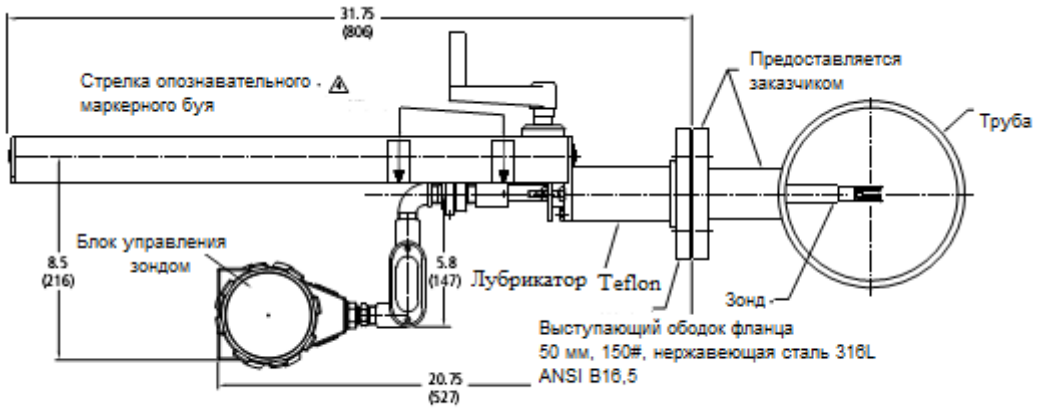
ПЕРЕМЕННЫЕ

L = номинальная длина зонда
D = внешний диаметр трубы
C = внутренний диаметр трубы
T = высота «резьбовой бобышки» или бобышка, предоставленная заказчиком
R = Длина сдерживающего кабеля

ФОРМУЛА

L > 12 + D/2 + T
Поэтому L должно быть ≥ 30 см плюс высота «резьбовой бобышки» и плюс половина внешнего диаметра трубы
R = D/2 + T +8,8

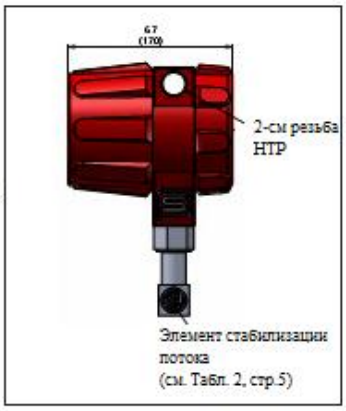
Холодная врезка высокого давления до 19 бар избыточного давления для 640i



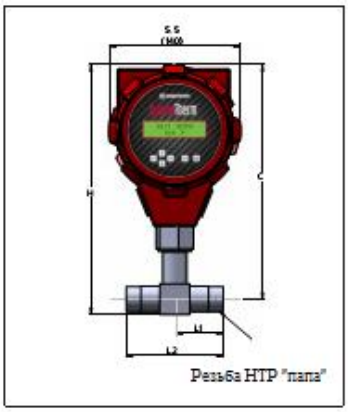
Примечание: Измерения на рисунках представлены в дюймах. В скобках указаны величины в миллиметрах. Заверенные чертежи доступны по требованию

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 780i

12,7-мм и 19-мм резьба HTP – Вид сбоку

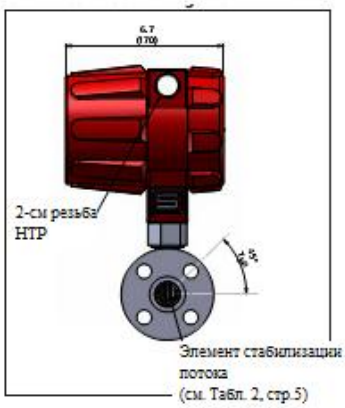


12,7-мм и 19-мм резьба HTP – Вид спереди

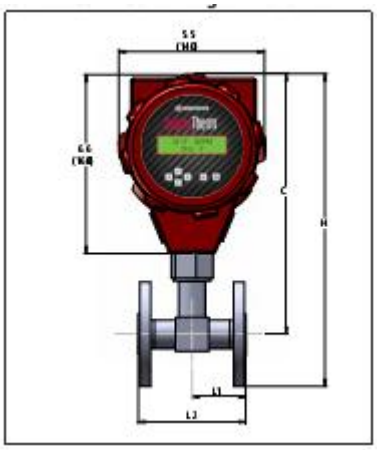


Размеры HTP				
Размер	**H**	**C**	**L1**	**L2**
12,7 мм	267	251	51	102
19 мм	274	251	61	102

