



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

Техническая информация

Proline t-mass 65F, 65I

Термальная система измерения массового расхода
Непосредственное измерение массового расхода газов



Применение

Измерение массового расхода различных газов, например

- Сжатого воздуха
- Природного газа
- Расхода диоксида углерода в пивоварении
- Биогаза и воздуха на аэрацию на станциях очистки сточных вод
- Производство газов (например, Ar, N₂, CO₂, He, O₂)
- Обнаружение утечек

Возможность применения во взрывоопасной области:

- ATEX, FM, CSA

Интеграция в системы управления:

- HART, PROFIBUS DP, MODBUS RS485

Преимущества

Непосредственное измерение массового расхода газов. Дополнительный выход температуры.

Концепция транзмиттера Proline подразумевает:

- Модульность конструкции, обеспечивающую высокую степень эффективности
- Меню быстрой настройки
- Программное обеспечение, позволяющее производить выбор из 20 чистых газов или газовых смесей, включающих до 8 компонентов (например, биогаз)

Сенсор t-mass обеспечивает:

- Ничтожно малые потери давления
- Широкий динамический диапазон до 100:1
- Для погружного исполнения возможность программирования для применения на трубопроводах круглого и прямоугольного сечения
- Каждый прибор проходит калибровку на заводе и поставляется с калибровочным протоколом
- По заказу прибор может быть откалиброван с выпрямителем потока.
- Опциональный карн для погружного исполнения обеспечивает простоту установки/снятия в применениях с низким давлением и нетоксичными газами.

Содержание

Назначение и принцип действия	3	Механическая конструкция	19
Принцип измерения	3	Конструкция / габариты	19
Измерительная система	3	Вес	29
Вход	4	Материалы	29
Измеряемая переменная	4	Подключения к процессу	30
Диапазон измерения		Интерфейс пользователя	31
(воздух при окружающих условиях)	4	Дисплей	31
Входной сигнал	5	Элементы управления	31
Выход	5	Удаленный доступ	31
Выходной сигнал	5	Сертификаты и нормы	31
Сигнализация тревоги	6	Маркировка CE	31
Нагрузка	6	C-tick маркировка	31
Отсечка дрейфа	6	Ех нормы	31
Гальваническая изоляция	6	PROFIBUS DP сертификация	31
Коммутируемый выход	6	MODBUS сертификация	31
Питающее напряжение	7	Другие стандарты и нормы	31
Электрическое подключение измерительного прибора	7	Директива по давлению	32
Назначение контактов	8	Информация о заказе	32
Электрическое подключение отдельного исполнения	8	Принадлежности	33
Питающее напряжение	9	Специальные принадлежности прибора	33
Кабельные входы	9	Специальные принадлежности принципа измерения	33
Раздельное исполнение		Специальные принадлежности передачи данных	33
спецификация кабеля	9	Специальные сервисные принадлежности	33
Потребляемая мощность	9	Документация	34
Сбой питания	9		
Выравнивание потенциалов	9		
Точностные характеристики	9		
Базовые условия калибровки	9		
Максимальная погрешность измерения	9		
Повторяемость	9		
Время реакции	9		
Рабочие условия: Установка	10		
Инструкции по установке	10		
Входные и выходные участки	11		
Погружное исполнение	15		
Длина соединительного кабеля	17		
Рабочие условия: Окружающие условия	17		
Диапазон окружающих температур	17		
Температура хранения	17		
Степень защиты	17		
Устойчивость к удару	17		
Устойчивость к вибрации	17		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	17		
Рабочие условия: Процесс	18		
Диапазон температур среды	18		
Потери давления	18		
Диапазон давления среды (номинальное давление)	18		
Давление среды	18		

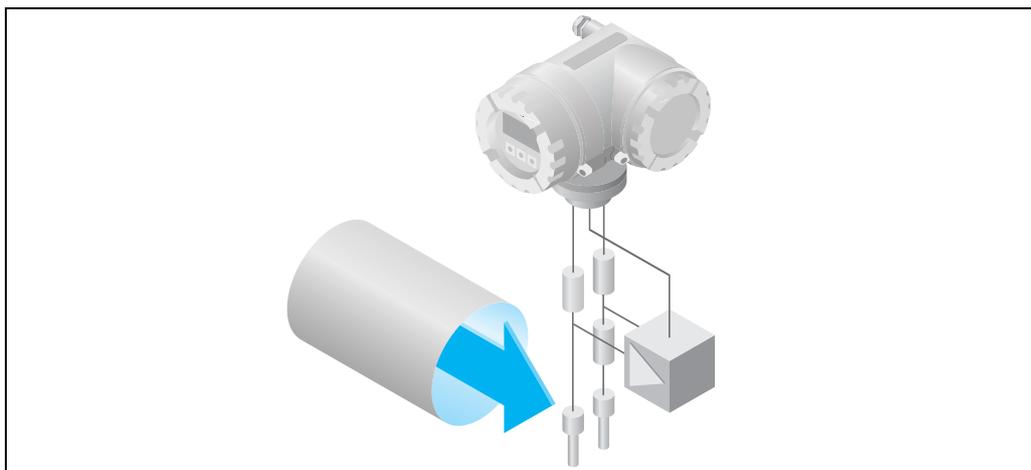
Назначение и принцип действия

Принцип измерения

Принцип термальной дисперсии

Термальный принцип основан на мониторинге охлаждающего эффекта потока газа при обтекании подогреваемого датчика (РТ100).

Поток газа через измерительную секцию обтекает два датчика температуры РТ 100 RTD, один из которых используется как обычный датчик температуры, а другой - как нагревательный элемент. Датчик температуры измеряет текущую температуру газа, в то время, как температура нагревателя поддерживается выше на постоянной разности за счет регулирования потребляемой нагревателем мощности. Чем больше массовый расход, тем больше охлаждающий эффект и мощность, требуемая на поддержание постоянной разности температур. Таким образом, мощность, потребляемая нагревателем является мерой массового расхода газа.



a0005136

Измерительная система

Измерительная система состоит из сенсора и трансмиттера. Существуют две версии:

- Компактная: трансмиттер и сенсор образуют единую механическую систему.
- Раздельная: трансмиттер и сенсор устанавливаются отдельно друг от друга.

Трансмиттер	
<p>t-mass 65</p> <p>a0003671</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Двухстрочный ЖК-дисплей • Настройка конфигурации с помощью кнопок
Сенсор	
<p>F</p> <p>a0005137</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Фланцевое исполнение • Номинальные диаметры ДУ15...100 • Материал: <ul style="list-style-type: none"> - 1.4404, 316L - CF3M • Материал корпуса датчиков: <ul style="list-style-type: none"> - 1.4404, 316L, Alloy C22
<p>I</p> <p>a0005138</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Погружное исполнение • Длина 235/335/435/608 для ДУ 80...1500 • Материал: <ul style="list-style-type: none"> - 1.4404, 316/316L • Материал корпуса датчиков: <ul style="list-style-type: none"> - 1.4404/316L, Alloy C22

Вход

Измеряемая переменная Массовый расход
Температура газа

**Диапазон измерения
(воздух при окружающих
условиях)**

Диапазон измерения зависит от типа газа, номинального диаметра и наличия применения выпрямителя потока. Каждый прибор проходит калибровку на воздухе и математически перестраивается на тип газа, требуемый согласно спецификации заказчика.

В таблице ниже приведены диапазоны измерения для воздуха без выпрямителя. Пожалуйста, свяжитесь с региональным центром Endress+Hauser или используйте Applicator для расчета для других газов или условий процесса.

Диапазоны измерения для DIN (EN) / JIS фланцевое исполнение, метрические единицы:

ДУ	кг/ч		Нм ³ /ч, 0°C, 1.013 бар а		scf/мин., 15°C, 1.013 бар а	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
15	0.5	53	0.38	41	0.23	25
25	2	200	1.5	155	1.0	96
40	6	555	4.6	429	3.0	266
50	10	910	7.7	704	5.0	436
80	20	2030	15.5	1570	10	974
100	38	3750	29	2900	18	1800

Диапазоны измерения для ANSI фланцевое исполнение, американские единицы:

ДУ	фунт/ч		См ³ /ч, 59 °F, 14.7 psi а		scf/мин., 59 °F, 14.7 psi а	
	минимум	максимум	минимум	максимум	минимум	максимум
1/2"	1.1	116	0.4	42	0.23	25
1"	4.4	440	1.6	160	1.0	96
1 1/2"	13.2	1220	4.8	450	3.0	266
2"	22	2002	8	740	5.0	436
3"	44	4466	16	1656	10	974
4"	84	8250	30	3060	18	1800

Диапазоны измерения для погружного исполнения, метрические единицы:

ДУ	кг/ч		Нм ³ /ч, 0°C, 1.013 бар а		scf/мин., 15°C, 1.013 бар а	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
80	20	2030	15.5	1570	9.6	974
100	38	3750	29.0	2900	18	1800
150	50	7500	38	5800	24	3600
200	80	12500	62	9666	38	6000
250	120	20000	93	15468	58	9600
300	180	28000	139	21655	86	13440
400	300	50000	232	38670	144	24000
500	500	80000	386	61870	240	38400
600	700	115000	540	88940	336	55200
700	900	159000	696	122970	432	76300
1000	2000	320000	1546	247846	960	153600
1500	2500	720000	1933	556844	1200	345600

Для достижения оптимальных показателей рекомендуется, ограничить скорость максимальную скорость при рабочих условиях значением 70 м/с.

Внимание!

Приведенные расходы представительны только для условий калибровки и не обязательно означают, что прибор может измерять при рабочих условиях и реальных размерах трубопровода. Для корректного пдбора расходомера рекомендуем связаться с региональным представителем Endress+Hauser или воспользоваться программным пакетом Endress+Hauser Applicator.

Примеры (в метрических единицах):

Трубопровод	Газ	Давление процесса	Температура	Макс. расход
ДУ		бар a	°C	кг/ч
50	Воздух	1	25	910
50	Воздух	3	25	3300
50	CO ₂	1	25	1300
50	CO ₂	3	25	3950
50	Метан	1	25	795
50	Метан	3	25	1500

Входной сигнал

Вход статуса (вспомогательный вход) для версии HART:

$U = 3 \dots 30$ В DC, $R_i = 5$ кОм, гальванически изолирован; уровень срабатывания: $\pm 3 \dots \pm 30$ В DC
Выбор конфигурации: сброс сумматора, установка в ноль, настройка нулевой точки

Вход статуса (вспомогательный вход) для версии MODBUS RS485:

$U = 3 \dots 30$ В DC, $R_i = 3$ кОм, гальв. изолир.; ур. срабатыв.: $\pm 3 \dots \pm 30$ В DC, независимо от полярности
Выбор конфигурации: сброс сумматора, установка в ноль, настройка нулевой точки

Токовый вход:

Выбор активный/пассивный, гальванически изолирован, разрешение: 2 мкА

- Активный: 4 ... 20 мА, $R_i \leq 150$ Ом, $U_{\text{вых}} = 24$ В DC, защищенный от замыкания
- Пассивный: 0/4 ... 20 мА, $R_i \leq 150$ Ом, $U_{\text{макс}} = 30$ В DC

Выход

Выходной сигнал

Токовый выход:

Выбор активный/пассивный, гальванически изолирован, выбираемая постоянная времени (0.0 ... 100.0 с), выбор верхнего значения шкалы, температурн. коэфф.: 0.005% ТИЗ/°C, разрешение: 0.5 мкА

- Активный: 0/4 ... 20 мА, $R_L < 700$ Ом (для HART: $R_L \geq 250$ Ом)
- Пассивный: 4 ... 20 мА; питающее напряжение $V_S 18 \dots 30$ В DC; $R_i \geq 700$ Ом

Замечание!

Если токовый выход используется как выход температуры, учитывайте следующую информацию:
Класс В по EN 6075

Импульсный/частотный выход:

Активный: 24 В DC, 25 мА (макс. 250 мА в теч. 20 мс), $R_L > 100$ Ом

Пассивный: открытый коллектор, 30 В DC, 250 мА, гальванически изолирован.

- Частотный выход: верхнее значение частоты 2 ... 1000 Гц ($f_{\text{max}} = 1250$ Гц), отношение вкл/выкл 1:1, ширина импульса макс. 2с, выбираемая постоянная времени (0.0 ... 100.0 с)
- Импульсный выход: выбор веса импульса и полярность, ширины импульса (0.5 ... 2000 мс).