12,7-мм до 19-мм 67-кг фланец – Вид сбоку

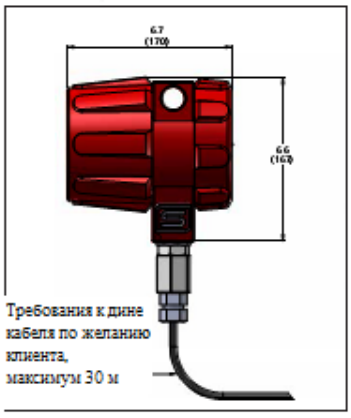


12,7-мм до 19-мм 67-кг фланец – Вид спереди

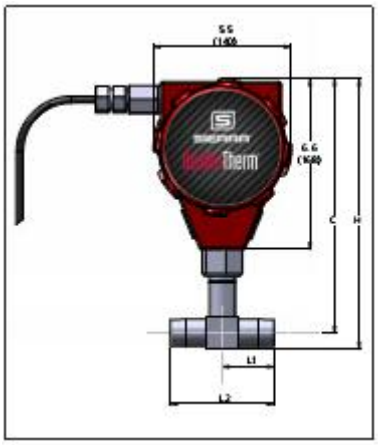


Размеры для 67-кг фланцев ANSI				
Размер	**H**	**C**	**L1**	**L2**
12,7 мм	295	251	51	102
19 мм	300	251	51	102

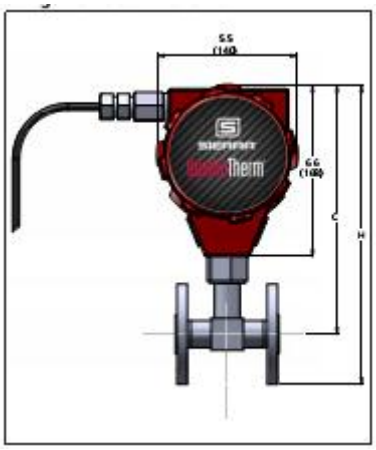
Блок управления – Вид сбоку



Блок управления HTP – Вид спереди



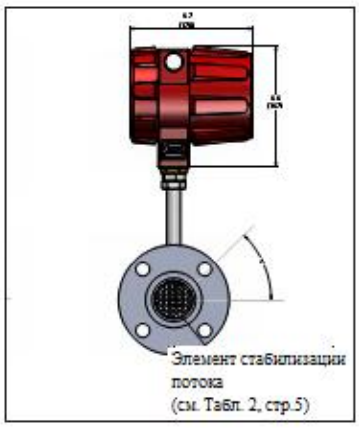
Фланцевый блок – Вид спереди



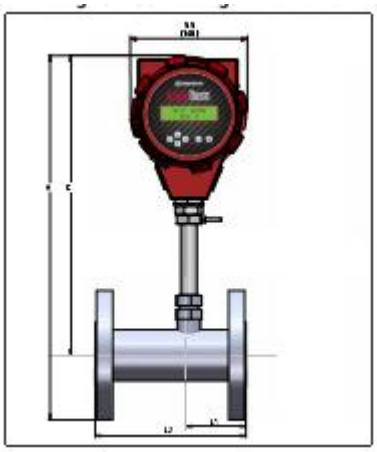
Измерения на рисунках представлены в дюймах. В скобках указаны величины в миллиметрах. Заверенные чертежи доступны по требованию.

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 780i

25-мм - 203-мм 67-кг фланец – Вид сбоку

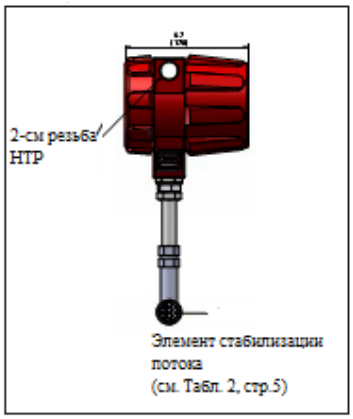


25-мм - 203-мм 67-кг фланец – Вид спереди

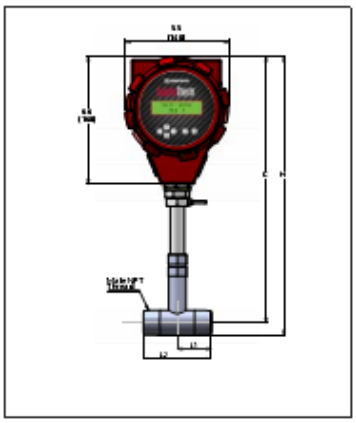


РАЗМЕРЫ ДЛЯ 67-КГ ФЛАНЦЕВ ANSI					
Размер	**H**	**C**	**L1**	**L2**	**A**
25-мм	409	356	58	127	45º
38-мм	409	356	66	152	45º
50-мм	432	356	66	178	45º
76-мм	450	356	66	254	45º
101-мм	470	356	91	305	22,5º
152-мм	495	356	142	547	22,5º
203-мм	526	356	193	737	22,5º