Интерфейс PROFIBUS DP:

- PROFIBUS DP согл. IEC 61158, гальванически изолирован
- Версия профиля 3.0
- Скорость передачи данных: 9.6 кбод ... 12 Мбод
- Автоматическое определение скорости передачи данных
- Кодировка: NRZ-код
- Функциональные блоки: 3 x Аналоговый вход, 2 x Сумматор
- Выходные данные: Массовый расход, Приведенный объемный расход, Температура, Сумматор 1 и 2
- Входные данные: Принудительная установка в ноль (ВКЛ/ВЫКЛ), Настройка нулевой точки, Управление сумматором и Дисплеем
- Адрес может быть установлен с помощью микропереключателей или местного дисплея (опция)

Интерфейс MODBUS RS485:

- MODBUS тип прибора: слэйв
- Адрес: от 1 до 247
- Адрес в шине может быть установлен с помощью микропереключателей или местного дисплея (опция)
- Поддерживаемые функциональные коды: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Передача: поддерживаемая с функциональными кодами 06, 16, 23
- Физический интерфейс: RS485 согл. стандарта EIA/TIA-485
- Поддерживаемая скорость передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод
- Режим передачи: RTU или ASCII
- Время реакции:
Прямой доступ к данным = 25 ... 50 мс
Авто-скан буфер (блок данных) = 3 ... 5 мс

Сигнализация тревоги**Токовый выход:**

Выбираемое состояние (например, согл. рекомендациям NAMUR NE 43)

Токовый вход:

Выбираемое состояние

Импульсный частотный выход:

Выбираемое состояние

Выход статуса:

“Не проводящий” в случае сбоя или пропадания питания.

Релейный выход:

“Обесточен” в случае сбоя или пропадания питания.

PROFIBUS DP:

Сообщения тревоги и статуса согл. PROFIBUS Profile Version 3.0.

MODBUS RS485:

При наличии ошибки значение NaN (не число) выводится в качестве измеряемых значений.

Нагрузка

см. “Выходной сигнал”

Отсечка дрейфа

Программируемые точки включения отсечки дрейфа расхода

Гальваническая изоляция

Все цепи входов, выходов и питания гальванически изолированы друг от др.

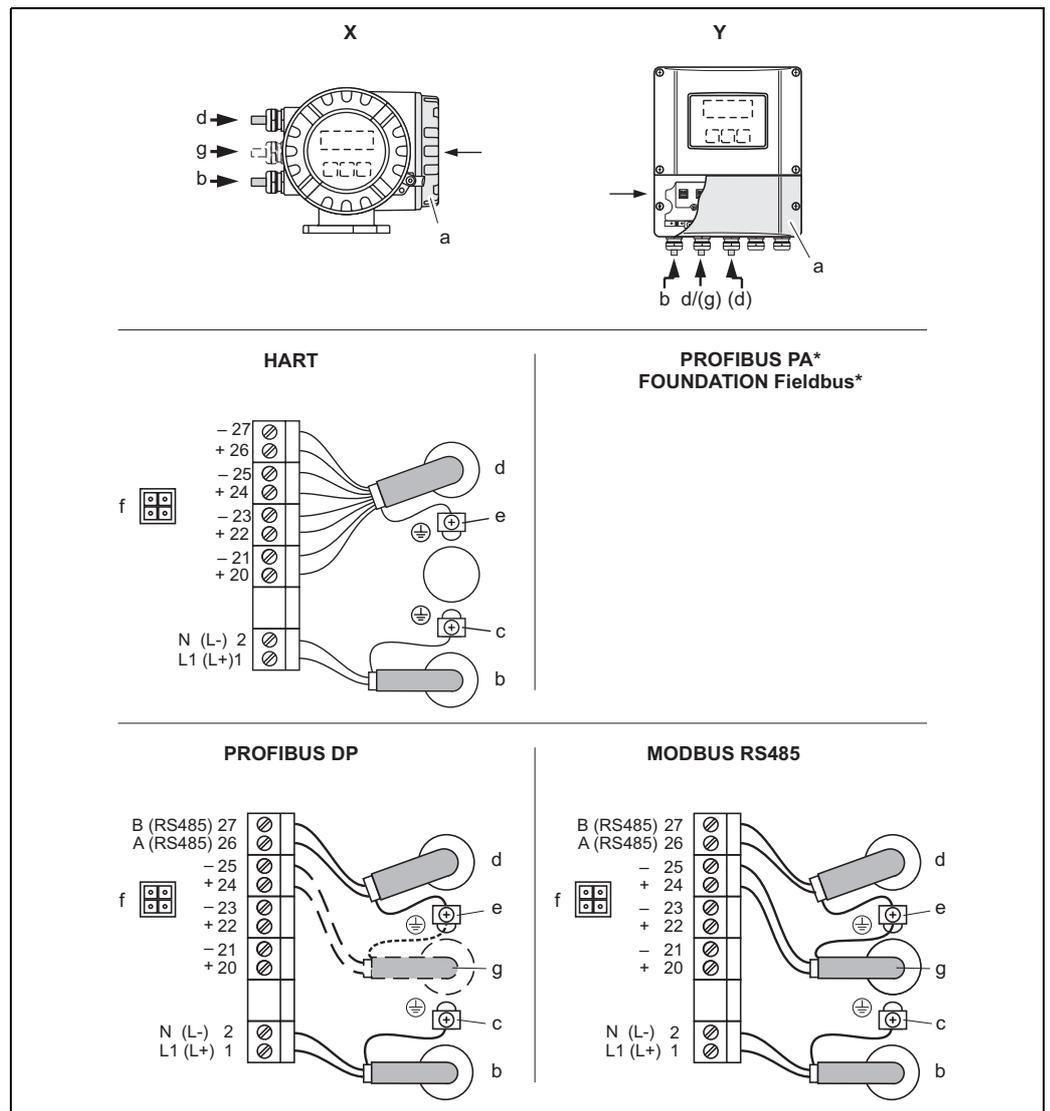
Коммутируемый выход**Релейный выход:**

Нормально замкнутый (НЗ) или нормально разомкнутый (НР) контакты (заводские установки: реле 1 = НР, реле 2 = НЗ), макс. 30 В / 0.5 А АС; 60 В / 0.1 А DC, гальванически изолированы.

Выбираемая конфигурация: индикация ошибок, предельные значения

Питающее напряжение

Электрическое подключение измерительного прибора



Подключение трансмиттера, сечение кабеля макс. 2.5 мм²

A Вид X (левой корпус)

B Вид Y (корпус для настенного монтажа)

*) в подг.

a Крышка отделения подключения

b Кабель питания: 85 ... 260 В AC, 20 ... 55 В AC, 16 ... 62 В DC

Клемма 1: L1 для AC, L+ для DC

Клемма 2: N для AC, L- для DC

c Клемма подключения защитного заземления

d Сигнальный кабель: см. Назначение контактов → Page 7

Интерфейсный кабель:

Клемма 26: PROFIBUS DP / MODBUS RS485 → A (Rx/D/TxD-P)

Клемма 27: PROFIBUS DP / MODBUS RS485 → B (Rx/D/TxD-N)

e Подключение экрана сигнального кабеля / RS485 линии

Обратите внимание, что длина расплетенного для подключения экрана кабеля должна быть минимально возможной (макс. 5 мм)

f Сервисный разъем для подключения сервисного интерфейса FXA193 (Fieldcheck, пакет Tof Tool - Fieldtool)

g Сигнальный кабель: см. Назначение контактов → Page 7

PROFIBUS кабель для подключения внешнего терминатора, опция:

Клемма 24: +5 В

Клемма 25: DGND

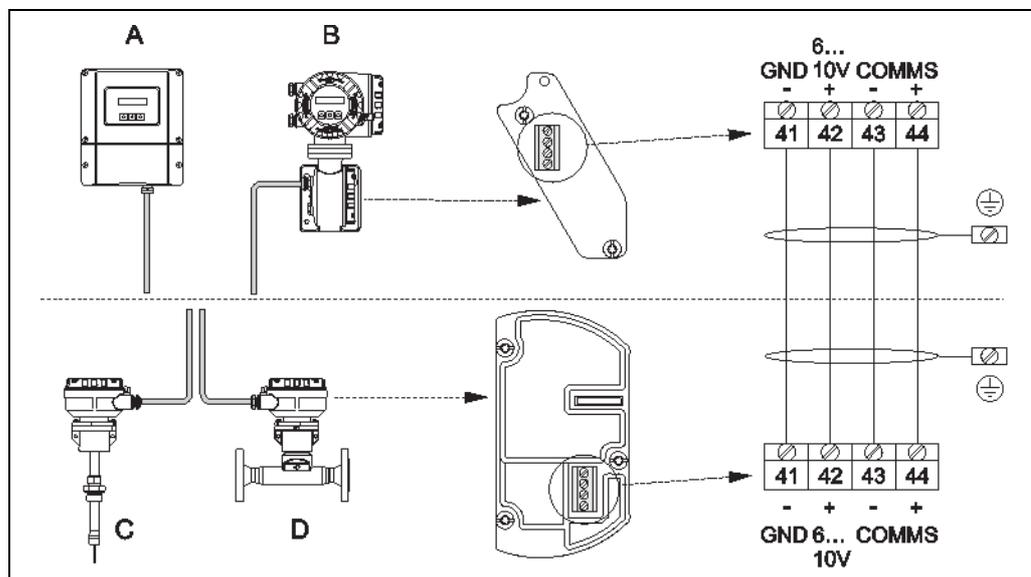
MODBUS RS485 кабель для входа статуса:

Клемма 24: 3 ... 30 В DC, R_i = 3 кОм

Клемма 25: GND

Назначение контактов

Вариант заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Фиксированные выходные модули (постоянное назначение)</i>				
65***_*****A	-	-	Частотный выход	Токовый выход HART
65***_*****B	Релейный выход	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход HART
65***_*****J	-	-	+5V (внеш. терминат.)	PROFIBUS DP
65***_*****Q	-	-	Вход статуса	MODBUS RS485
65***_*****R	-	-	Токовый выход 2 Ex i, активный	Токовый выход 1 Ex i активный, HART
65***_*****S	-	-	Частотный выход Ex i, пассивный	Токовый выход Ex i активный, HART
65***_*****T	-	-	Частотный выход Ex i, пассивный	Токовый выход Ex i пассивный, HART
65***_*****U	-	-	Токовый выход 2 Ex i, пассивный	Токовый выход 1 Ex i пассивн., HART
<i>Гибкие коммуникационные модули</i>				
65***_*****5	Вход статуса	Токовый вход	Частотный выход	Токовый выход HART
65***_*****6	Вход статуса	Токовый вход	Токовый выход 2	Токовый выход HART
65***_*****8	Вход статуса	Частотный выход	Токовый выход 2	Токовый выход HART

Электрическое подключение
раздельного исполнения

- A Корпус для настенного монтажа; не Ex и Зона 2 (ATEX II3G)
 B Корпус для настенного монтажа; Zone 1 (ATEX II2G)
 C Раздельное исполнение для погружной версии сенсора
 D Раздельное исполнение для фланцевой версии сенсора

Цвета проводников (при поставке от Endress+Hauser):
 Клемма: 41 = белый; 42 = коричневый; 43 = зеленый; 44 = желтый
 (Цвета согл. DIN 47100)

Предупреждение!!

Не подключайте отдельного питания к сенсору раздельного исполнения. Питание сенсора раздельного исполнения обеспечивается только от трансмиттера.