25-мм - 203-мм HTP – Вид сбоку

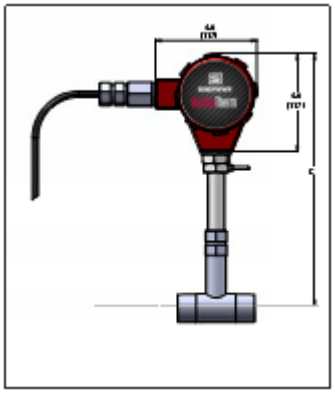


25-мм - 203-мм HTP – Вид спереди

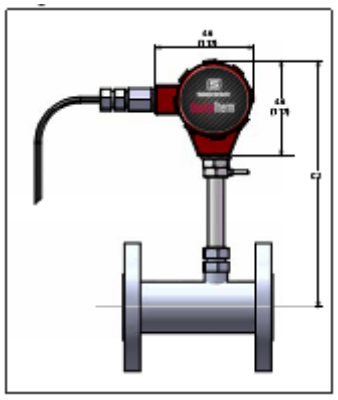


РАЗМЕРЫ ДЛЯ HTP 25 мм – 203 мм				
Размер	**H**	**C**	**L1**	**L2**
25-мм	371	356	38	89
38-мм	381	356	57	133
50-мм	384	356	89	191
76-мм	399	356	102	254
101-мм	411	356	102	305
152-мм	439	356	152	457
203-мм	465	356	203	610

Блок управления HTP – Вид спереди

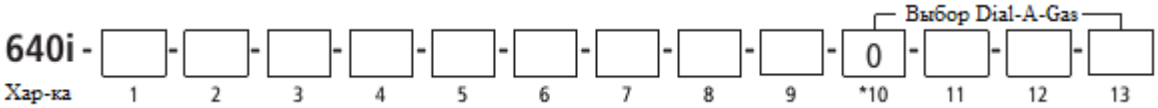


Блок управления фланцевый – Вид спереди



РАЗМЕРЫ ДЛЯ ФЛАНЦЕВ PN16 DN				
Размер	**H**	**C**	**L1**	**L2**
DN25	414	356	81	188
DN40	432	356	92	188
DN50	437	356	85	180
DN80	455	356	105	259
DN100	465	356	116	320
DN150	498	356	172	480
DN200	526	356	215	620

НАСТРОЙКА ЗОНДОВОГО РАСХОДОМЕРА 640i



Инструкции: чтобы настроить расходомер 640i, заполните каждый блок с номером характеристики, согласно представленным ниже характеристикам.

*Характеристика 9 – воздух (всегда включается)

Характеристика 1: Многопараметрический	
VT	Погружной тепловой массовый расходомер; все детали – нержавеющая сталь 316L; линейный токовый выход в диапазоне 4-20 мА для скорости потока и температуры, температуры от -40°C до 200°C; давление до 33,3 бар изб. давл.); стандартная погрешность (воздух) ±0,75% показателя выше 50% от потока полной шкалы и ±0,75% от показателя плюс 0,5% от полной шкалы ниже 50% от потока полной шкалы; 24 В постоянного тока ± 10,0% или 100-240 В переменного тока входной мощности; настраиваемый тревожный выход и импульсный выход; сертификат CE, FM (ожидается)
VTP	Добавить давление на выходе к варианту 640i VT; три линейных токовых выхода в диапазоне 4-20 мА для скорости потока; включает датчик давления до 33,3 бар изб. давл.;

Характеристика 2: Сертификаты	
FM	Класс 1, подразд. 1, Группы B, C, D (утверждение ожидается)
NAA	Не одобрено учреждениями

Характеристика 3: Длина зонда	
L06	15 см
L09	23 см
L13	33 см
L18	46 см
L24	61 см
L36	92 см
L48	122 см
L( )	Укажите длину в скобках; максимальная длина зонда – 2 м
L( ) M5 сумматор	Зонд с 67-кг 25-мм фланцем ANSI; укажите длину в скобках