Питающее напряжение	85 ... 260 В AC, 45 ... 65 Гц 20 ... 55 В AC, 45 ... 65 Гц 16 ... 62 В DC
Кабельные входы	Питающий и сигнальный кабели (входы/выходы): <ul style="list-style-type: none"> • Кабельный ввод M20 x 1.5, 8 ... 12 мм • Резьба под кабельные вводы, G 1/2", 1/2" NPT Соединительный кабель отдельного исполнения: <ul style="list-style-type: none"> • Кабельный ввод M20 x 1.5, 8 ... 12 мм • Резьба под кабельные вводы, G 1/2", 1/2" NPT
Раздельное исполнение спецификация кабеля	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x 2 x 0.5 мм ПВХ кабель с общим экраном (2 витые пары) • Сопротивление проводника: ≤ 40 Ом/км • Емкость, жила/экран: ≤ 0.001 мкф/м • Индуктивность: ≤ 0.9 мкГн/м • Рабочее напряжение: ≥ 250 В • Диапазон температур: -40 °C...$+105$ °C • Номинальный диаметр: 8.5 мм • Макс. длина кабеля: 100 м <p>Работа в условиях сильных электрических помех: Измерительный прибор соответствует общим требованиям безопасности согл. EN 61010, требованиям по ЭМС согл. IEC/EN 61326, и рекомендациям NAMUR NE 21/43.</p> <p>Замечание! Спецификация кабеля для взрывозащищенного исполнения приборов см. в Ex документации.</p>
Потребляемая мощность	AC: 85 ... 260 В = 18.2 Вт ; 20 ... 55 В = 14 Вт ; (включая сенсор) DC: 8 Вт (включая сенсор)
Сбой питания	Продолжительность более 1 цикла питания <ul style="list-style-type: none"> • Данные измерительной системы сохраняются в EEPROM/HistoROM T-DAT • HistoROM S-DAT является заменяемым микрочипом с хранящимися данными сенсора (тип трубы, номинальный диаметр, заводской номер, выпрямитель потока, нулевая точка и т.д.) • Сумматор останавливает счет на последнем измеренном значении
Выравнивание потенциалов	Нет необходимости в принятии мер Для приборов, эксплуатирующихся во взрывоопасной области, см. отдельную Ex документацию

Точностные характеристики

Базовые условия калибровки	<ul style="list-style-type: none"> • Аккредитация по ISO/IEC 17025 • Прослеживаемость с Национальными стандартами • Поддержание температуры ± 0.5 °C и влажности при атмосферном давлении
Максимальная погрешность измерения	<p>Фланцевое исполнение:</p> <p>± 1.5 % ТИЗ для расхода от 100 % до 20 % верхнего значения шкалы при базовых условиях ± 0.3 % ВЗШ для расхода от 20 % до 1 % верхнего значения шкалы при базовых условиях</p> <p>Погружное исполнение:</p> <p>± 1.5 % ТИЗ ± 0.5 % верхнего значения шкалы</p> <p>Замечание!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для калибровки используется воздух при базовых условиях калибровки при выпрямленном профиле потока. • Погрешность измерения зависит от стандартов монтажа.
Повторяемость	0.5 % для скоростей потока более 0.2 м/с
Время реакции	К. пр. не более 2 с для 63 % от имеющегося изменения (в любом направлении)

Рабочие условия: Установка

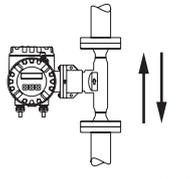
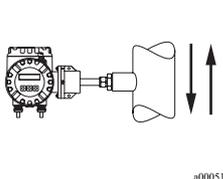
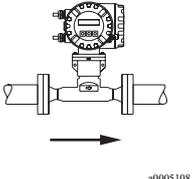
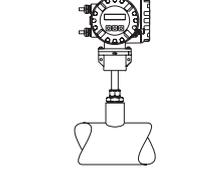
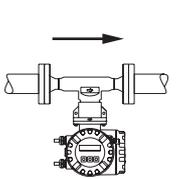
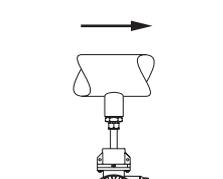
Термальные расходомеры требуют полностью выпрямленного профиля потока как условия для корректного измерения расхода. Поэтому при установке прибора учитывайте следующие рекомендации.

Инструкции по установке

Ориентация

Прибор может быть установлен на трубопроводе, практически, в любом положении. В случае влажных/загрязненных газов для вертикальных трубопроводов предпочтителен вариант с направленным вверх потоком для минимизации конденсации/отложения загрязнений вокруг чувствительных элементов. На практике, в случаях образования конденсата (например, биогаз) сенсор должен быть ориентирован так, чтобы предотвратить скопление воды вокруг чувствительных элементов (например, не устанавливайте сенсор в нижней части трубопровода без адекватного дренажа).

Убедитесь в соответствии направления потока среды и стрелки на корпусе сенсора.

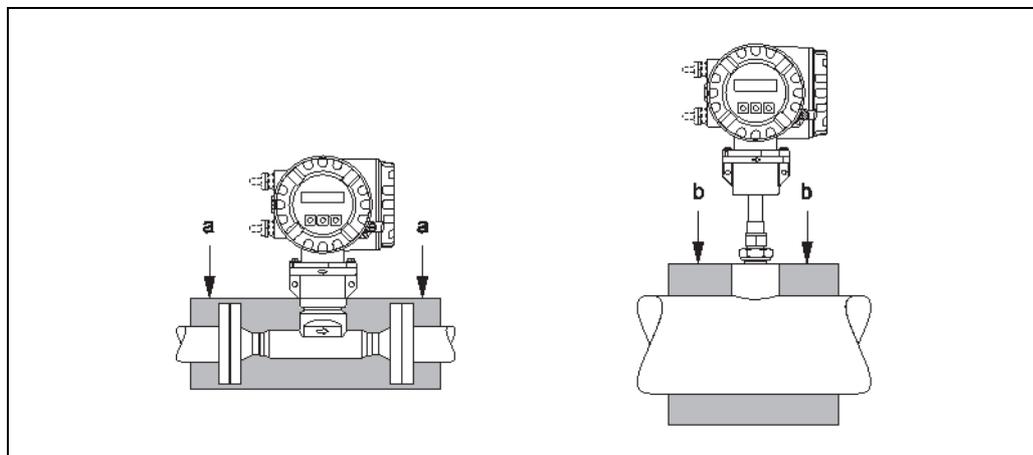
Фланцевое исполнение			Погружное исполнение		
Вертикальная установка					
 a0005107	компактное ✓	раздельное ✓✓	 a0005110	компактное ✓ (см. замеч.)	раздельное ✓✓
Горизонтальная установка:					
 a0005108	компактное ✓✓	раздельное ✓✓	 a0005111	компактное ✓✓	раздельное ✓✓
Горизонтальная установка:					
 a0005109	компактное ✗	раздельное ✗	 a0005112	компактное ✗	раздельное ✗
<p>✓✓ = Рекомендуемая ориентация ✓ = Ориентация, рекомендуемая для определенных случаев; не рекомендуется при сильной вибрации или нестабильных конструкциях ✗ = Не рекомендуется</p>					

Внимание!

При монтаже погружного исполнения на вертикальном трубопроводе рекомендуется применение раздельной версии или устройство поддержки для компактной версии.

Теплоизоляция

Если газ очень влажный или насыщен водой (например, биогаз) трубопровод и тело расходомера должны быть изолированы для предотвращения конденсации воды на преобразователе. В крайних случаях при перепадах влажности и температуры можно предусмотреть обогрев трубопровода и/или тела расходомера.



a = Макс. высота теплоизоляции для фланцевого исполнения

b = Макс. высота теплоизоляции для погружного исполнения

Входные и выходные участки

Чувствительность метода термальной дисперсии к малым расходам означает также, что расходомер может быть чувствителен к внутренним нарушениям потока газа (например, завихрениям), особенно на трубопроводах больших диаметров (\geq ДУ 150).

Как правило, термальный расходомер должен быть установлен как можно дальше от различных конструкций, нарушающих профиль потока. См. ISO14511 для дополнительной информации.

Компоненты процесса и конфигурация трубопровода

Когда факторы, нарушающие поток (например, колена, сужения, клапаны, т-образные участки), расположены перед термальным расходомером, требуется принятие мер по минимизации влияния этих факторов на измерение.

Рис. на следующей стр. иллюстрируют минимальные рекомендуемые длины входных и выходных участков, выраженные в диаметрах трубопровода. По возможности должны использоваться увеличенные длины.

Независимо от любых других соображений, минимальные рекомендуемые длины прямых участков до и после расходомера с любой стороны:

Входной участок:

Минимум 15 x ДУ для фланцевого исполнения (65F)

Минимум 20 x ДУ для погружного исполнения (65I)

Выходной участок:

Минимум 2 x ДУ для фланцевого исполнения (65F)

Минимум 5 x ДУ для погружного исполнения (65I)

Замечание!

- Указаны минимальные длины, увеличение этих размеров часто улучшает характеристики измерения.
- При наличии двух и более факторов, нарушающих профиль потока, расположенных до расходомера, должны предусматриваться увеличенные длины входных участков.
- Управляющие клапаны рекомендуется всегда устанавливать после расходомера.
- Для очень легких газов, таких как гелий и водород все значения длин входных участков должны быть удвоены.

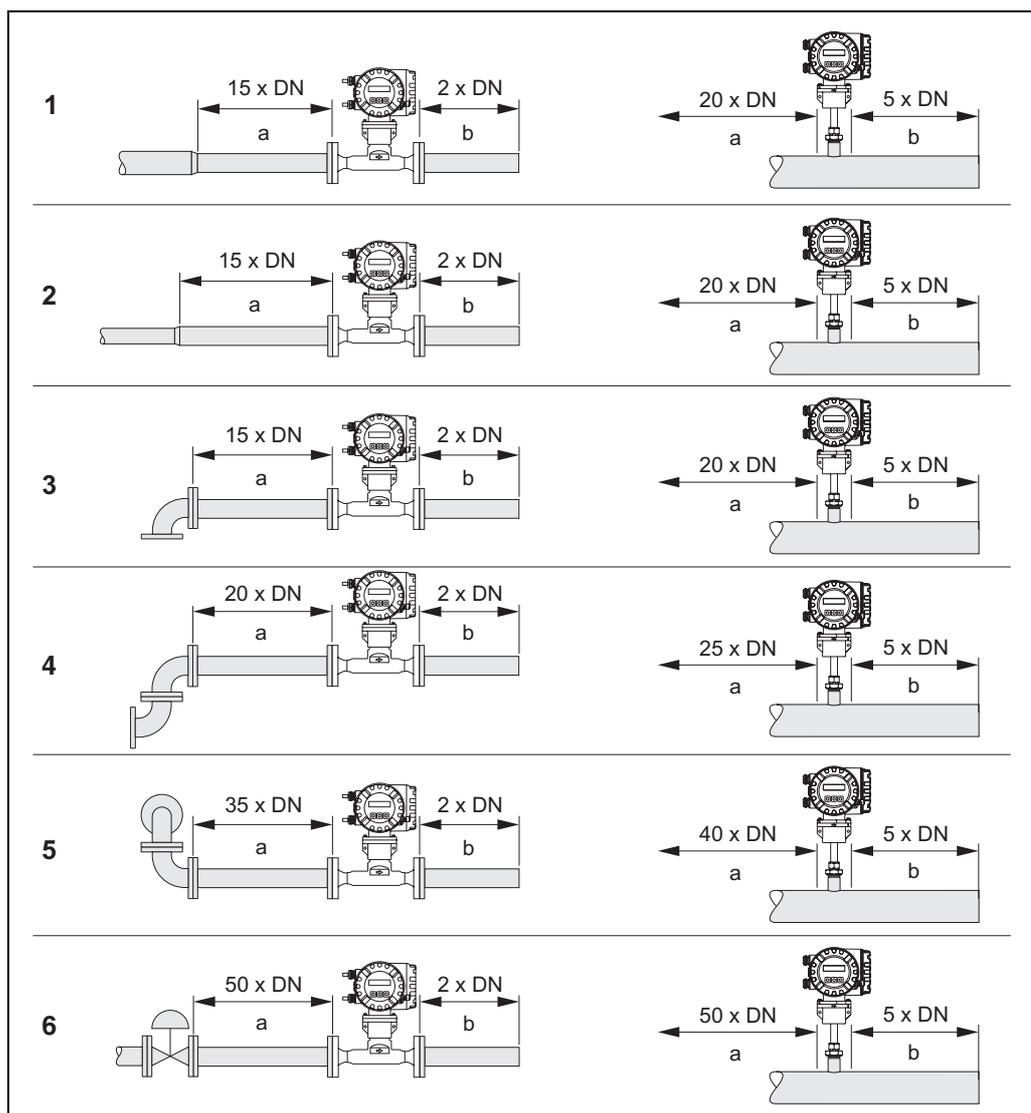


Рис. иллюстрирует минимальные рекомендуемые входные и выходные участки, выраженные в диаметрах трубопровода.

1 = Сужение

2 = Расширение

3 = 90° колено или T-образный участок

4 = 2 x 90° колено

5 = 2 x 90° колено, 3-мерное

6 = Управляющий клапан (по возможности управляющий клапан должен быть установлен после расходомера)

a = Входной участок

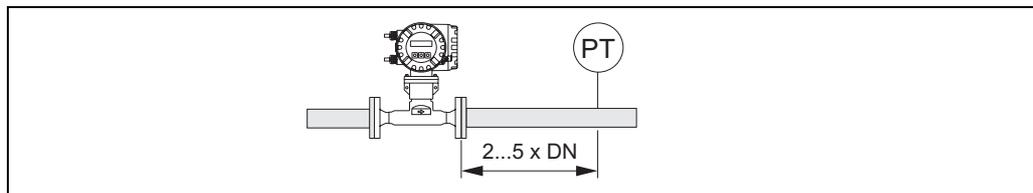
b = Выходной участок

Внимание!

По возможности устанавливайте управляющие клапаны и задвижки типа "бабочка" после расходомера.

Выходные участки при установке дополнительного датчика давления

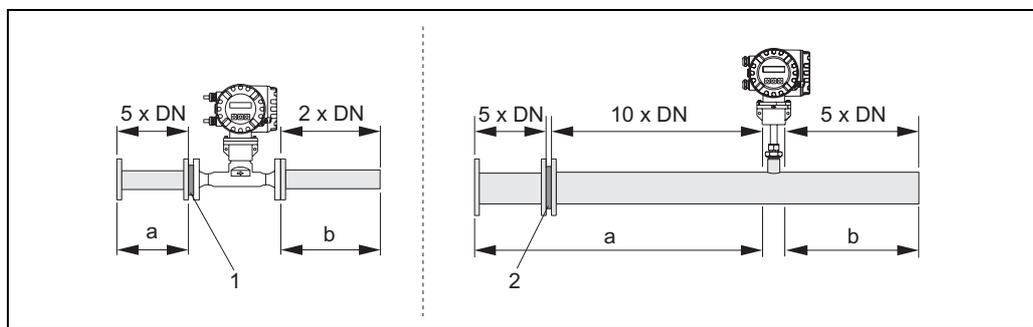
Точка измерения давления должна располагаться после расходомера, чтобы не было потенциального влияния со стороны подключения к процессу датчика давления на измерение расхода.



Установка точки измерения давления (PT = преобразователь давления)

Перфорированный выпрямитель потока

Если не удастся обеспечить требуемые длины входных участков, рекомендуется устанавливать выпрямитель потока.



1 = Выпрямитель потока с фланцевым исполнением / 2 = Выпрямитель потока с погружным исполнением
a = Входной участок / b = Выходной участок

Выпрямитель потока для применения с расходомером в погружном исполнении

Для большинства газов выпрямитель потока должен быть установлен на расстоянии 10 x ДУ перед расходомером. Перед самым выпрямителем потока должен быть прямой участок в 5 диаметров трубопровода.

Замечание!

Поскольку используемые трубопроводы имеют широкий ряд диаметров, невозможно калибровать расходомеры в погружном исполнении вместе с выпрямителем потока при их совместном заказе. Предлагаемые выпрямители потока предназначены для трубопроводов диаметром от 80 мм до 300 мм.

Выпрямитель потока для применения с расходомером во фланцевом исполнении

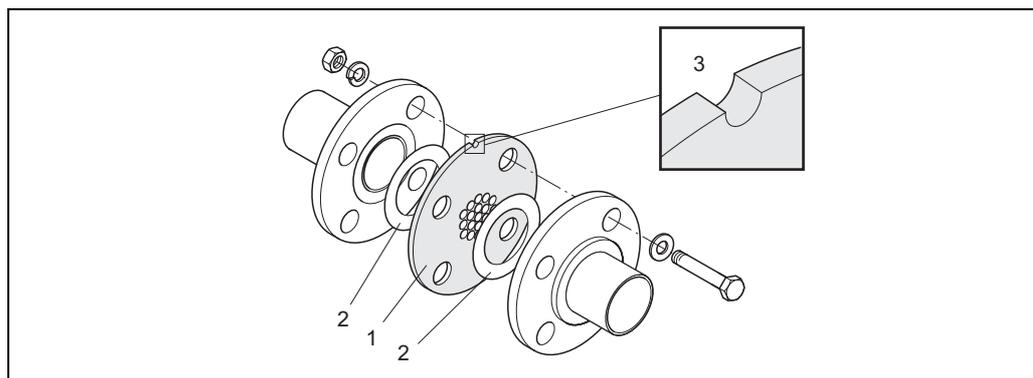
Это - специальная версия, разработанная Endress+Hauser для применения с t-mass F (ДУ 25...100). Выпрямитель потока должен быть установлен непосредственно перед расходомером во фланцевом исполнении. Перед самым выпрямителем потока должен быть прямой участок в 5 диаметров трубопровода.

Для оптимальной работы рекомендуется заказывать t-mass F и выпрямитель потока вместе, поскольку при этом они калибруются вместе. Установка заказанного отдельно выпрямителя потока окажет малое влияние на измерение.

Замечание!

Применение других типов выпрямителей потока, отличных от выпрямителя потока Endress+Hauser, с сенсором t-mass F окажет существенное влияние на измерение, из-за профиля потока и потери давления.

Выпрямитель потока устанавливается между двумя фланцами и центрируется крепежными болтами.



Установка выпрямителя потока

1 = Перфорированный выпрямитель потока

2 = Уплотнение

3 = Выемка для позиционирования

Замечание!

Выпрямитель потока имеет выемку, показывающую его положение. Монтируйте его вертикально.

Расчет потери давления

$$\Delta p = \text{constant} \cdot \frac{\dot{m}^2}{\rho} \cdot \frac{1}{D^4}$$

a0005243-en

Потеря давления: Δp , мбар

Массовый расход: \dot{m} , кг/ч

Плотность: ρ , кг/м³

Диаметр: D , мм

Константа = 1876

Пример расчета:

$$\dot{m} = 148 \text{ кг/ч}$$

$$\rho = 5.94 \text{ кг/м}^3 \text{ (при 5 бар абс. и 20 °C)}$$

$$D = 28.5 \text{ мм (для расходомера ДУ 25, РУ 40)}$$

$$\Delta p = 1876 \cdot \frac{148^2}{5.94} \cdot \frac{1}{28.5^4} = 10.5 \text{ mbar}$$

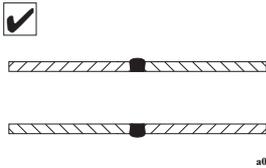
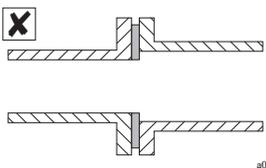
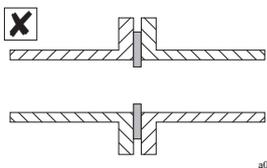
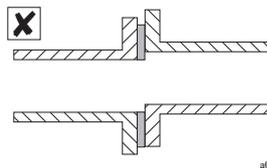
a0005244-en

Требования к трубопроводам

При установке всегда соблюдайте практические рекомендации:

- Зачистить сварные швы трубопровода и фланцев
- Обратит внимание на корректность размеров прокладок
- Корректно сцентрировать фланцы и прокладки
- Непосредственно перед расходомером использовать цельнотянутые трубы.
- Использовать трубы соответствующего диаметра, чтобы исключить возникновение ступеньки на входе и выходе расходомера более 1 мм, 3 для диаметров > ДУ 200.
- Как общее правило, ничто не должно нарушать гладкости внутренней поверхности стенки трубы (см. рис. внизу).

Дополнительная информация, см. ISO 14511.

		
Зачищенные сварные швы		
		
Несоответствие диаметров	Некорректный размер прокладки	Некорректно сцентрированные фланцы и прокладки

Погружное исполнение

Глубина погружения

При установке сенсора, три следующие размера должны быть приняты во внимание для обеспечения правильной погружной глубины:

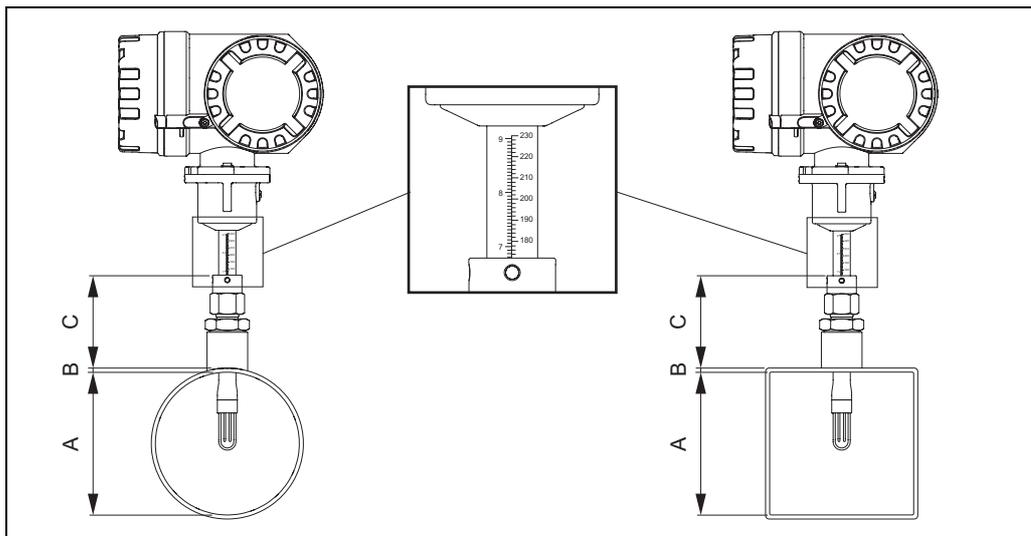
- A = Внутренний диаметр круглой трубы или для прямоугольного канала его высота при вертикальной установке сенсора, или ширина канала при горизонтальной установке.
- B = Толщина стенки трубопровода
- C = Высота установочной бобышк, включая фиттинги и краны, если они имеются.

Трубчатая часть сенсора имеет по своей длине нанесенную шкалу в миллиметрах или дюймах. При установке важно, чтобы верх фиттинга был выровнен по значению на шкале, которое вычисляется следующим образом:

- Для труб диаметром < ДУ 100:
 $(0.3 \times A) + B + C + 2 \text{ мм}$
- Для труб диаметром \geq ДУ 100:
 $(0.2 \times A) + B + C + 3 \text{ мм}$

После установки сенсора на требуемую глубину, следует его сориентировать по направлению потока. По окончании этой операции компрессионный фиттинг должен быть зажат для фиксации сенсора и обеспечения герметичности.

Крайне существенно, чтобы все установочные размеры были известны во время заказа расходомера, чтобы обеспечить корректность изготовления и калибровки, особенно, если установочный фиттинг предоставляется самим заказчиком. То же требование относится к погружным сенсорам, поставляемым для труб ДУ 80...100 (независимо от типа присоединения), поскольку они требуют калибровки с идентичной механической настройкой при окончательной установке.



a0005118

Замечание!

- Погружные сенсоры для труб ДУ 80 и ДУ 100 калибруются на заводе на реальных размерах, указанных в заказной спецификации, погружные сенсоры для труб \geq ДУ 150 калибруются на трубе ДУ 175 и математически масштабируются для соответствия реальному размеру (данная конфигурация может быть запрограммирована с помощью местного дисплея (если установлен)).
- Если не указано иное, подразумевается, что используется стандартная установочная бобышка производства Endress+Hauser.

Вертикальная ориентация

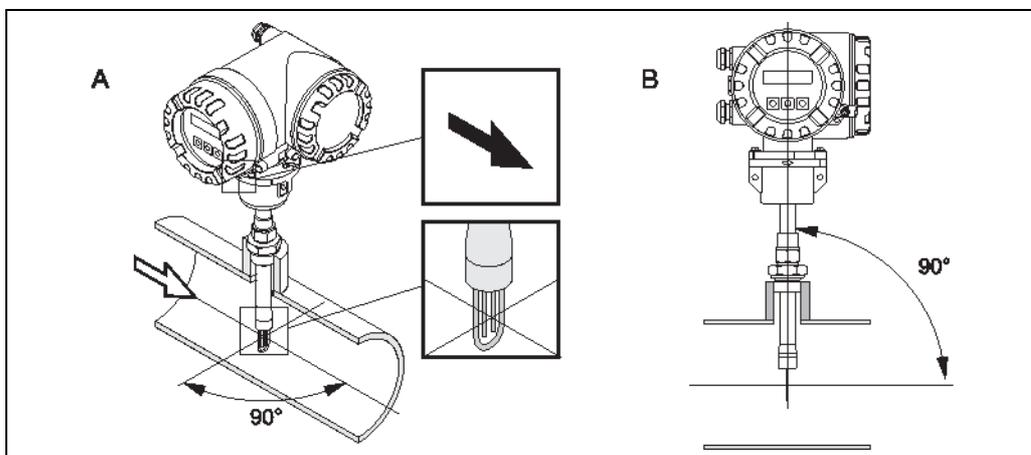
Важно, чтобы установочная бобышка сенсора была вварена в трубопровод или канал таким образом, чтобы сенсор находился под углом 90 градусов к потоку. Отклонение от этого угла может вызвать нарушение потока возле измерительной точки и привести к ошибкам.

Ориентация по направлению потока

Очень важно, чтобы сенсор был корректно сориентирован по направлению потока. Существуют три правила для корректной ориентации:

- Стрелка на корпусе сенсора должна совпадать с направлением потока.
- Шкала на трубке погружного сенсора должна быть обращена против потока.