Характеристика 4: Монтажные комплектующие	
M0	Заказчик поставляет собственные комплектующие
M1	Зажимающее устройство (2 см с 2,5 см резьбой НТР «папа»)
M1-M2( )	Зажимающее устройство, 2 см с зондовым питанием через 2,5 см резьбу НТР «папа», которая ввинчивается в резьбовое отверстие; в скобках указывается внешний диаметр трубы
M3	Кронштейн плоского канала (2-см зажимающее устройство трубки)
M4( )	Кронштейн изогнутого канала (зажимающее устройство 2-см трубки). В скобках указывается внешний диаметр трубы
M8( )	Холодная врезка с низким давлением, включает шаровой кран и лубрикатор. В скобках указывается внешний диаметр трубы
M9	
M15( )	Кран быстрого отведения. Максимум 40 psig (2,8 бар избыточного давления)

Характеристика 5: Оболочки	
E2	Оболочка для использования в зоне повышенной опасности NEMA 4 (IP66), соединяется непосредственно с зондом
E4( )	Удаленная оболочка для использования в зоне повышенной опасности NEMA 4 (IP66) с клеммной коробкой; в скобках указывается длина кабеля

Примечание: VTP не доступен для удаленной оболочки

Характеристика 6: Входная мощность	
P2	24 В постоянного тока ± 10,0%
P3	100-240 В переменного тока

Характеристика 7: Выходной сигнал	
V4	Два линейных токовых выхода в диапазоне 4-20 мА для скорости потока и температуры
V6 (только для VTP)	Три линейных токовых выхода в диапазоне 4-20 мА для скорости потока, давления и температуры

Характеристика 8: Дисплей	
DD	Ультра-яркий ЖК дисплей показывает скорость потока, температуру и давление, а также суммарную массу в технических единицах
NR	Без считывания

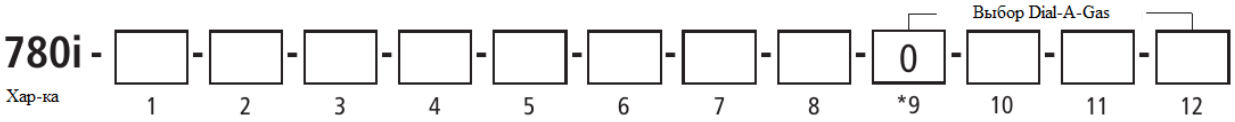
Характеристика 9: Давление	
MP1	2,0 бар изб. давл., только для VTP
MP2	6,7 бар изб. давл., только для VTP
MP3	20,0 бар изб. давл., только для VTP
MP4	33,3 бар изб. давл., только для VTP

Примечание: в блоке характеристики 9 для VT или расходомеров E4 необходимо поставить N/A (данные отсутствуют)

Характеристика 10-13: iTherm Dial-A-Gas Выберите три газа в дополнение к воздуху		
Газ	Код реального газа	Код Dial-A-Gas
Воздух	0	0
Аргон	1A	1
Углекислый газ	2A	2
Хлор	Нет данных	3
Анаэробный газ (60% CH/40% CO2)	4A	4
Гелий	6A	6
Водород	7A	7
Метан	8A	8
Азот	10A	10
Кислород	Нет данных	11
Пропан	12A	12
Другое – проконсультируйтесь с заводом	99	99

Примечание: см. Таблицу подборки газов iTherm Dial-A-Gas, чтобы выбрать три газа и погрешность при калибровке

НАСТРОЙКА ЗОНДОВОГО РАСХОДОМЕРА 780i



Инструкции: чтобы настроить расходомер 780i, заполните каждый блок с номером характеристики, согласно представленным ниже характеристикам.

*Характеристика 9 – воздух (всегда включается)

Характеристика 1: Многопараметрический	
VT	Фланцевый тепловой массовый расходомер со стабилизацией потока; все детали – нержавеющая сталь 316L; линейный токовый выход в диапазоне 4-20 мА для скорости потока и температуры, температуры калибровки от -40°C до 200°C; давление до 33,3 бар изб. давл.; стандартная погрешность (воздух) ±0,5% показателя выше 50% от потока полной шкалы и ±0,5% от показателя плюс 0,5% от полной шкалы ниже 50% от потока полной шкалы; 24 В постоянного тока ± 10,0% или 100-240 В переменного тока входной мощности; настраиваемый тревожный выход и импульсный выход; сертификат CE, FM (ожидается)
VTP	Добавить давление на выходе к варианту 780i VT; три линейных токовых выхода в диапазоне 4-20 мА для скорости потока; включает датчик давления до 33,3 бар изб. давл.;