Для обеспечения оптимальной экспозиции измерительных элементов потоком газа, сенсор не должен быть повернут более, чем на 7 градусов относительно описанного положения.



a0005117

Важно обеспечить угол установки 90°

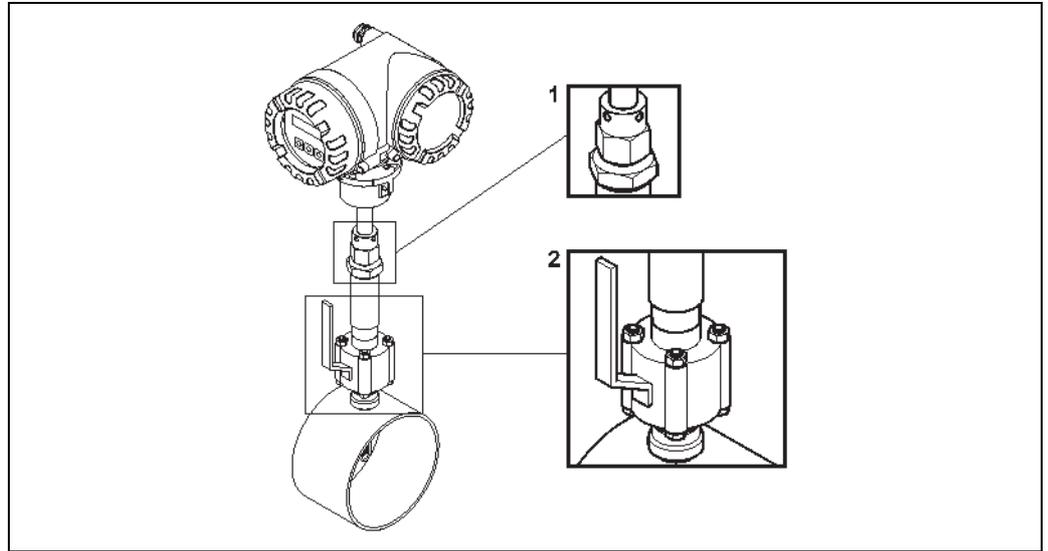
A = Вертикальная ориентация

B = Ориентация по направлению потока

Погружное исполнение с подключением к процессу с краном

Прибор может быть оснащен подключением к процессу с краном.

Такой вариант обеспечивает извлечение сенсора из трубопровода после остановки процесса, при отсутствии давления и повышенной температуры, и снятия давления. После извлечения прибора и закрытия крана, процесс может быть снова запущен.



Версия с краном

1 = Компрессионный сальник

2 = Изолирующий кран

a0005119

**Длина соединительного
кабеля**

Макс. 100 м, раздельное исполнение

Рабочие условия: Окружающие условия

**Диапазон окружающих
температур**

Стандартно: $-20\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$; -40 °C по заказу

Замечание!

- Устанавливайте прибор в затененном месте. Избегайте попадания прямого солнечного света, особенно в районах с теплым климатом.
(по заказу предлагается защитный козырек)
- При окружающих температурах ниже -20 °C может ухудшаться видимость дисплея.

Необходимо помнить, что принцип действия основан на механизме потери тепла, следовательно, лучшие условия для работы сенсора характеризуются относительной стабильностью окружающей температуры и/или температуры газа.

Температура хранения

$-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$, рекомендуемая $+20\text{ °C}$

Степень защиты

Стандартно: IP 67 для транзистера и сенсора

Устойчивость к удару

Согл. IEC 60068-2-31

Устойчивость к вибрации

Ускорение до 1 g, 10 ... 150 Гц, согл. IEC 60068-2-6

**Электромагнитная
совместимость (ЭМС)**

Согл. IEC/EN 61326 и рекомендациям NAMUR NE 21

Рабочие условия: Процесс

Диапазон температур среды

Сенсор

t-mass F:

-40 °C...+100 °C

t-mass I:

-40 °C...+130 °C

Уплотнения:

t-mass F:

Витон -20 °C...+100 °C

Калрец -20 °C...+100 °C

EPDM -40 °C...+100 °C

t-mass I:

Нитрил -35 °C...+130 °C

Калрец -20 °C...+130 °C

EPDM -40 °C...+130 °C

Потери давления

2 мбар максимум (без выпрямителя потока)

Диапазон давления среды (номинальное давление)

t-mass F:

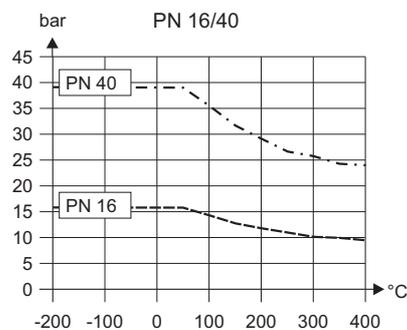
-0.5 бар...40 бар отн.

t-mass I:

-0.5 бар...20 бар отн.

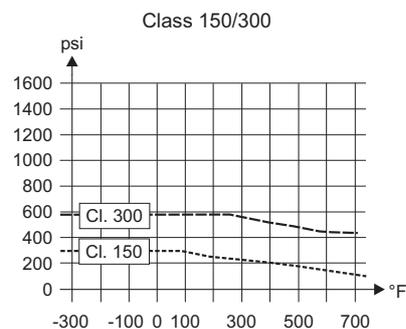
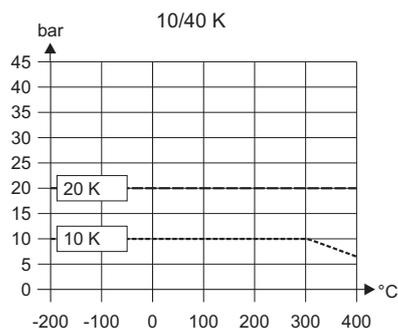
Давление среды

Диаграмма давление/температура по EN (DIN), нерж. сталь



a0005240

Диаграмма давление/температура по ANSI 16.5 и JIS B2238, нерж. сталь

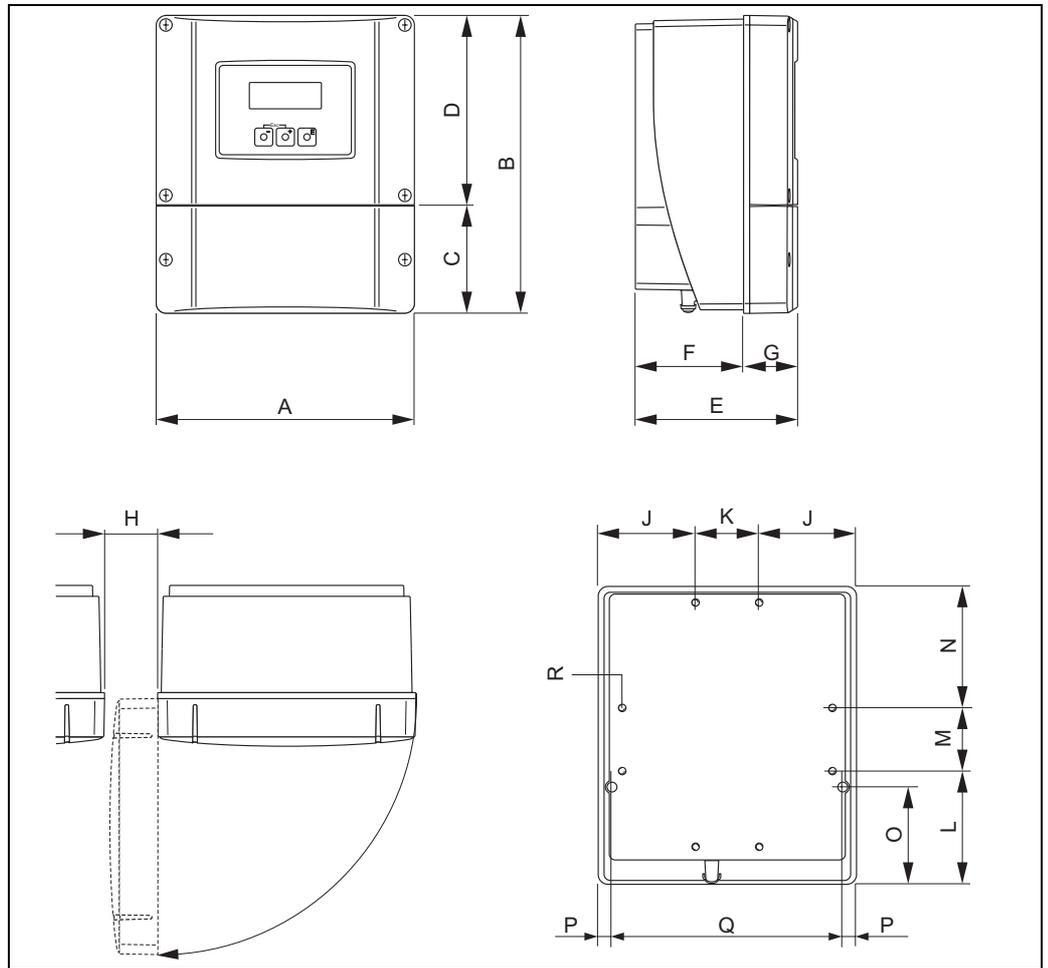


a0005241

Механическая конструкция

Конструкция / габариты

Размеры: Корпус для настенного монтажа (не Ex и ПЗГ / zone 2)



a0001150

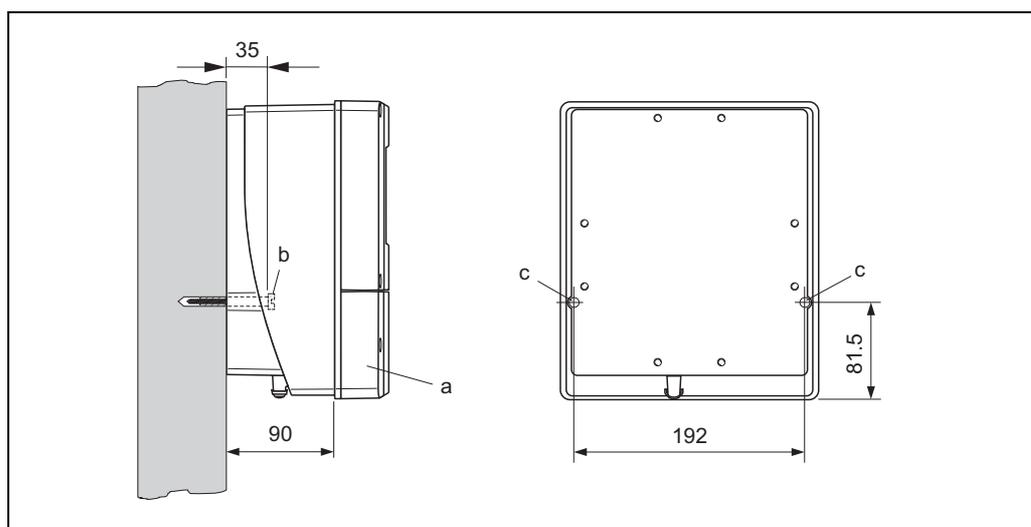
Метрические единицы [мм]

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
215	250	90.5	159.5	135	90	45	>50	81	53	95	53	102	81.5	11.5	192	8xM5

Установка настенного корпуса трансмиттера

Внимание!

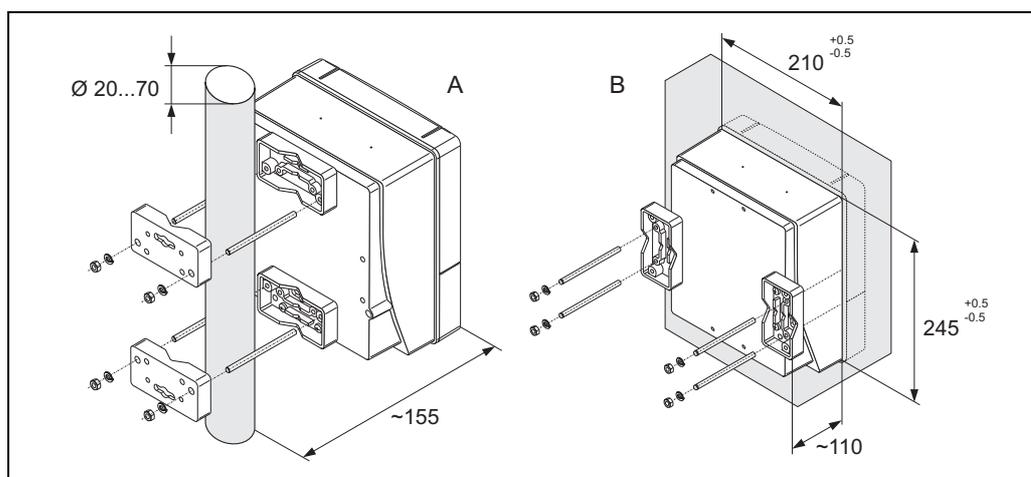
- Убедитесь, что окружающие температуры не выходят за указанные пределы ($-20\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$), опция ($-40\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$). Устанавливайте прибор в затененном месте. Избегайте прямого солнечного света.
- Устанавливайте настенный корпус так, чтобы кабельные входы были обращены вниз.