Характеристика 2: Сертификаты	
FM	Класс 1, подразд. 1, Группы B, C, D (утверждение ожидается)
NAA	Не одобрено учреждениями

Характеристика 3: Фланцевый расходомер со стабилизацией потока	
N2	1-см резьба НТР «папа», 316 нержавеющая сталь
N3	2-см резьба НТР «папа», 316 нержавеющая сталь
N4	2,5-см резьба НТР «папа», 316 нержавеющая сталь
N5	4-см резьба НТР «папа», 316 нержавеющая сталь
N6	5-см резьба НТР «папа», 316 нержавеющая сталь
N7	8-см резьба НТР «папа», 316 нержавеющая сталь
N8	10-см резьба НТР «папа», 316 нержавеющая сталь
N9	15-см резьба НТР «папа», 316 нержавеющая сталь
N10	20-см резьба НТР «папа», 316 нержавеющая сталь
F2	1-см 67-кг фланец ANSI, 316 нержавеющая сталь
F3	2-см 67-кг фланец ANSI, 316 нержавеющая сталь
F4	2,5-см 67-кг фланец ANSI, 316 нержавеющая сталь
F5	4-см 67-кг фланец ANSI, 316 нержавеющая сталь
F6	5-см 67-кг фланец ANSI, 316 нержавеющая сталь
F7	8-см 67-кг фланец ANSI, 316 нержавеющая сталь
F8	10-см 67-кг фланец ANSI, 316 нержавеющая сталь
F9	15-см 67-кг фланец ANSI, 316 нержавеющая сталь
F10	20-см 67-кг фланец ANSI, 316 нержавеющая сталь
FD4	DN25, PN16, фланец
FD5	DN40, PN16, фланец
FD6	DN50, PN16, фланец
FD7	DN80, PN16, фланец
FD8	DN100, PN16, фланец
FD9	DN150, PN16, фланец
FD10	DN200, PN16, фланец

Характеристика 4: Оболочки	
E2	Оболочка для использования в зоне повышенной опасности NEMA 4 (IP66), соединяется непосредственно с зондом
E4( )	Удаленная оболочка для использования в зоне повышенной опасности NEMA 4 (IP66) с клеммной коробкой; в скобках указывается длина кабеля

Примечание: VTP не доступен для удаленной оболочки

Характеристика 5: Входная мощность	
P2	24 В постоянного тока ± 10,0%
P3	100-240 В переменного тока

Характеристика 6: Выходной сигнал	
V4	Два линейных токовых выхода в диапазоне 4-20 мА для скорости потока и температуры
V6 (только для VTP)	Три линейных токовых выхода в диапазоне 4-20 мА для скорости потока, давления и температуры

Характеристика 7: Дисплей	
DD	Ультра-яркий ЖК-дисплей показывает скорость потока, температуру и давление, а также суммарную массу в технических единицах
NR	Без считывания

Характеристика 8: Давление	
MP1	2,0 бар изб. давл., только для VTP
MP2	6,7 бар изб. давл., только для VTP)
MP3	20,0 бар изб. давл., только для VTP
MP4	33,3 бар изб. давл., только для VTP

Примечание: в блоке характеристики 9 для VT или расходомеров E4 необходимо поставить N/A (данные отсутствуют)

Характеристика 9-12: iTherm Dial-A-Gas Выберите три газа в дополнение к воздуху		
Газ	Код реального газа	Код Dial-A-Gas
Воздух	0	0
Аргон	1A	1
Углекислый газ	2A	2
Хлор	Нет данных	3
Анаэробный газ (60% CH/40% CO2)	4A	4
Гелий	6A	6
Водород	7A	7
Метан	8A	8
Азот	10A	10
Кислород	Нет данных	11
Пропан	12A	12
Другое – проконсультируйтесь с заводом	99	99

Примечание: см. Таблицу подборки газов iTherm Dial-A-Gas, чтобы выбрать три газа и погрешность при калибровке

SIERRA

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА
5 Harris Court, Building L / Monterey, CA 93940 / USA
www.sierrainstruments.com
(800) 866-0200 / (831)373-0200 / Факс (831) 373-4402

ЕВРОПА
Нидерланды
+31 72 5071400 / Факс: +31 72 5071401

АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН
Шанхай, Китай
+8621 5879 8521/22 / Факс: +8621 5879 8586