Монтаж непосредственно на стене

a = Корпус

b = Крепежные винты (M6): макс. Ø 6.5 мм; головка винтов: макс. Ø 10.5 мм

c = Соответствующие отверстия в корпусе

Монтаж на трубной опоре и в щит

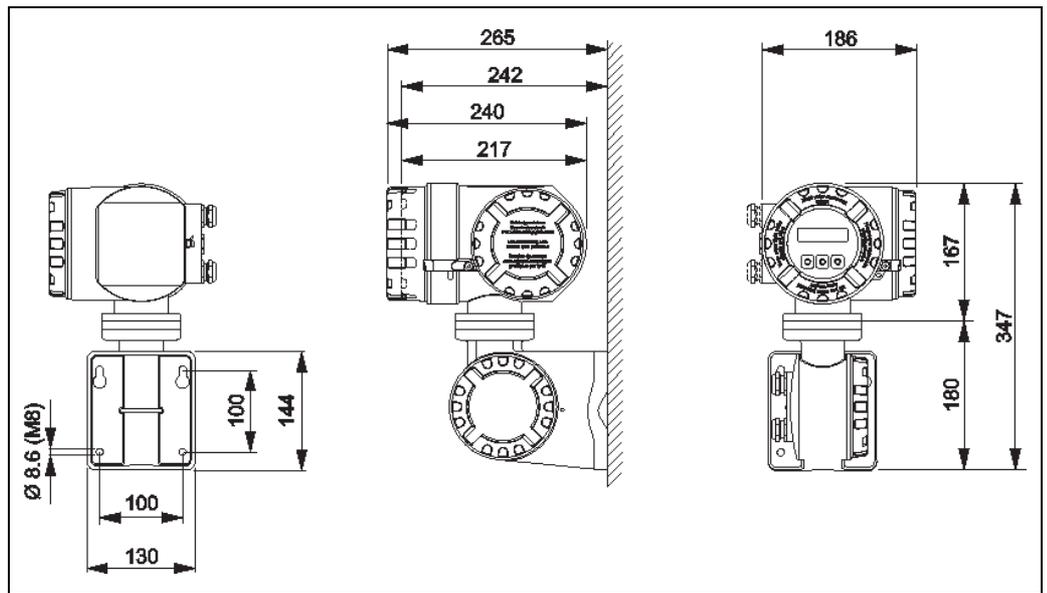
A = Монтаж на трубной опоре

B = Установка в щит/панель

Внимание!

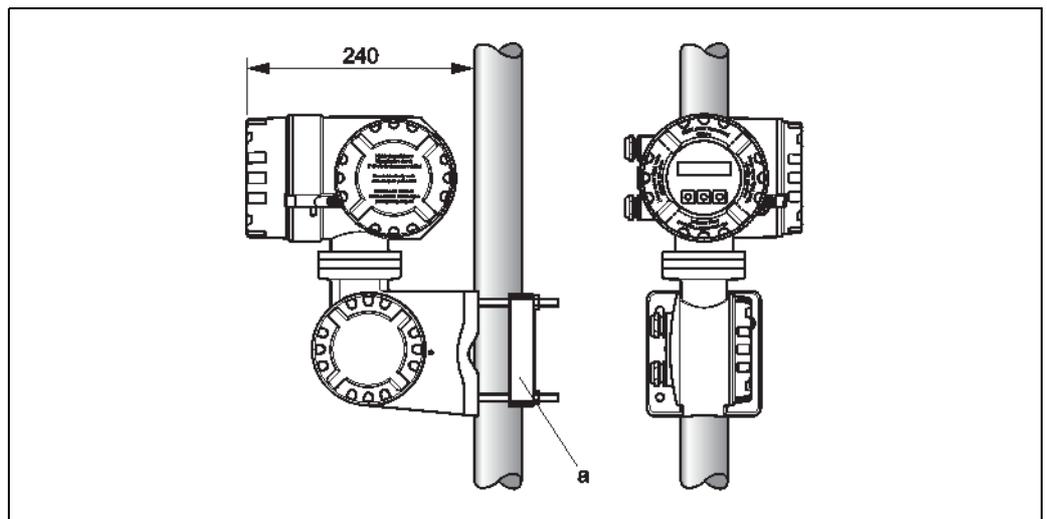
Если для установки используются горячие трубы, убедитесь, что температура корпуса не выходит за допустимый предел +60 °С.

Размеры: Полевой корпус раздельного исполнения (II2GD / zone 1)



a0005156-en

Монтаж раздельного полевого корпуса на трубной опоре



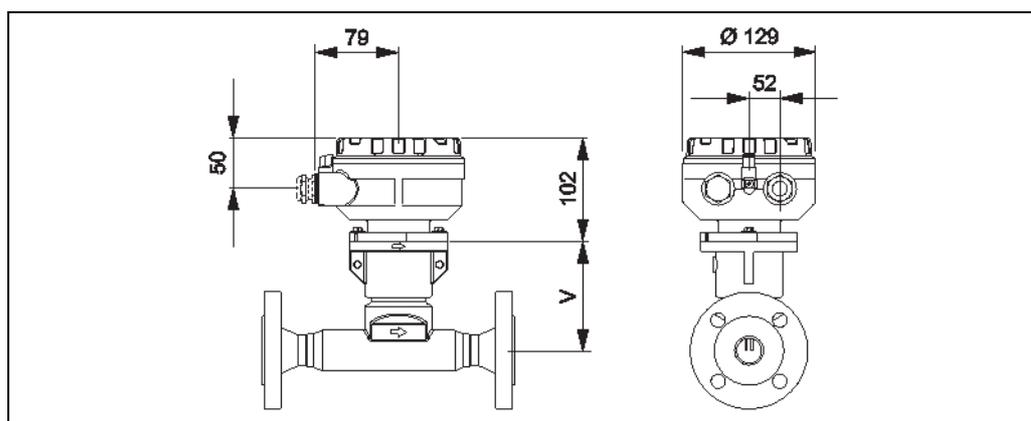
a0005157-en

a = Монтаж на трубной опоре (отдельный монтажный комплект, см. принадлежности)

Внимание!

Если для установки используются горячие трубы, убедитесь, что температура корпуса не выходит за допустимый предел +60 °C.

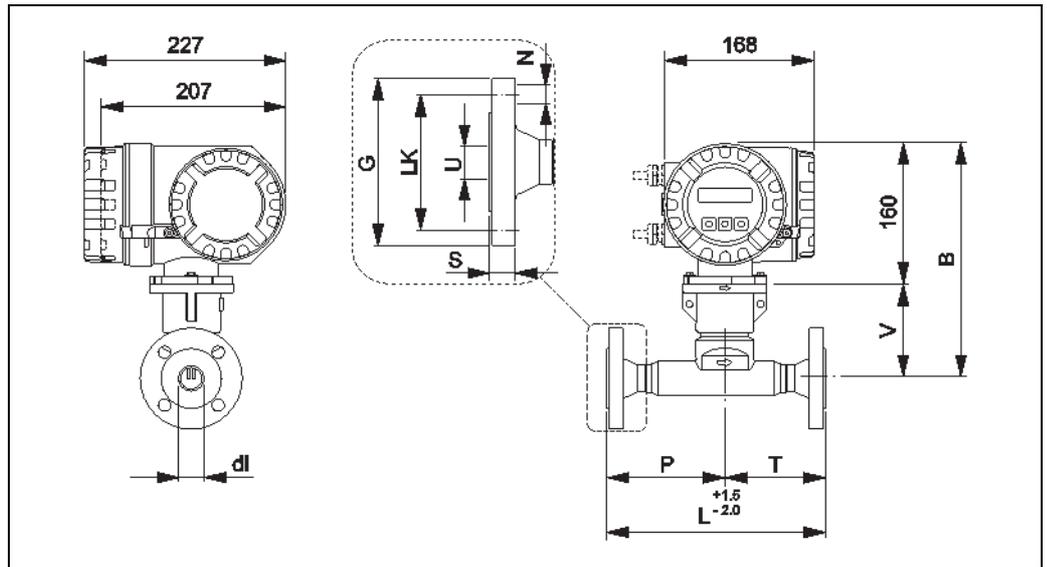
Размеры: Раздельное исполнение, фланцевое исполнение (H2GD / zone 1)



a0005158-en

Размер V см. Стр. 23

Размеры, t-mass 65F: фланцевое подключение по EN (DIN), JIS



a0005162-en

Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PY 16: 1.4404/316L/316

Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6.3 ... 12.5 мкм

ДУ	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
100	97	303	220	800	180	8 x Ø18	500.5	20	299.5	107.1	143

¹⁾ Имеется вариант фланцев с пазом по EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)

Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PY 40: 1.4404/316L/316

Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6.3 ... 12.5 мкм

ДУ	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
15	13.9	276.5	95	245	65	4 x Ø14	132.5	16	112.5	17.3	116.5
25	24.3	276.5	115	245	85	4 x Ø14	132.5	18	112.5	28.5	116.5
40	38.1	173.5	150	320	110	4 x Ø18	200	18	120	43.1	113.5
50	49.2	278.5	165	400	125	4 x Ø18	250	20	150	54.5	118.5
80	73.7	291	200	640	160	8 x Ø18	400	24	240	82.5	131
100	97	303	235	800	190	8 x Ø22	500.5	24	299.5	107.1	143

¹⁾ Имеется вариант фланцев с пазом по EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)

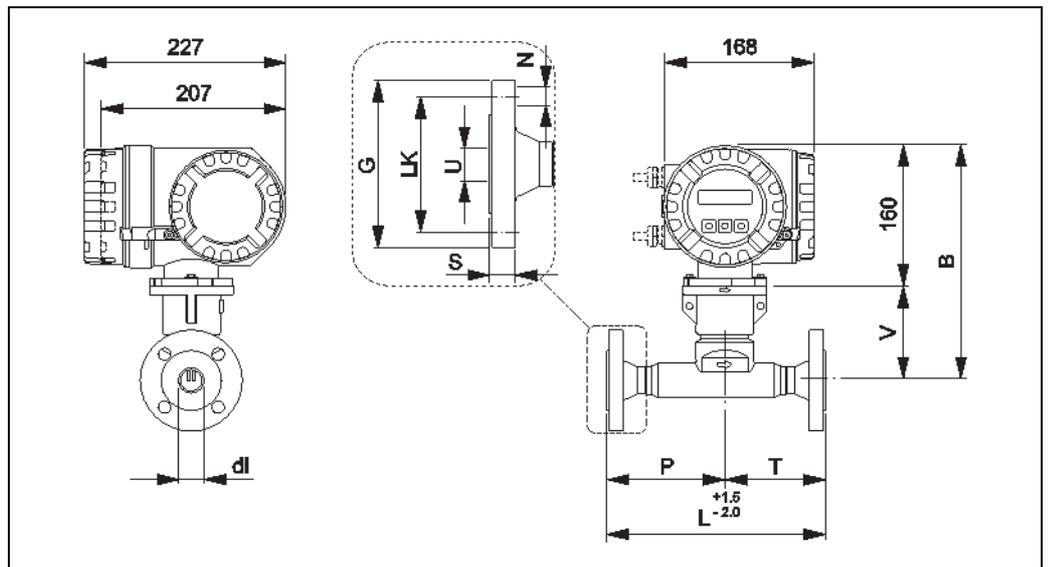
Фланцы JIS B2238/ 10K / Sched 40: 1.4404/316L/316											
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3.2 ... 6.3 мкм											
ДУ	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
50	49.2	278.5	155	400	120	4 x Ø19.1	250.0	16	150.0	52.7	118.5
80	73.7	291.0	185	640	150	4 x Ø19.1	400.0	18	240.0	78.1	131.0
100	97.0	303.0	210	800	175	4 x Ø19.1	500.5	18	299.5	102.3	143.0

Фланцы JIS B2238/ 10K / Sched 80: 1.4404/316L/316											
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3.2 ... 6.3 мкм											
ДУ	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
50	49.2	278.5	155	400	120	4 x Ø19.1	250.0	16	150.0	49.2	118.5
80	73.7	291.0	185	640	150	4 x Ø19.1	400.0	18	240.0	73.7	131.0
100	97.0	303.0	210	800	175	4 x Ø19.1	500.5	18	299.5	97.0	143.0

Фланцы JIS B2238/ 20K / Sched 40: 1.4404/316L/316											
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3.2 ... 6.3 мкм											
ДУ	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
15	13.9	276.5	95	245	70	4 x Ø15	132.5	14	112.5	16.1	116.5
25	24.3	276.5	125	245	90	4 x Ø19	132.5	16	112.5	27.2	116.5
40	38.1	273.5	140	320	105	4 x Ø19	200	18	120	41.2	113.5
50	49.2	278.5	155	400	120	8 x Ø19	250	18	150	52.7	118.5
80	73.7	291.0	200	640	160	8 x Ø23	400	22	240	78.1	131.0
100	97	303.0	225	800	185	8 x Ø23	500.5	24	299.5	102.3	143.0

Flange JIS B2238/ 20K / Sched 80: 1.4404/316L/316											
Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3.2 ... 6.3 мкм											
ДУ	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
15	13.9	276.5	95	245	70	4 x Ø15	132.5	14	112.5	13.9	116.5
25	24.3	276.5	125	245	90	4 x Ø19	132.5	16	112.5	24.3	116.5
40	38.1	273.5	140	320	105	4 x Ø19	200	18	120	38.1	113.5
50	49.2	278.5	155	400	120	8 x Ø19	250	18	150	49.2	118.5
80	73.7	291.0	200	640	160	8 x Ø23	400	22	240	73.7	131.0
100	97	303.0	225	800	185	8 x Ø23	500.5	24	299.5	97	143.0

Размеры, t-mass 65F: фланцевое подключение по ANSI



a0005162-xx

Фланцы ANSI B16.5 / CI 150 / Sched 40: 1.4404/316L/316

Шероховатость поверхности (фланец): N9 / 250 мкдюйм

ДУ [дюйм]	di [дюйм]	B [дюйм]	G [дюйм]	L [дюйм]	LK [дюйм]	N [дюйм]	P [дюйм]	S [дюйм]	T [дюйм]	U [дюйм]	V [дюйм]
1/2"	0.87	10.88	3.50	9.6	2.38	4 x Ø 5/8	5.22	0.44	4.43	0.62	4.59
1"	1.28	10.88	4.25	9.6	3.12	4 x Ø 5/8	5.22	0.56	4.43	1.05	4.59
1 1/2"	1.74	10.77	5.00	12.6	3.88	4 x Ø 5/8	7.87	0.69	4.72	1.61	4.47
2"	2.21	10.96	6.00	15.7	4.75	4 x Ø 3/4	9.84	0.75	5.90	2.07	4.66
3"	3.29	11.46	7.50	25.2	6.00	4 x Ø 3/4	15.7	0.94	9.45	3.07	5.16
4"	4.29	11.93	9.00	31.5	7.50	8 x Ø 3/4	19.7	0.94	11.8	4.03	5.63

Фланцы ANSI B16.5 / CI 150 / Sched 80: 1.4404/316L/316

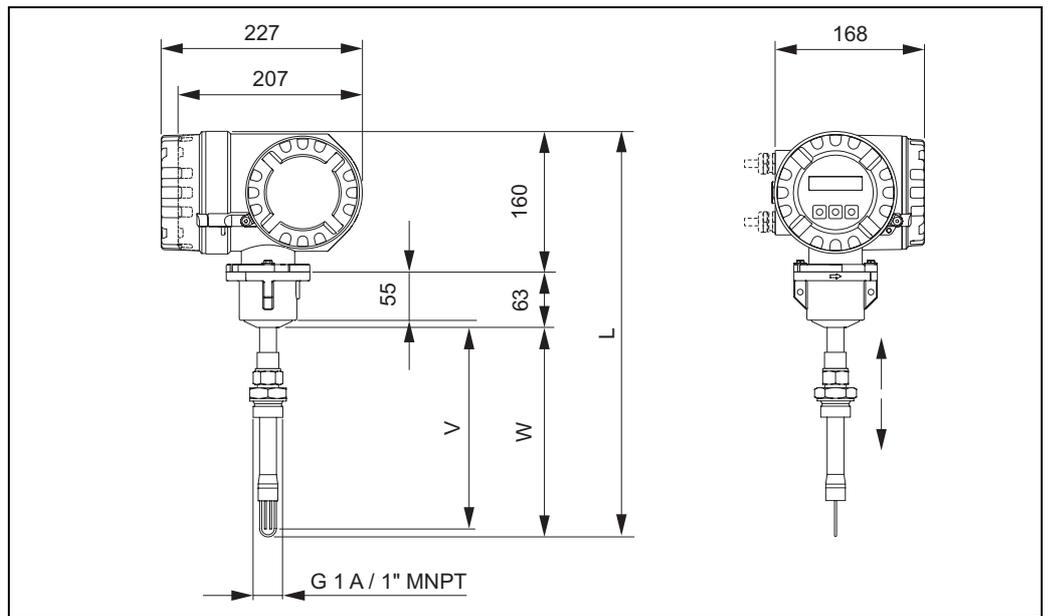
Шероховатость поверхности (фланец): N9 / 250 мкдюйм

ДУ [дюйм]	di [дюйм]	B [дюйм]	G [дюйм]	L [дюйм]	LK [дюйм]	N [дюйм]	P [дюйм]	S [дюйм]	T [дюйм]	U [дюйм]	V [дюйм]
1/2"	0.87	10.88	3.50	9.6	2.38	4 x Ø 5/8	5.22	0.44	4.43	0.55	4.59
1"	1.28	10.88	4.25	9.6	3.12	4 x Ø 5/8	5.22	0.56	4.43	0.96	4.59
1 1/2"	1.74	10.77	5.00	12.6	3.88	4 x Ø 5/8	7.87	0.69	4.72	1.50	4.47
2"	2.21	10.96	6.00	15.7	4.75	4 x Ø 3/4	9.84	0.75	5.90	1.94	4.66
3"	3.29	11.46	7.50	25.2	6.00	4 x Ø 3/4	15.7	0.94	9.45	2.90	5.16
4"	4.29	11.93	9.00	31.5	7.50	8 x Ø 3/4	19.7	0.94	11.8	3.82	5.63

Фланцы ANSI B16.5 / CI 300 / Sched 40: 1.4404/316L/316											
Шероховатость поверхности (фланец): N9 / 250 мкдюйм											
ДУ [дюйм]	di [дюйм]	B [дюйм]	G [дюйм]	L [дюйм]	LK [дюйм]	N [дюйм]	P [дюйм]	S [дюйм]	T [дюйм]	U [дюйм]	V [дюйм]
1/2"	0.87	10.88	3.75	9.6	2.62	4 x Ø 5/8	5.22	0.56	4.43	0.62	4.59
1"	1.28	10.88	4.88	9.6	3.50	4 x Ø 3/4	5.22	0.69	4.43	1.05	4.59
1 1/2"	1.74	10.77	6.12	12.6	4.50	4 x Ø 7/8	7.87	0.81	4.72	1.61	4.47
2"	2.21	10.96	6.50	15.7	5.00	8 x Ø 3/4	9.84	0.88	5.90	2.07	4.66
3"	3.29	11.46	8.25	25.2	6.62	8 x Ø 7/8	15.7	1.12	9.45	3.07	5.16
4"	4.29	11.93	10.00	31.5	7.88	8 x Ø 7/8	19.7	1.25	11.8	4.03	5.63

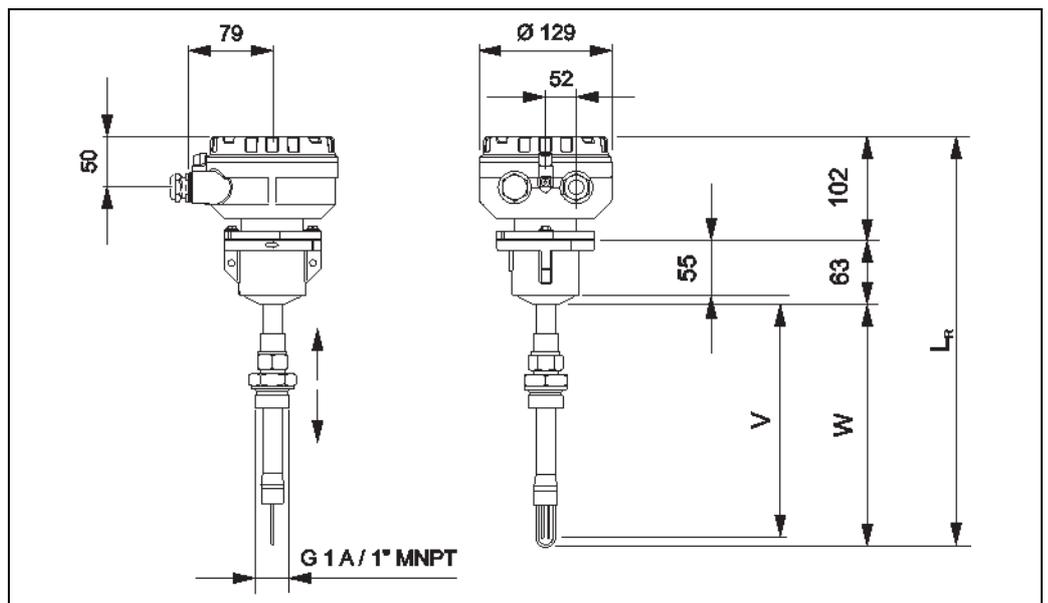
Фланцы ANSI B16.5 / CI 300 / Sched 80: 1.4404/316L/316											
Шероховатость поверхности (фланец): N9 / 250 мкдюйм											
ДУ [дюйм]	di [дюйм]	B [дюйм]	G [дюйм]	L [дюйм]	LK [дюйм]	N [дюйм]	P [дюйм]	S [дюйм]	T [дюйм]	U [дюйм]	V [дюйм]
1/2"	0.87	10.88	3.75	9.6	2.62	4 x Ø 5/8	5.22	0.56	4.43	0.55	4.59
1"	1.28	10.88	4.88	9.6	3.50	4 x Ø 3/4	5.22	0.69	4.43	0.96	4.59
1 1/2"	1.74	10.77	6.12	12.6	4.50	4 x Ø 7/8	7.87	0.81	4.72	1.50	4.47
2"	2.21	10.96	6.50	15.7	5.00	8 x Ø 3/4	9.84	0.88	5.90	1.94	4.66
3"	3.29	11.46	8.25	25.2	6.62	8 x Ø 7/8	15.7	1.12	9.45	2.90	5.16
4"	4.29	11.93	10.00	31.5	7.88	8 x Ø 7/8	19.7	1.25	11.8	3.82	5.63

Размеры, t-mass 65I: Компактное погружное исполнение



a0005163-en

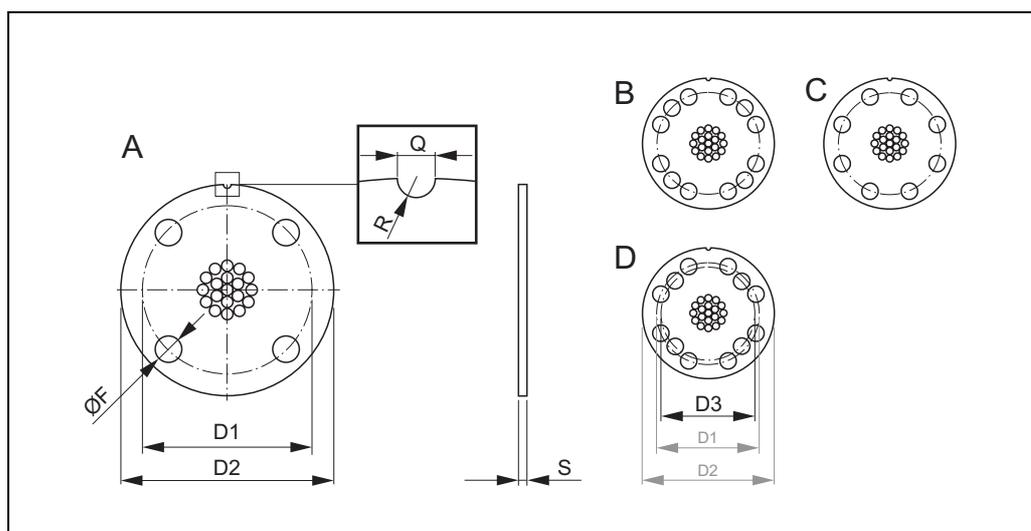
Размеры, t-mass 65I: Раздельное погружное исполнение



a0005159-en

Длина версии	V	W	L	L _R
235	235	244.5	467.5	409.5
335	335	344.5	567.5	509.5
435	435	444.5	667.5	609.5
608	608	617.5	840.5	782.5

Размеры, выпрямитель потока: согл. EN (DIN) / JIS / ANSI



a0005166

							EN (DIN)			
							PY 16		PY 40	
ДУ [мм]	Тип	D1 [мм]	D2 [мм]	F [мм]	Q [мм]	R [мм]	S [мм]	Вес [кг]	S [мм]	Вес [кг]
25	A	83	105	13	5	2.5	–	–	4.5	0.3
40	A	108	135	17	5	2.5	–	–	7.0	0.7
50	A	123	150	17	5	2.5	–	–	8.5	1.0
80	C	158	185	17	5	2.5	–	–	13.0	2.3
100	C	187	220	22	5	2.5	17.0	4.1	17.0	4.1

							JIS 10K/20K			
							Sched 40		Sched 80	
ДУ [мм]	Тип	D1 [мм]	D2 [мм]	F [мм]	Q [мм]	R [мм]	S [мм]	Вес [кг]	S [мм]	Вес [кг]
25	A	87	115	17	5	2.5	4.5	0.4	4.0	0.4
40	A	102	130	17	5	2.5	6.5	0.7	6.0	0.7
50	B	117	145	17	5	2.5	8.5	1.2	8.0	1.1
80	C	157	188	21	5	2.5	12.5	3.0	12.0	2.8
100	C	182	214	21	5	2.5	16.5	5.1	15.5	4.8

							ANSI Cl. 150/300				
							Sched 40		Sched 80		
ДУ [дюйм]	Тип	D1 [дюйм]	D2 [дюйм]	D3 [дюйм]	F [дюйм]	Q [дюйм]	R [дюйм]	S [дюйм]	Вес [фунт]	S [дюйм]	Вес [фунт]
1"	A	3.36	4.33	–	0.67	0.2	0.1	0.18	0.8	0.16	0.7
1 1/2"	A	4.31	5.51	–	0.85	0.2	0.1	0.26	1.9	0.24	1.7
2"	D	4.80	5.90	4.55	0.75	0.2	0.1	0.33	2.8	0.31	2.7
3"	D	6.41	7.67	5.67	0.87	0.2	0.1	0.49	7.0	0.42	6.8
4"	C	7.75	8.97	–	0.81	0.2	0.1	0.65	11.7	0.61	11.9

Вес

- Компактное исполнение: см. табл. ниже
- Раздельное исполнение
 - Сенсор: см. табл. ниже
 - Корпус для настенного монтажа: (не Ex и зона 2 ATEX II3G)
 - 5 кг
 - Полевой корпус раздельного исполнения: (zone 1 ATEX II2GD)
 - 7 кг

Вес, кг

t-mass F / ДУ	15	25	40	50	80	100
Компактное исполнение	7.5	8.0	12.5	12.5	18.7	27.9
Раздельное исполнение (только сенсор)	5.5	6.0	10.5	10.5	16.7	25.9

Вес, кг

t-mass I / длина сенсора	235	335	435	608
Компактное исполнение	6.4	6.6	7.0	7.4
Раздельное исполнение (только сенсор)	4.4	4.6	5.0	5.4

Для фланцевого исполнения, все значения (вес) указаны для фланцев EN/DIN PY 40.

Материалы**Корпус трансмиттера:**

- Компактное исполнение: , алюминиевое литье, порошковое покрытие
- Настенный корпус: алюминиевое литье, порошковое покрытие
- Раздельный полевой корпус: алюминиевое литье, порошковое покрытие

Корпус подключения сенсора (раздельное исполнение):

алюминиевое литье, порошковое покрытие

t-mass F сенсор:*Тело сенсора:*

- ДУ 15...25: литье нерж. ст. CF3M - A351
- ДУ 40...100: 1.4404 по EN10216-5 и 316/316L по A312

Фланцы (подключение к процессу):

Согл. EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N) / ANSI B16.5 / JIS B2238
→ нерж. ст. 1.4404 по EN 10222-5 и 316L/316 по A182

Тело преобразователя:

- 1.4404 по EN10272 и 316L по A479
- Alloy C22 и UNS N06022 по B574

Измерительные элементы:

- 1.4404 по EN10217-7 / 316L по A249 или
- 1.4404 по EN 10216-5 / 316L по A213
- Alloy C22 и UNS N06022 по B626

Кольцевые уплотнения:

EPDM, Калрец, Витон

t-mass I сенсор:*Погружная трубка:*

Длина 235, 335, 435, 608:

1.4404 по EN 10216-5 и 316/316L по A312

Тело преобразователя:

- 1.4404 по EN10272 и 316L по A479
- Alloy C22 и UNS N06022 по B574

Измерительные элементы:

- 1.4404 по EN10217-7 / 316L по A249 или
- 1.4404 по EN 10216-5 / 316L по A213
- Alloy C22 и UNS N06022 по B626

Компрессионный фиттинг:

1.4404 по EN 10272 и 316/316L по A479

Уплотнение компрессионного фиттинга:

PEEK

Уплотнения:

EPDM, Калрец, Нитрил
316/316L (наружное кольцо)

Фиттинг с краном для погружного исполнения:*Нижняя секция:*

1.4404 по EN 10272 и 316/316L по A479

Верхняя секция:

1.4404 по EN 10216-5 и 316/316L по A312

Шаровой кран:

1.4408 по EN 10213-4 и CF8M

Уплотнение:

PTFE

Подключения к процессу

t-mass F:
Фланцы по EN 1092-1, JIS B2238 и ANSI B16.5

t-mass I:
резьба G 1 A или 1" MNPT

Замечание!

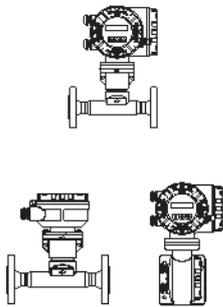
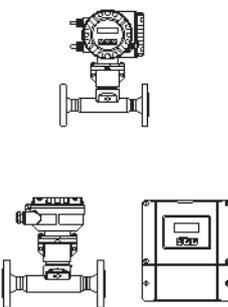
Для фланцевого и для бесфланцевого исполнения можно заказать вариант со смачиваемыми частями, обезжиренными для применения на кислороде. Дополнительную информацию можно получить у регионального представителя Endress+Hauser.

Интерфейс пользователя

Дисплей	<ul style="list-style-type: none"> Жидко-кристаллический дисплей с подсветкой, 2 строки Выбираемое отображение измеряемых переменных и сообщений При окружающих температурах ниже $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ видимость дисплея может ухудшаться.
Элементы управления	<ul style="list-style-type: none"> Настройка на месте с помощью трех клавиш (-, +, E) Меню быстрой настройки
Удаленный доступ	Удаленный доступ через HART, PROFIBUS DP, MODBUS RS485

Сертификаты и нормы

Маркировка CE	Измерительная система соответствует текущим требованиям директив ЕС. Нанесением маркировки CE, Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора.
C-tick маркировка	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС для средств коммуникации властей Австралии (ACMA).
Ex нормы	Информация о текущих Ex версиях (ATEX, FM, CSA, и т.д.) может быть получена у регионального представителя Endress+Hauser. Все данные по взрывозащищенности приведены в отдельной документации.

Hazardous area		Safe area
II2GD / Cl. 1 Div. 1	II3G / Cl. 1 Div. 2	
		

Пример t-mass во взрывоопасной области (Пример t-mass 65F)

PROFIBUS DP сертификация	Расходомер успешно прошел все тестовые процедуры, сертифицирован и зарегистрирован PNO (организация пользователей PROFIBUS). Прибор отвечает всем требованиям следующих спецификаций: Прибор также может работать с сертифицированными приборами других производителей
MODBUS сертификация	Прибор полностью соответствует всем требованиям MODBUS/TCP теста соответствия и имеет “MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0”. Измерительный прибор успешно прошел все процедуры тестирования и сертифицирован “MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory” Мичиганским университетом.
Другие стандарты и нормы	<p>EN 60529: Степень защиты корпуса (IP код)</p> <p>EN 61010-1 Защитные меры для электрического оборудования для измерений, контроля, регулирования и лабораторных процедур.</p>

EN 61326/A1 (IEC 61326)

“Уровень помех, требования для класса А”. Требования по электромагнитной совместимости)

NAMUR NE 21:

Электромагнитная совместимость промышленного и лабораторного оборудования.

NAMUR NE 43:

Стандартизация уровня сигналов цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом для информации об аварии.

NAMUR NE 53:

Программное обеспечение полевых приборов и устройства обработки сигналов с цифровой электроникой

Директива по давлению

Расходомеры с номинальным диаметром равным или менее ДУ 25 подпадают под параграф 3(3) Европейской директивы 97/23/ЕС (Pressure Equipment Directive) и разработаны в соответствии с современными стандартами. Для больших номинальных диаметров по запросу предлагаются сертификаты согл. Cat. III (в зависимости от среды и давления процесса).

Информация о заказе

Сервисная организация Endress +Hauser по запросу предоставит детальную информацию о заказе и информацию о кодах заказа.

Для того, чтобы каждый прибор был запрограммирован на индивидуальные параметры, следующая информация необходима при заказе:

- Тип газа, если речь идет не о воздухе (смесь газов, если она включает более одного газа, с содержанием в % от объема)
- Давление газа
- Температура газа
- Размеры трубопровода - внутренний диаметр
- Масштаб токовой шкалы (значение 20 мА)
- Инженерные единицы расхода (кг/ч и т.д.)

Принадлежности

Сервисная организация Endress+Hauser готова по запросу предоставить дополнительную информацию.

Специальные принадлежности прибора

Принадлежности	Описание	Код заказа
Установочная бобышка	Установочная бобышка для погружного исполнения t-mass	DK6MB - *
Кабель раздельного исполнения	Соединительный кабель раздельного исполнения	DK6CA - *

Специальные принадлежности принципа измерения

Принадлежности	Описание	Код заказа
Монтажный набор для трансмиттера	Монтажный набор для раздельного исполнения. Подходит для: – Монтажа на стену – Монтажа на трубной опоре – Установки в щит/панель Монтажный набор для полевого раздельного корпуса: подходит для монтажа на трубной опоре (3/4" ... 3")	DK6WM - *
Монтажный набор для версии с краном	Набор погружного исполнения для низкого давления	DK6ML - *
Монтажный набор для версии с краном	Набор погружного исполнения для высокого давления	Доп. информация у представителя Endress+Hauser
Выпрямитель потока	Перфорированный выпрямитель потока для разных типоразмеров (только для t-mass F)	Доп. информация у представителя Endress+Hauser

Специальные принадлежности передачи данных

Принадлежности	Описание	Код заказа
HART Communicator DXR 375 ручной программатор	Ручной программатор для удаленной параметризации через токовый выход HART (4 ... 20 mA).	DXR375 - * * * * * Доп. информация у представителя Endress+Hauser

Специальные сервисные принадлежности

Принадлежности	Описание	Код заказа
Applicator	Программное обеспечение для подбора и конфигурирования расходомеров. Applicator может быть загружен через Internet заказан на CD-ROM для установки на ПК.	DKA80 - * Доп. информация у представителя Endress+Hauser.
ToF Tool - Fieldtool пакет	Модульный программный пакет, включающий сервисные программы "ToF Tool" для конфигурирования и диагностики уровнемеров и "Fieldtool" для конфигурирования и диагностики расходомеров поколения Proline. Доступ к расходомерам Proline осуществляется через сервисный интерфейс FXA 193. Состав пакета "ToF Tool - Fieldtool": – Запуск в эксплуатацию, анализ обслуживания – Конфигурирование расходомеров – Сервисные функции – Визуализация данных процесса – Устранение неисправностей – Работа с тестером/имитатором "Fieldcheck"	DXS10 - * * * * * Доп. информация у представителя Endress+Hauser.
Fieldcheck	Тестер/имитатор для проверки расходомеров При использовании в сочетании с программным пакетом "ToF Tool - Fieldtool Package" данные тестирования могут быть импортированы в базу данных, распечатаны и использованы для официальных процедур.	50098801 Доп. информация у представителя Endress+Hauser.

Принадлежности	Описание	Код заказа
FieldCare	FieldCare является разработанным и производимым Endress+Hauser инструментом управления активами, работающим на основе технологии FDT. Онп озволяет конфигурировать все интеллектуальные полевые приборы на вашем производстве и поддерживать функции менеджмента этими приборами. Используя информацию о статусе, этот инструмент предоставляет также простой но эффективный способ получения данных о состоянии приборного парка..	См., пожалуйста, соответствующую страницу в Internet на сайте Endress+Hauser: www.endress.com

Документация

- Техническая информация (TI069D/06/en)
- Руководство по эксплуатации HART (BA111D/06/en)
- Руководство по эксплуатации PROFIBUS DP (BA113D/06/en)
- Руководство по эксплуатации MODBUS (BA115D/06/en)
- Описание функций прибора HART (BA112D/06/en)
- Описание функций прибора PROFIBUS DP (BA114D/06/en)
- Описание функций прибора MODBUS (BA116D/06/en)
- Ex документация для ATEX (II2G) (XA089D/06/A3)
- Ex документация для ATEX (II3G) (XA090D/06/A3)
- Ex документация для FM/CSA (Div. 1) (XA091D/06/en)

Зарегистрированные торговые марки

KALREZ® и VITON®

Зарегистрированные торговые марки E.I. Du Pont de Nemours & Co., Уилмингтон, США

HART®

Зарегистрированная торговая марка HART Communication Foundation, Остин, США

PROFIBUS®

Зарегистрированная торговая марка PROFIBUS User Organisation, Карлсруэ, Германия

MODBUS®

Зарегистрированная торговая марка MODBUS Organisation

t-mass™, HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, ToF Tool - Fieldtool® Package, Fieldcheck®, Applicator®

Зарегистрированные торговые марки Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

International Headquarters

Endress+Hauser
GmbH+Co. KG
Instruments International
Colmarer Str. 6
79576 Weil am Rhein
Deutschland

Tel. +49 76 21 9 75 02
Fax +49 76 21 9 75 34 5
www.endress.com
info@ii.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation