

# Техническа информация

## Proline Promass 84X

Кориолисов разходомер



### Четиритръбен разходомер за максимални норми на разхода с трансмитер за търговско измерване

#### Приложение

- Принципът на измерване работи независимо от физическите свойства на флуида като вискозност или плътност
- За най-високи норми на разхода и изключителни експлоатационни качества в оншорни и офшорни приложения за нефт и газ

#### Качества на прибора

- Номинален диаметър: DN 300...400 (12...16")
- Четиритръбна система с незначителен спад на налягането
- Външен материал изцяло от 1.4404 (316L)
- 4-редов фондово осветен дисплей с оптични бутони
- Прибор с компактна или отделена версия
- Фазово разместени импулси, HART, Modbus RS485

#### Предимствата накратко

- Увеличаване на печалбата – високопрецизно измерване на огромни количества със само едно място на монтаж
- По-малко процесни точки на измерване – измерване на различни величини (разход, плътност, температура)
- Спестяващ място монтаж – без нужда от входни/изходни участъци
- Качество – за приложения за търговско измерване с признати по цял свят метрологични удостоверения
- Гъвкави възможности за прехвърляне на данни – многобройни видове комуникация
- Автоматично възстановяване на данни за сервизни цели

# Съдържание

<b>Структура и начин на работа на системата</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Процесни условия</b> . . . . .	<b>15</b>
Принцип на измерване . . . . .	3	Температурен диапазон на флуида . . . . .	15
Измервателна система . . . . .	4	Диапазон на плътността на флуида . . . . .	15
<b>Входни променливи</b> . . . . .	<b>4</b>	Диапазон на налягането на флуида (номинално налягане) . . . . .	15
Измервана променлива . . . . .	4	Криви налягане-температура . . . . .	16
Измервателен диапазон . . . . .	4	Диск за спукване . . . . .	16
Измервателна динамика . . . . .	5	Граници на разхода . . . . .	17
Измервателен диапазон в режим на търговско измерване . . . . .	5	Загуба на налягане . . . . .	17
Входен сигнал . . . . .	5	Системно налягане . . . . .	17
<b>Изходни променливи</b> . . . . .	<b>5</b>	Нагриване . . . . .	17
Изходен сигнал . . . . .	5	<b>Търговско измерване</b> . . . . .	<b>18</b>
Сигнал при аларма . . . . .	6	Променливи за търговско измерване . . . . .	18
Товар . . . . .	6	Подходящост за търговско измерване, метрологичен контрол, задължение за последваща проверка . . . . .	18
Отрязване при нисък разход . . . . .	6	Процес на проверка (пример) . . . . .	18
Галваническа изолация . . . . .	6	Места на пломбите . . . . .	19
Превключващ изход . . . . .	6	<b>Механична конструкция</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>Захранване</b> . . . . .	<b>6</b>	Дизайн, размери . . . . .	20
Клемно разпределение . . . . .	6	Тегло . . . . .	28
Напрежение на захранването . . . . .	7	Материал . . . . .	28
Консумация на енергия . . . . .	7	<b>Процесни присъединения</b> . . . . .	<b>29</b>
Отпадане на захранването . . . . .	7	<b>Обслужване</b> . . . . .	<b>29</b>
Електрическо свързване . . . . .	8	Локално обслужване . . . . .	29
Електрическо свързване на отделената версия . . . . .	8	Езикова група . . . . .	29
Потенциално изравняване . . . . .	9	Дистанционно обслужване . . . . .	29
Кабелни входове . . . . .	9	<b>Сертификати и удостоверения</b> . . . . .	<b>29</b>
Кабелни спецификации за отделената версия . . . . .	9	Знак на ЕО . . . . .	29
<b>Измервателна точност</b> . . . . .	<b>9</b>	Знак С-Tick . . . . .	29
Стандартни работни условия . . . . .	9	Ех-сертификат . . . . .	29
Максимална измервателна грешка . . . . .	9	Сертифициране по MODBUS . . . . .	29
Повторяемост . . . . .	10	Директива за прибори за налягане . . . . .	30
Време за реакция . . . . .	10	Директива за измервателни инструменти . . . . .	30
Влияние на температурата на флуида . . . . .	10	Удостоверение за търговско измерване . . . . .	30
Влияние на налягането на флуида . . . . .	11	Подходящост за търговско измерване . . . . .	30
Основи на изчисленията . . . . .	11	Други стандарти и директиви . . . . .	31
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>12</b>	<b>Поръчкова информация</b> . . . . .	<b>31</b>
Място на монтажа . . . . .	12	<b>Акcesoари</b> . . . . .	<b>31</b>
Ориентация . . . . .	13	Акcesoари, специфични за прибора . . . . .	32
Монтажни инструкции . . . . .	13	Акcesoари, специфични за комуникацията . . . . .	32
Входни и изходни участъци . . . . .	13	Акcesoари, специфични за сервиза . . . . .	32
Дължина на свързващия кабел . . . . .	13	Системни компоненти . . . . .	33
Специални монтажни инструкции . . . . .	13	<b>Документация</b> . . . . .	<b>33</b>
<b>Околна среда</b> . . . . .	<b>14</b>	<b>Регистрирани търговски марки</b> . . . . .	<b>33</b>
Диапазон на температурата на околната среда . . . . .	14		
Температура на съхранение . . . . .	14		
Степен на защита . . . . .	14		
Устойчивост на удари . . . . .	15		
Устойчивост на вибрации . . . . .	15		
Електромагнитна съвместимост (ЕМС) . . . . .	15		

## Структура и начин на работа на системата

### Принцип на измерване

Принципът на измерване се основава върху контролираното генериране на кориолисови сили. Тези сили възникват винаги, когато едновременно се наслагват транслационните и ротационни движения.

$$\vec{F}_C = 2 \cdot \Delta m (\vec{v} \cdot \vec{\omega})$$

$\vec{F}_C$  = кориолисова сила

$\Delta m$  = преместена маса

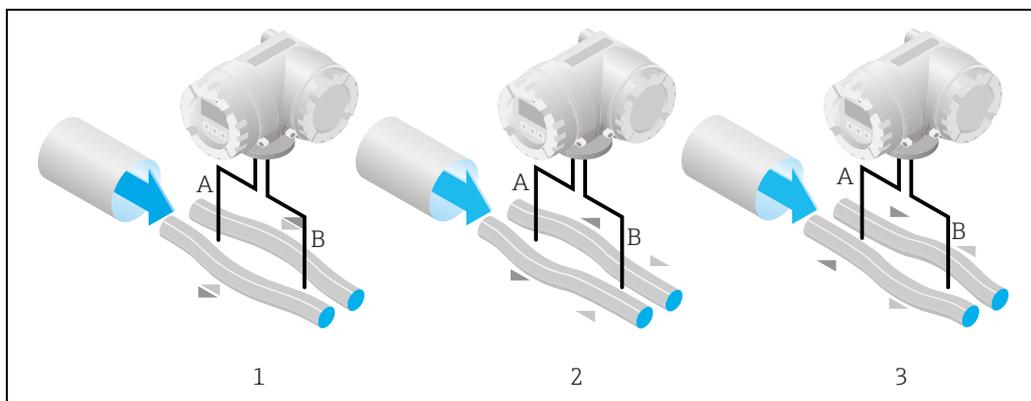
$\vec{\omega}$  = скорост на ротация

$\vec{v}$  = радиална скорост в ротиращата или осцилираща система

Амплитудата на кориолисовата сила зависи от преместената маса  $\Delta m$ , скоростта  $\vec{v}$  в системата и по този начин и от масовия разход. Вместо постоянна скорост на ротация  $\vec{\omega}$  при Promass се появява осцилация.

Измервателните тръби, през които протича материала, се привеждат в осцилиране. Кориолисовите сили, произведени при измервателните тръби, причиняват изместване на фазата в трептенията на тръбите (виж илюстрацията):

- При нулев разход, т.е. при флуид в покой, двете тръби осцилират с еднаква фаза (1).
- Масовият разход причинява намаляване на скоростта на трептенията от входната страна на тръбите (2) и ускорение на изходната им страна (3).



Разликата във фазите (A - B) става по-голяма с увеличаването на масовия разход. Електродинамични сензори регистрират трептенията на тръбата на входната страна и на изходната страна.

Системният баланс се осигурява от трептенията в антифаза на двете измервателни тръби. Принципът на измерване работи, независимо от температурата, налягането, вискозността, проводимостта и профила на разхода.

### Измерване на плътност

Измервателните тръби постоянно се възбуждат до резонансната им честота. Промяната в масата, а оттам и в плътността на осцилиращата система (включваща измервателните тръби и флуида), резултира в съответно автоматично настройване на честотата на трептене. Микропроцесорът използва това отношение, за да получи сигнал по плътност.

### Измерване на температура

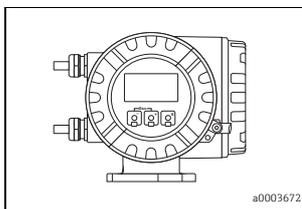
Температурата на измервателната тръба се определя с цел изчисляване на фактора за компенсация на температурните влияния. Този сигнал съответства на процесната температура и също е на разположение като изход.

## Измервателна система

Измервателната система се състои от трансмитер и сензор. Съществуват две изпълнения:

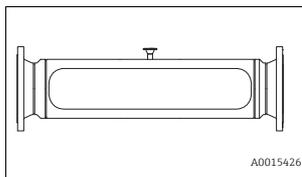
- Компактна версия: трансмитерът и сензорът образуват общо механично единство.
- Отделена версия: трансмитерът и сензорът се монтират поотделно.

### Трансмитер Promass 84



- Четириредов течно-кристален дисплей
- Обслужване с оптични бутони "Touch control"
- Бърза настройка (Quick Setup) според приложението
- Измерване на масов разход, обемен разход, плътност и температура, както и на изчислени променливи (напр. концентрация на флуида)

### Сензор Promass X



- Универсален сензор за температури на флуида до +180 °C (+356 °F).
- Номинален диаметър DN 350 (14").
- Материал:
  - Сензор: неръждаема стомана 1.4404 (316L)
  - Измервателна тръба: неръждаема стомана 1.4404 (316/316L)
  - Процесни присъединения: неръждаема стомана 1.4404 (316/316L)

## Входни променливи

### Измервана променлива

- Масов разход (пропорционален на разликата във фазите между двата сензора, монтирани върху измервателната тръба за зарегистриране на изместване на фазата на осцилиране)
- Плътност на флуида (пропорционална на резонансната честота на измервателната тръба)
- Температура на флуида (измерена с температурните сензори)

### Измервателен диапазон

#### Измервателни диапазони за течности

DN		Диапазон на крайните стойности (течности) от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[t/h]	[tn. sh./h]
350	14	0...4100	0...4520

#### Измервателни диапазони за газове

Максималните и минималните стойности зависят от плътността на газа. За да ги изчислите, моля, използвайте формулата по-долу:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3 \text{ (lb/ft}^3\text{)]}$$

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{max. крайна стойност от диапазона за газ [kg/h (lb/min)]}$$

$$\dot{m}_{\max(F)} = \text{max. крайна стойност от диапазона за течност [kg/h (lb/min)]}$$

$$\rho_{(G)} = \text{плътност на газа в [kg/m}^3 \text{ (lb/ft}^3\text{)] при процесни условия}$$

$$x = \text{коэффициент за Promass X DN 350 (14"): } x = 200$$

Тук  $\dot{m}_{\max(G)}$  никога не може да е по-голямо от  $\dot{m}_{\max(F)}$

*Пример за изчисляване за газ:*

- Тип на сензора: Promass X, DN 350
- Газ: въздух с плътност от 60.3 kg/m<sup>3</sup> (при 20 °C и 50 bar)
- Измервателен диапазон (течност): 70000 kg/h
- $x = 200$

Мах. възможна крайна стойност от диапазона:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3 \text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 \div 200 \text{ kg/m}^3 = 21105 \text{ kg/h}$$

*Препоръчителни измервателни диапазони:*

Виж информацията в раздел "Граници на разхода" → 17

### Измервателна динамика

По-голяма от 1000:1. Количества на разхода над зададената максимална стойност от диапазона не претоварват усилвателя, т.е. стойностите на тотализатора се регистрират коректно.

## Измервателен диапазон в режим на търговско измерване

Следващите данни са примерни за Сертификат за оценка MI-005 (течности, различни от вода).

### Измервателни диапазони за течности в масов разход

DN		Масов разход (течности) $Q_{min}...Q_{max}$		Най-малко измерено количество	
[mm]	[in]	[t/h]	[tn. sh./h]	[kg]	[lbs]
350	14	137...3500	152...3850	1000	2210

### Измервателни диапазони за течности в обемен разход

DN		Обемен разход $Q_{min}...Q_{max}$		Най-малко измерено количество	
[mm]	[in]	[m <sup>3</sup> /h]	[gal/h]	[l]	[gal]
350	14	137...3500	36500...924600	1000	264



Забележка:

За информация за други удостоверения → виж съответния сертификат.

## Входен сигнал

### Статусен вход (спомагателен вход)

$U = 3...30$  V DC,  $R_i = 5$  k $\Omega$ , галванически изолиран.

Конфигурируем за: ресетиране на тотализатора, потискане на измерената стойност, ресетиране на съобщенията за грешка, стартиране на настройване на нулевата точка, стартиране/спиране на дозиране (опция), ресетиране на тотализатора за дозиране (опция).

### Статусен вход (спомагателен вход) с Modbus RS485

$U = 3...30$  V DC,  $R_i = 3$  k $\Omega$ , галванически изолиран.

Ниво на превключване:  $\pm 3... \pm 30$  V DC, независимо от полярността.

Конфигурируем за: ресетиране на тотализатора, потискане на измерената стойност, ресетиране на съобщенията за грешка, стартиране на настройване на нулевата точка.

### Токов вход

По избор активен/пасивен, галванически изолиран, резолюция: 2  $\mu$ A

- Активен: 4...20 mA,  $R_L < 700$   $\Omega$ ,  $U_{out} = 24$  V DC, защита от късо съединение
- Пасивен: 0/4...20 mA,  $R_i = 150$   $\Omega$ ,  $U_{max} = 30$  V DC

## Изходни променливи

## Изходен сигнал

### Токов изход

По избор активен/пасивен, галванически изолиран, избираема времева константа (0.05...100 s), избираема максимална стойност от диапазона, температурен коефициент: типично 0.005% о.п./°C, резолюция: 0.5  $\mu$ A (о.п. = от показанието)

- Активен: 0/4...20 mA,  $R_L < 700$   $\Omega$  (за HART:  $R_L \geq 250$   $\Omega$ )
- Пасивен: 4...20 mA; напрежение на захранването  $U_S$  18...30 V DC;  $R_i \geq 150$   $\Omega$

### Импулсен/честотен изход

По избор активен/пасивен, галванически изолиран

- Активен: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA в продължение на 20 ms),  $R_L > 100$   $\Omega$
- Пасивен: отворен колектор, 30 V DC, 250 mA

#### Честотен изход:

максимална честота 2...10000 Hz ( $f_{max} = 12500$  Hz), отношение импулс/пауза 1:1, широчина на импулса max. 2 s

#### Импулсен изход:

Импулсен изход: избираема стойност и полярност на импулса, настройваема max. широчина на импулса (0.05...2000 ms)

### Интерфейс Modbus

- Тип на MODBUS прибора: слейв
- Диапазон на адреса: от 1 до 247
- Поддържани функционални кодове: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Предаване на информация: поддържана с функционалните кодове 06, 16, 23
- Физически интерфейс: RS485 съгласно стандарта EIA/TIA-485
- Поддържана скорост на прехвърляне на данните 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Режим на прехвърляне: RTU или ASCII
- Време за реакция:  
Директен достъп до данните = типично 25...50 ms  
Буфер за автоматично сканиране (обхват на данните) = типично 3...5 ms
- Възможни комбинации на изходите →  6

### Сигнал при аларма

#### Токов изход

Избираем противоавариен режим (напр. съгласно Препоръката NAMUR NE 43)

#### Импулсен/честотен изход

Избираем противоавариен режим

#### Релеен изход

Неподвижен в случай на неизправност или при отпадане на захранването

### Товар

виж "Изходен сигнал"

### Отрязване при нисък разход

Избираеми точки на превключване за отрязване при нисък разход

### Галваническа изолация

Всички токови вериги за входове, изходи и захранване са галванически изолирани една от друга.

### Превключващ изход

#### Релеен изход

- Max. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC
- Галванически изолиран
- Има на разположение нормално затворен (NC или прекъснени) или нормално отворен (NO или направи) контакт  
(фабрична настройка: реле 1 = NO, реле 2 = NC)

## Захранване

### Клемно разпределение

Входовете и изходите върху комуникационната платка могат да бъдат или постоянно разпределени (фиксирани) или променливи (гъвкави) в зависимост от поръчаната версия (виж таблицата). Дефектните или нуждаещите се от подмяна модули могат да се сменят като поръчате нови модули като аксесоари.

Поръчкова характеристика за "входове/изходи"	Клема № (входове/изходи)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Фиксирани комуникационни платки (постоянно разпределение)				
S	–	–	Импулсен/честотен изход; Ex i, пасивен	Токов изход Ex i активен, HART
T	–	–	Импулсен/честотен изход; Ex i, пасивен	Токов изход Ex i пасивен, HART
Променливи комуникационни платки				
D	Статусен вход	Релеен изход	Импулсен/честотен изход	Токов изход HART
M	Статусен вход	Импулсен/честотен изход 2	Импулсен/честотен изход 1	Токов изход HART

Поръчкова характеристика за "входове/изходи"	Клема № (входове/изходи)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
N	Токов изход	Импулсен/честотен изход	Статусен вход	Modbus RS485
Q	–	–	Статусен вход	Modbus RS485
1	Релеен изход	Импулсен/честотен изход 2	Импулсен/честотен изход 1	Токов изход HART
2	Релеен изход	Токов изход 2	Импулсен/честотен изход	Токов изход 1 HART
7	Релеен изход 2	Релеен изход 1	Статусен вход	Modbus RS485

**Напрежение на захранването** 85...260 V AC, 45...65 Hz  
20...55 V AC, 45...65 Hz  
16...62 V DC

**Консумация на енергия** AC: <15 VA (включително сензора)  
DC: <15 W (включително сензора)

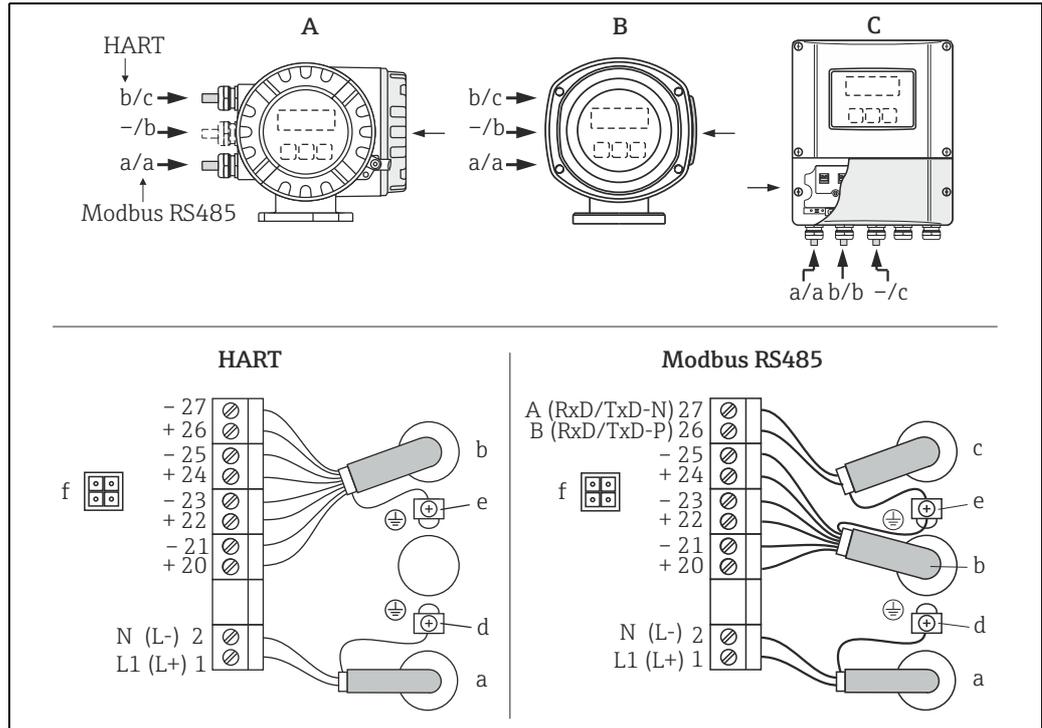
*Ток на включване:*

- Max. 13.5 A (<50 ms) при 24 V DC
- Max. 3 A (<5 ms) при 260 V AC

**Отпадане на захранването** В продължение на минимум 1 енергиен цикъл:

- EEPROM и T-DAT запазват данните на измервателната система при отпадане на захранването
- HistoROM/S-DAT: сменяем чип за съхранение на данни, специфични за сензора: номинален диаметър, серийен номер, калибрационен фактор, нулева точка и т.н.

## Електрическо свързване



a0006816

Свързване на трансмитера, кабелно сечение: max. 2.5 mm<sup>2</sup>

A Изглед А (полеви корпус)

B Изглед В (корпус от неръждаема стомана)

C Изглед С (корпус за стенов монтаж)

a Захранващ кабел: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC

– Клема № 1: L1 за AC, L+ за DC

– Клема № 2: N за AC, L- за DC

b Сигнален кабел: Клемно разпределение → 6

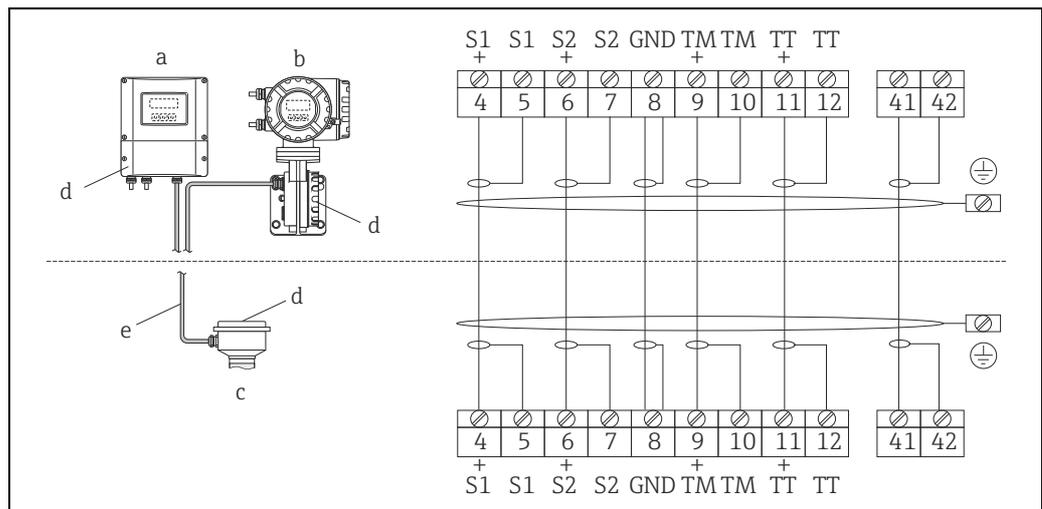
c Fieldbus-кабел: Клемно разпределение → 6

d Заземителна клема за защитна земя

e Заземителна клема за сигнален кабел/RS485-кабел

f Сервизен адаптер за свързване на сервизния интерфейс FXA 193 с кабел за адаптер Proline (Fieldcheck, FieldCare)

## Електрическо свързване на отделната версия



a0006816

Свързване на отделната версия

a Корпус за стенов монтаж: невзривоопасна зона и ATEX II3G / зона 2 → виж отделната "Ех документация"

b Корпус за стенов монтаж: ATEX II2G / Зона 1 / FM/CSA → виж отделната "Ех документация"

c Присъединителен корпус на сензора

d Капак на свързочното отделение или присъединителния корпус

e Свързващ кабел

Клема №: 4/5 = сиво; 6/7 = зелено; 8 = жълто; 9/10 = розово; 11/12 = бяло; 41/42 = кафяво

---

**Потенциално изравняване** Не са необходими специални мерки за потенциално изравняване. При инструменти за използване във взривоопасни зони, спазвайте съответните директиви в специфичната Ex-документация.

---

**Кабелни входове** Захранващи и сигнални кабели (входове/изходи):

- Кабелен вход M20 × 1.5 (8...12 mm / 0.31"...0.47")
- Резба за кабелни входове, ½" NPT, G ½"

Свързващ кабел за отделената версия:

- Кабелен вход M20 × 1.5 (8...12 mm / 0.31"...0.47")
- Резба за кабелни входове, ½" NPT, G ½"

---

**Кабелни спецификации за отделената версия**

- 6 × 0.38 mm<sup>2</sup> PVC кабел с общ екран и поотделно екранирани жила
- Проводниково съпротивление: ≤ 50 Ω/km (≤0.015 Ω/ft)
- Капацитивно съпротивление: сърцевина/екран: ≤ 420 pF/m (≤128 pF/ft)
- Кабелна дължина: max. 20 m (65 ft)
- Постоянна процесна температура: max. +105 °C (+221 °F)

Експлоатация в зони със силна електрическа интерференция:  
Измервателният прибор отговаря на общите изисквания за безопасност съгласно EN 61010, на EMC изискванията на EN 61326/A1 и на препоръки NAMUR NE21/43.

---

## Измервателна точност

---

**Стандартни работни условия**

- Граници на грешката съгласно ISO/DIN 11631
- Вода, типично +15...+45 °C (+59...+113 °F); 2...6 bar (29...87 psi)
- Данни съгласно калибрационен протокол
- Точността се базира на акредитирани калибрационни стендове съгласно ISO 17025

За да получите измерени грешки, използвайте оразмерителния инструмент Applicator  
*Applicator*. →  32.

---

**Максимална измервателна грешка** о.п. = от показанието; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; T = температура на флуида

### Базисна точност

#### Масов и обемен разход (течности)

- ±0.05% о.п. (PremiumCal, за масов разход)
- ±0.10% о.п.

#### Масов разход (газове)

±0.35%

#### Плътност (течности)

- Стандартни условия: ±0.0005 g/cm<sup>3</sup>
- Полева калибрация на плътността: ±0.0005 g/cm<sup>3</sup>  
(валидна след полева калибрация на плътността при процесни условия)
- Стандартна калибрация на плътността: ±0.01 g/cm<sup>3</sup>  
(валидна по целия температурен диапазон и диапазон на плътността →  15)
- Специална калибрация на плътността: ±0.001 g/cm<sup>3</sup>  
(опция, валиден диапазон: +5...+80 °C (+41...+176 °F) и 0.0...2.0 g/cm<sup>3</sup>)

#### Температура

±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±1 °F ± 0.003 · (T - 32) °F)

#### Стабилност на нулевата точка

DN		Стабилност на нулевата точка	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
350	14	137	5.03

---

### Стойности на разхода

Стойности на разхода като параметър на измервателната динамика

#### Системни мерни единици

DN [mm]	1:1 [kg/h]	1:10 [kg/h]	1:20 [kg/h]	1:50 [kg/h]	1:100 [kg/h]	1:500 [kg/h]
350	4100000	410000	205000	82000	41000	8200

#### US мерни единици

DN [in]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [lb/min]
14	150700	15070	7535	3014	1507	301.4

### Точност на изходите

о.п. = от показанието; о.м.с. = от максималната стойност на диапазона

Точността на изходите трябва да се вземе предвид в измервателната грешка, ако се използват аналогови изходи, но може да се игнорира за fieldbus-изходи (напр. Modbus RS485, EtherNet/IP).

#### Токов изход

Точност: Мах.  $\pm 0.05\%$  о.м.с. или  $\pm 5 \mu\text{A}$

#### Импулсен/честотен изход

Точност: Мах.  $\pm 50\%$  ppm о.п.

### Повторяемост

о.п. = от показанието;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = температура на флуида

Основи на изчисленията → 11.

#### Базисна повторяемост

##### Масов разход и обемен разход (течности)

- $\pm 0.025\%$  о.п. (PremiumCal, за масов разход)
- $\pm 0.05\%$  о.п.

##### Масов разход (газове)

$\pm 0.25\%$  о.п.

##### Плътност (течности)

$\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$

##### Температура

$\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0.0015 \cdot (T - 32) \text{ }^\circ\text{F}$ )

### Време за реакция

- Времето за реакция зависи от конфигурацията (демпферирането).
- Времето за реакция в случай на нестабилни промени в измерваната променлива (само масов разход): след 100 ms 95 % от максималната стойност на диапазона

### Влияние на температурата на флуида

Когато съществува разлика между температурата за настройване на нулевата точка и процесната температура, типичната измерена грешка на сензор Promass е  $\pm 0.0002\%$  от максималната стойност на диапазона/ $^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.0001\%$  от максималната стойност на диапазона /  $^\circ\text{F}$ ).

**Влияние на налягането на флуида**

Таблицата по-долу показва влиянието на масовия разход върху точността поради разлика между калибрационното налягане и процесното налягане.

DN		[% о.п./bar]
[mm]	[in]	
350	14	-0.009

**Основи на изчисленията**

о.п. = от показанието

BaseAccu = базисна точност в % о.п.

BaseRepeat = базисна повторяемост в % о.п.

MeasValue = измерена стойност (в мерна единица за разход, съвместима със стабилността на нулевата точка → 9)

ZeroPoint = стабилност на нулевата точка

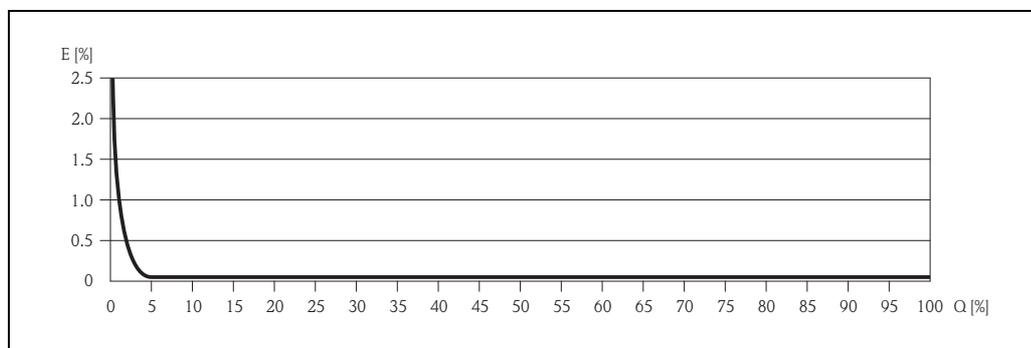
**Изчисляване на максималната измервателна грешка в зависимост от нормата на разхода**

Норма на разхода (в мерни единици за разход, съвместими със стойността на стабилността на нулевата точка → 9)	Максимална измервателна грешка в % о.п.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	$\pm \text{BaseAccu}$ <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021333</small>	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

**Изчисляване на повторяемостта в зависимост от нормата на разхода**

Норма на разхода (в мерни единици за разход, съвместими със стойността на стабилността на нулевата точка → 9)	Повторяемост в % о.п.
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	$\pm \text{BaseRepeat}$ <small>A0021340</small>
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

**Пример за максимална измервателна грешка**



E = Грешка: Максимална измервателна грешка като % о.п.

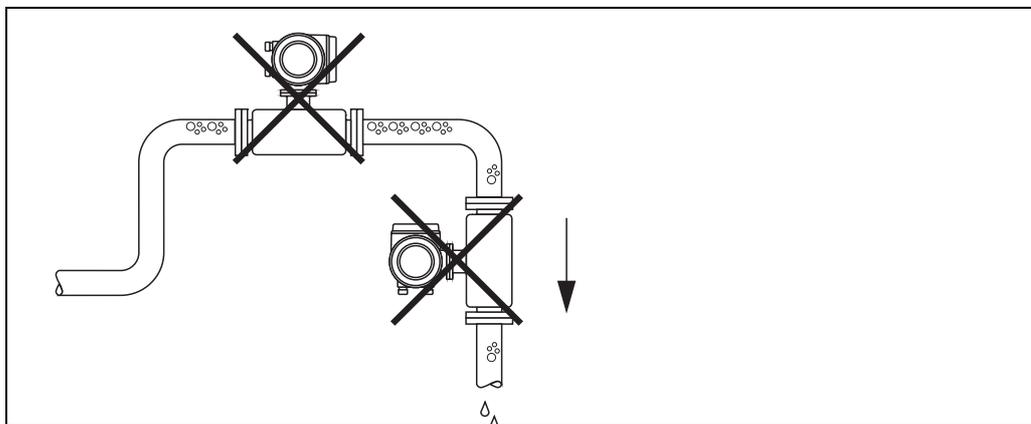
Q = Норма на разхода като %

## Монтаж

### Място на монтажа

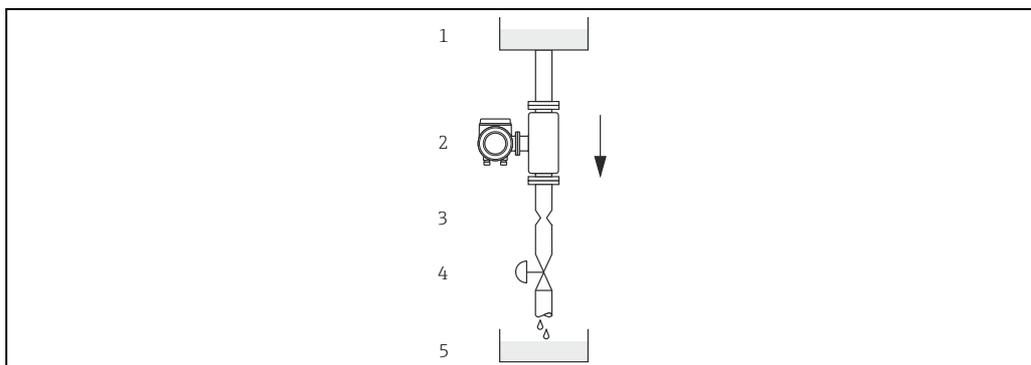
Съдържащите се в измервателната тръба въздушни или газови мехурчета могат да доведат до нарастване на измервателните грешки. Следователно при монтажа избягвайте следните местоположения:

- Най-високата точка в тръбопровода. Риск от акумулиране на въздух
- Директно по посока обратно на течението в тръба със свободен излаз във вертикален тръбопровод



40003605

Независимо от горното, предложеният по-долу начин на монтаж позволява монтаж във вертикален тръбопровод. Използването на стеснители за тръба или бленди с по-малко сечение от това на номиналния диаметър предпазва сензора от изпражнение по време на измерване.



40003597

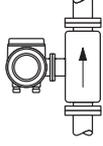
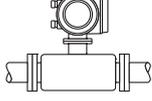
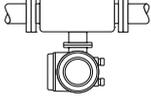
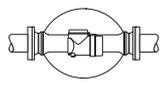
Монтаж във водосточна тръба (напр. за приложения за дозиране)

1 = Захранващ резервоар, 2 = Сензор, 3 = Бленда, стеснител за тръба (виж таблицата на следващата страница), 4 = Вентил, 5 = Резервоар за дозиране

DN		Ø Бленда / стеснител за тръба	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
350	14	210	8.27

## Ориентация

Уверете се, че посоката на стрелката върху табелката на сензора съвпада с посоката на потока (посоката на протичане на флуида през тръбата).

Ориентация	Вертикална	Хоризонтална, глава на трансмитера нагоре	Хоризонтална, глава на трансмитера надолу	Хоризонтална, глава на трансмитера настрани
	 a0004572 Фиг. V	 a0004576 Фиг. H1	 a0004580 Фиг. H2	 A0015824 Фиг. H3
Компактна версия	✓✓	✓✓	✓✓	✓ <sup>1</sup>
Отделена версия	✓✓	✓✓	✓✓	✓ <sup>1</sup>

✓✓ = Препоръчителна ориентация; ✓ = Ориентация, препоръчителна в определени ситуации;  
✗ = Неразрешена ориентация

① Когато използвате извита измервателна тръба при хоризонтален монтаж, позицията на сензора трябва да отговаря на свойствата на флуида:

- Ограничено подходящ за флуиди със съдържание на твърди частици. Риск от натрупване на твърди частици!
- Ограничено подходящ за флуиди, отделящи газове. Риск от акумулиране на въздух!

### Вертикална (Фиг. V)

Препоръчителна ориентация при посока на потока нагоре (Фиг. V). Когато не протича флуид, съдържащите се твърди частици ще потънат надолу, а газовете ще се вдигнат нагоре извън измервателната тръба. Така измервателните тръби могат да се дренират напълно и да са защитени от напластяване на твърди частици.

### Хоризонтална (Фиг. H1, H2)

Измервателните тръби трябва да са хоризонтални и една до друга. При правилен монтаж корпусът на трансмитера е над или под тръбопровода (Фиг. H1, H2).

## Монтажни инструкции

Моля, отбележете следното:

- Не са необходими специални мерки за монтажа като напр. използването на подпори. Външните сили се неутрализират от конструкцията на инструмента, например вторичния съд.
- Високата честота на трептене на измервателните тръби дава възможност точната работа на измервателната система да не се влияе от вибрациите на тръбите.
- Не са необходими специални предпазни мерки за фитинги, създаващи турбулентност (вентили, колена, тройници и т.н.) дотогава, докато не възникват кавитации.
- По механични причини и за да се предпази тръбата, при много тежки сензори се препоръчва използването на подпора.

## Входни и изходни участъци

Няма монтажни изисквания по отношение на входните и изходните участъци.

## Дължина на свързващия кабел

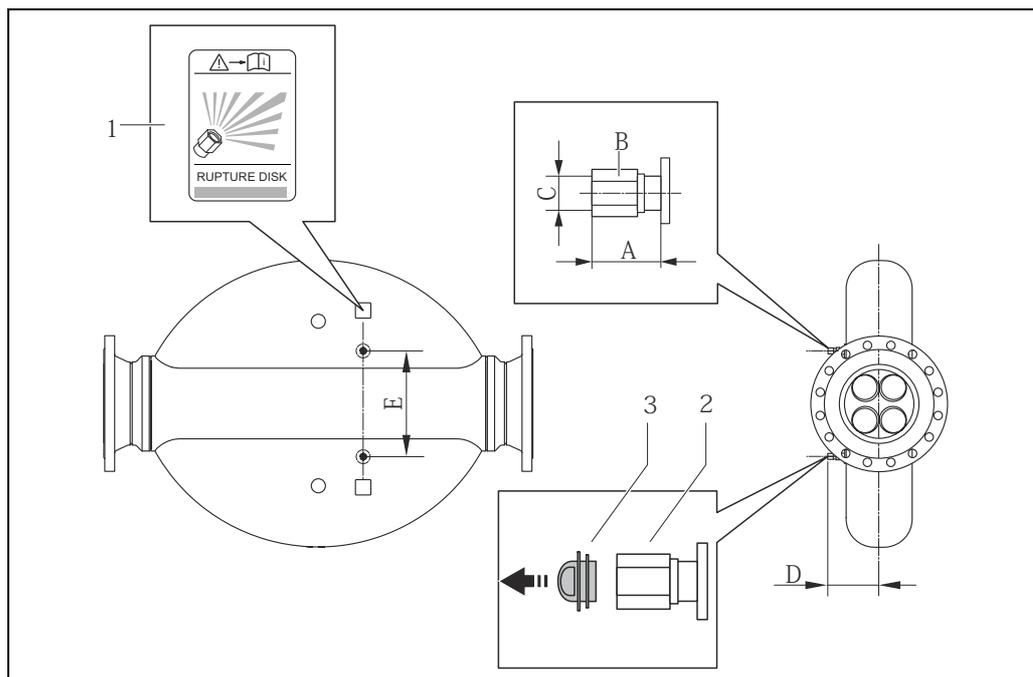
max. 20 m (65 ft), отделена версия

## Специални монтажни инструкции

### Диск за спукване

Уверете се, че функционирането и работата на диска за спукване не са възпрепятствани от начина на монтаж на прибора. Позицията на диска за спукване е посочена на етикета до него. За допълнителна информация, отнасяща се до процеса (→ 16).

Съществуващите присъединителни щуцери не са предназначени за функция за промиване или мониторинг на налягането.



A0015433

- 1 Указващ етикет  
 2 Вътрешна резба 1/2" NPT с SW 1"  
 3 Транспортен предпазител

DN		A		B	C	D		E	
[mm]	[in]	[mm]	[in]			[mm]	[in]	[mm]	[in]
350	14	прибл. 42	прибл. 1.65	SW 1"	1/2" NPT	прибл. 220	прибл. 8.66	547	21.53

### Настройване на нулевата точка

Всички измервателни прибори са калибрирани с най-съвременна технология. Калибрирането става при стандартни работни условия → 9. Следователно настройването на нулевата точка принципно не е необходимо.

Опитът показва, че настройването на нулевата точка е препоръчително само при специални случаи:

- За постигане на най-високата измервателна точност при много малки количества на разхода.
- При екстремни процесни или работни условия (напр. много високо процесно налягане или много висока вискозност на флуида).

## Околна среда

### Диапазон на температурата на околната среда

- Сензор и трансмитер
- Стандартна: -20...+60 °C (-4...+140 °F)
  - Опция: -40...+60 °C (-40...+140 °F)



Забележка:

- Монтирайте прибора на сенчесто място. Избягвайте пряката слънчева светлина, особено в горещите климатични райони.
- При температури на околната среда под -20 °C може да бъде възпрепятствана четимостта на дисплея.

### Температура на съхранение

-40...+80 °C (-40...+175 °F), за предпочитане +20 °C (+68 °F)

---

Степен на защита                      Стандартна: IP 67 (NEMA 4X) за трансмитера и сензора

---

Устойчивост на удари                      В съответствие с IEC 60068-2-31

---

Устойчивост на вибрации                      Ускорение до 1 g, 10...150 Hz, съгласно IEC 60068-2-6

---

Електромагнитна съвместимост (ЕМС)                      По IEC/EN 61326 и Препоръката NAMUR NE 21

---

## Процесни условия

---

Температурен диапазон на флуида                      Сензор  
-50...+180 °C (-58...+356 °F)

---

Диапазон на плътността на флуида                      0...5000 kg/m<sup>3</sup> (0...312 lb/ft<sup>3</sup>)

---

Диапазон на налягането на флуида (номинално налягане)                      **Фланци**

- съгласно DIN PN 10...100
- съгласно ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600

### Номинално налягане на вторичния съд

Корпусът на сензора е запълнен със сух азот и предпазва електрониката и механиката вътре.

Норма на налягането съгласно ASME BPVC

DN		Номинално налягане на вторичния съд (проектиран с фактор на безопасност ≥ 4)		Разрушаващо налягане на вторичния съд	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
350	14	6	87	28	415



### Забележка:

В случай, че съществува опасност от счупване на измервателната тръба поради процесните характеристики, напр. при корозивни процесни флуиди, препоръчваме използването на сензори, чийто вторичен съд е оборудван със специални присъединения за мониторинг на налягането по стандарт. С помощта на тези присъединения в случай на повреда на тръбата флуидът, събран във вторичния съд, може да бъде отведен. Това е особено важно в приложения с високо налягане. Тези присъединения могат да се използват също и за циркулация на газ и/или зарегистриране на газ (размери → 28).

Не отваряйте присъединенията за промиване, освен ако съдът може незабавно да бъде напълнен със сух инертен газ. За промиване използвайте само ниско манометрично налягане. Максимално налягане: 5 bar (72.5 psi).

Ако прибор, оборудван с присъединения за промиване, е свързан към системата за промиване, максималното номинално налягане се определя от самата система за промиване или от прибора, в зависимост от това кой от компонентите е с по-ниско налягане.

Ако приборът е оборудван с диск за спукване, максималното номинално налягане се определя от свойствата на диска за спукване (→ 16).

## Криви налягане-температура

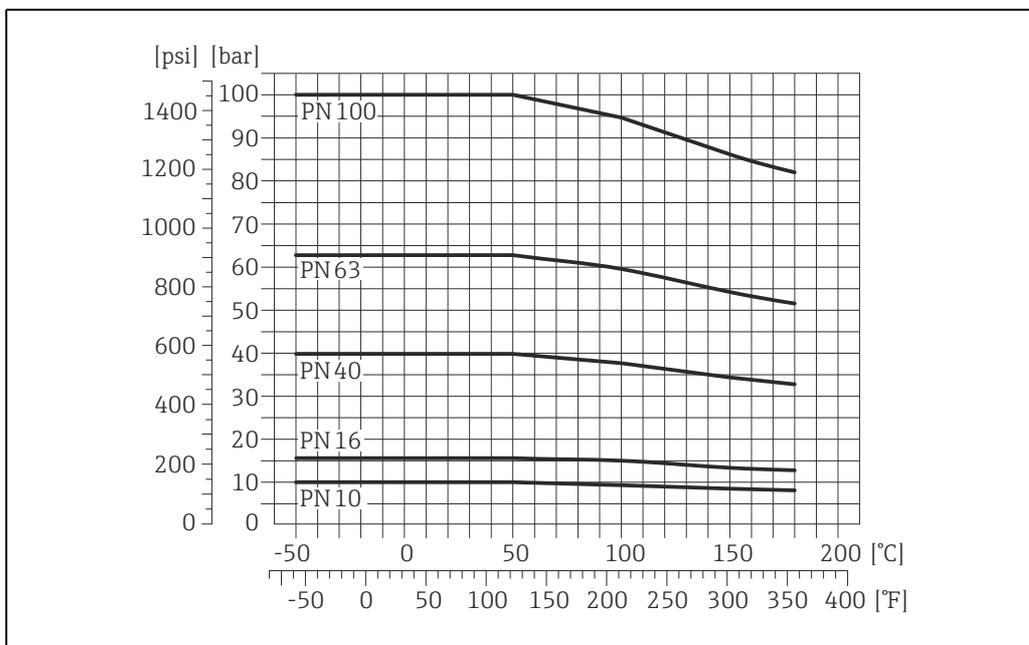


Предупреждение!

Следващите криви на натоварване на материалите се отнасят до целия сензор, а не само до процесното присъединение.

### Фланцово присъединение по EN 1092-1 (DIN 2501)

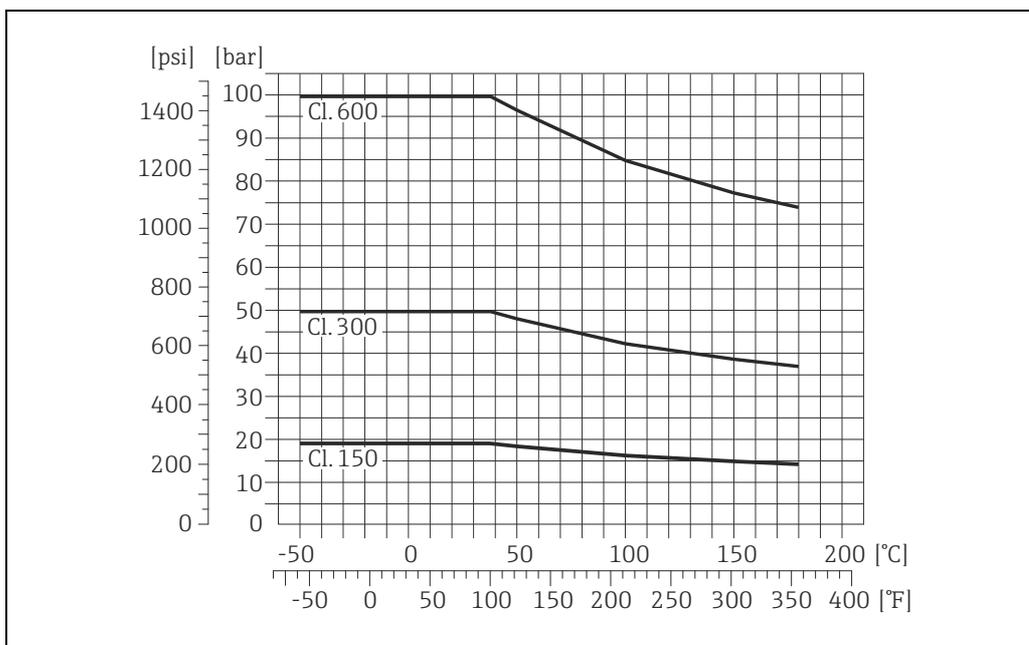
Материал на фланеца: 1.4404 (F316/F316L)



A0021035-EN

### Фланцово присъединение по ASME B16.5

Материал на фланеца: 1.4404 (F316/F316L)



A0021179-EN

## Диск за спукване

За повишаване на нивото на безопасност може да се използва изпълнение на прибора с диск за спукване със задействащо налягане от 5.5...6.5 bar (80...94 psi). Специални монтажни инструкции: (→ 13).

---

## Граници на разхода

Виж информацията в раздел "Измервателен диапазон" →  4

Изберете номиналния диаметър, като оптимизирате между изисквания диапазон на разхода и допустимата загуба на налягане. Преглед на максималните възможни крайни стойности на измервателния диапазон ще намерите в раздел "Измервателен диапазон".

- Препоръчителната минимална крайна стойност е припл. 1/20 от максималната стойност на измервателния диапазон.
- В повечето приложения 20...50% от максималната стойност от измервателния диапазон могат да се смятат за идеални.
- Изберете по-ниска крайна стойност при абразивни субстанции като флуиди със съдържание на твърди частици (скорост на протичане <1 m/s (<3 ft/s)).
- При измерване на газ важат следните правила:
  - Скоростта на протичане в измервателните тръби не трябва да е по-голяма от половината от скоростта на звука (0.5 Mach).
  - Максималният масов разход зависи от плътността на газа: формула →  4

---

## Загуба на налягане

За изчисляване на загубата на налягане използвайте оразмерителния инструмент *Applicator* (→  32).

---

## Системно налягане

Важно е да се предотврати образуването на кавитация, тъй като тя ще окаже влияние върху трептенето на измервателната тръба. Не е необходимо да се вземат специални мерки за флуиди със свойства, близки до тези на водата при нормални условия.

В случай на течности с ниска точка на кипене (въглеводороди, разтворители, втечени газове) или при засмукващи тръби е важно да се гарантира налягането да не падне под парното налягане и течността да не започне да ври. Следователно е важно да се осигури това газовете, намиращи се съвсем естествено в много течности, да не се отделят. Такива ефекти могат да се предотвратят, ако системното налягане е достатъчно високо.

Следователно най-добре е сензорът да се монтира:

- след помпи (не съществува риск от частичен вакуум),
- в най-ниската точка във вертикален тръбопровод.

---

## Нагряване

Някои флуиди изискват подходящи мерки за предотвратяване на загубата на топлина при сензора. Нагряването може да е електрическо, напр. с нагревателни елементи, с гореща вода, с медни тръби с пара или с отоплителен кожух.



Внимание!

- Риск от прегряване на електрониката! Уверете се, че не е превишена максимално разрешената за трансмитера температура на околната среда. Следователно се уверете, че адаптерът между сензора и трансмитера и присъединителния корпус на отделената версия винаги остава свободен от изолиращ материал. Отбележете, че може да е необходима конкретна ориентация в зависимост от температурата на флуида →  13.
- Ако използвате електрическа система за нагряване, чиято температура се регулира чрез контрол на фазовия ъгъл или с импулсни пакети, не може да бъде изключено влиянието на магнитните полета върху измерените стойности (т.е. при стойности, по-големи от одобрените в стандарта EN (sinus 30 A/m)). В такива случаи сензорът трябва да бъде с магнитен екран. Корпусът може да се екранира с тънки пластини или с електрически листове без преференциална посока (напр. V330-35A) със следните свойства:
  - Относителна магнитна проникваемост  $\mu_r \geq 300$
  - Дебелина на пластината  $d \geq 0.35 \text{ mm}$  ( $d \geq 0.01''$ )
- Информация за разрешените температурни диапазони →  15
- Особено при критични атмосферни условия трябва да се осигури разликата между температурата на околната среда и температурата на измервания флуид да не превишава 100K. Трябва да се вземат подходящи мерки като нагряване или термоизолация.

---

## Търговско измерване

Promass 84 е разходомер, подходящ за търговско измерване на течности (различни от вода) и газове.

---

### Променливи за търговско измерване

- Масов разход
  - Обемн разход
  - Плътност
- 

### Подходящост за търговско измерване, метрологичен контрол, задължение за последваща проверка

Разходомерите Promass 84 обикновено са проверени на място с помощта на стандартни измервания. Само веднъж се удостоверява на място чрез метрологичен контрол дали измервателният прибор може да се разглежда като проверен и да бъде използван за приложения, подлежащи на законов метрологичен контрол. Съответстващото пломбиране (печат) върху измервателния прибор удостоверява този статус.



#### Внимание!

Само разходомери, проверени от стандартните власти, могат да се използват за издаване на фактури в приложения, подлежащи на законов метрологичен контрол.

За всички процеси по проверка трябва да се съблюдават както съответните удостоверения, така и специфичните за държавата изисквания и съответните регулации (като напр. Немския Закон за проверките). Собственикът/потребителят на инструмента е задължен да прави последващи проверки.

#### Удостоверение за търговско измерване

Вземат се под внимание изискванията на следните законови метрологични власти:

- **PTB**, Германия; ([www.eichamt.de](http://www.eichamt.de))
- **NMI**, Холандия; ([www.nmi.nl](http://www.nmi.nl))
- **METAS**, Швейцария; ([www.metas.ch](http://www.metas.ch))
- **BEV**, Австрия; ([www.eichamt.at](http://www.eichamt.at))
- **NTEP**, САЩ; ([www.ncwm.net](http://www.ncwm.net))
- **МС**, Канада; ([www.ic.gc.ca](http://www.ic.gc.ca))

#### Включване на хранването в режим на търговско измерване

Ако приборът се стартира в режим на търговско измерване, напр. след прекъсване на хранването, на локалния дисплей примигва системна грешка № 271 “ПРЕКЪСВАНЕ ЗАХРАНВАНЕ” (“POWER BRK. DOWN”). Съобщението за неизправност може да бъде потвърдено или ресетирано чрез клавиша “Enter” или посредством съответно конфигурирания статусен вход.



#### Забележка:

За коректна измервателна операция не е задължително да се ресетират съобщенията за неизправност.

---

### Процес на проверка (пример)

Сертифицираните измервателни системи за течности, различни от вода, винаги се проверяват на мястото им на пускане в експлоатация. За целта собственикът на обекта трябва да предостави всичко необходимо при идването на метрологичните власти за инспекция и удостоверяване на системата. Това включва:

- Везни или контейнер с четящ прибор със способност за натоварване или вместимост, отговарящи на експлоатацията на системата на  $Q_{max}$  за една минута. Резолуцията на дисплея на везните или на четящия прибор трябва да бъде най-малко 0.1% от минималното измервано количество.
- Приспособление за отстраняване на измервания флуид след тотализатора за запълване на везните или на контейнера.
- Предоставяне на достатъчно количество от флуида за измерване. Количеството се извежда от цикъла на работа на системата. Като приблизителна формула важи, количество при:  
3 x 1 минута при  $Q_{min}$ ,  
плюс 3 x 1 минута при  $S Q_{max}$ ,  
плюс 3 x 1 минута при  $Q_{max}$ ,  
плюс адекватно количество в резерва.
- Удостоверения



#### Забележка:

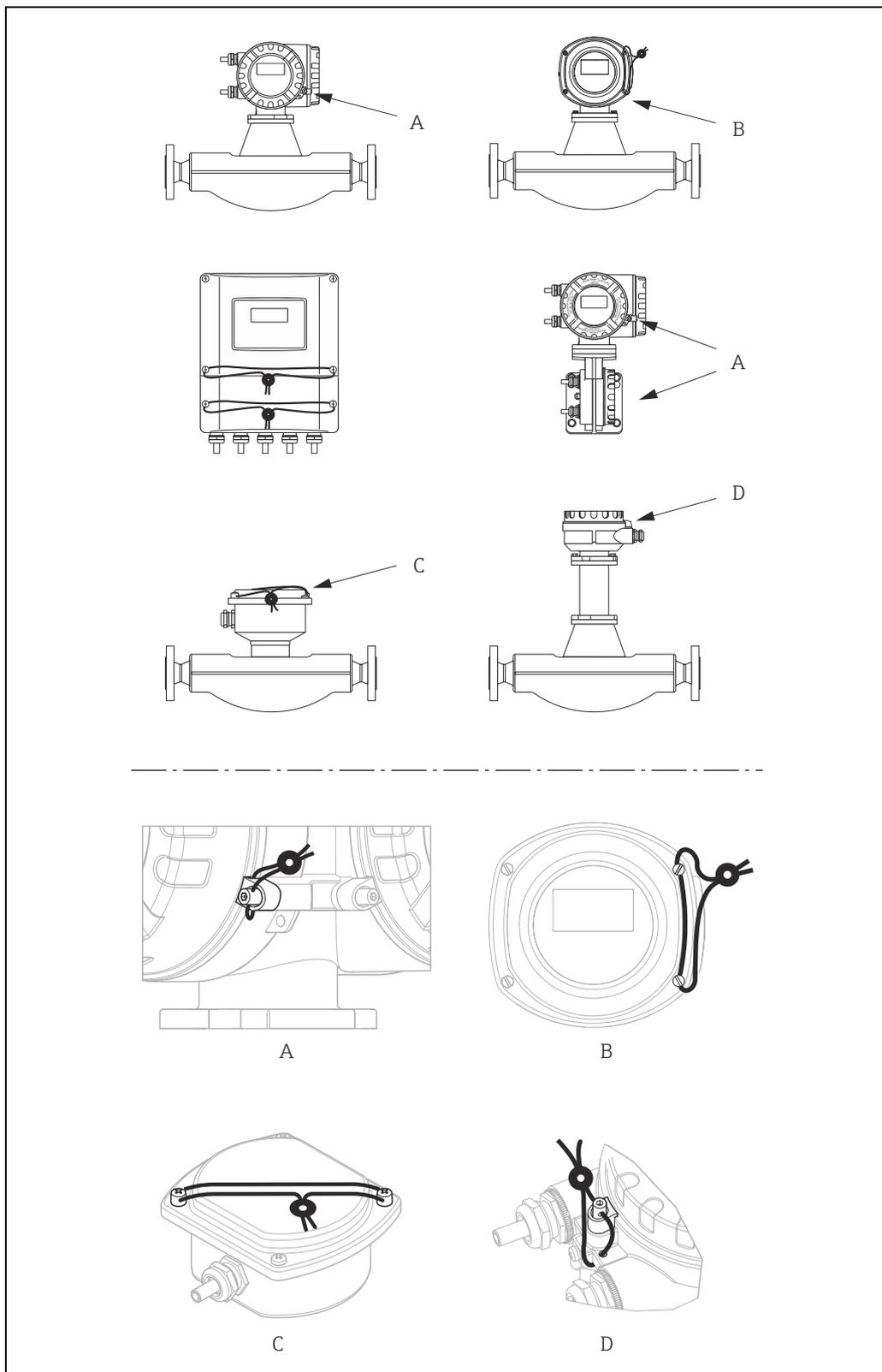
Всички въпроси трябва да бъдат изяснени предварително с отговорните власти, за да се осигури успешна проверка на измервателната система.

#### Настройване на режим на търговско измерване

Подробно описание на процеса на “Настройване на режим на търговско измерване” ще намерите в Инструкциите за експлоатация, доставени с прибора.

---

## Места на пломбите



Примери за това как да се пломбират различните версии прибори

a0001778

### Излизане от режим на търговско измерване

Подробно описание на процеса на “Излизане от режим на търговско измерване” ще намерите в Инструкциите за експлоатация, доставени с прибора.

---

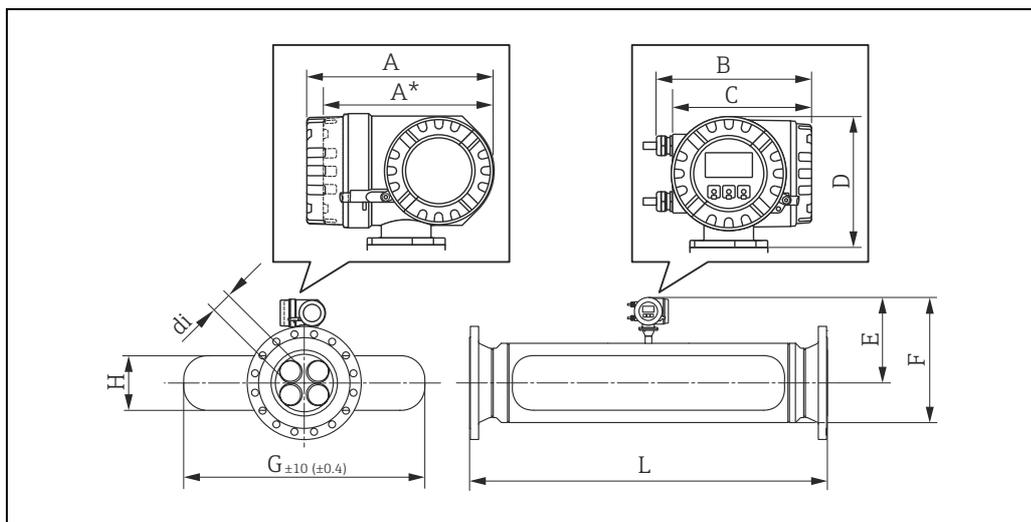
## Механична конструкция

---

### Дизайн, размери

Размери	
Полеви корпус компактна версия от покрит с пулверизиран лак отлят алуминий и неръждаема стомана	→ 21
Трансмитер отделена версия, присъединителен корпус (II2G/Зона 1)	→ 22
Трансмитер отделена версия, корпус за стениен монтаж (невзривоопасна зона и II3G/Зона 2)	→ 23
Сензор отделена версия, присъединителен корпус	→ 24
Процесни присъединения в системни мерни единици	
Фланцови присъединения EN (DIN)	→ 25
Фланцови присъединения ASME B16.5	→ 26
Процесни присъединения в US мерни единици	
Фланцови присъединения ASME B16.5	→ 27
Присъединения за промиване / мониторинг на вторичния съд	→ 28

**Полеви корпус компактна версия, покрит с пулверизиран лак отлят алуминий и неръждаема стомана**



Мерна единица: mm (in)

Размери в системни мерни единици и US мерни единици за покрит с пулверизиран лак отлят алуминий

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
350	227	207	187	168	160	445	585	1230	280	1)	102,26

Всички размери са в [mm]

\* Сляпо изпълнение (без локален дисплей)

<sup>1)</sup> в зависимост от съответното процесно присъединение

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
14"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	17.52	23.03	48.42	11.02	1)	4.03

Всички размери са в [mm]

\* Сляпо изпълнение (без локален дисплей)

<sup>1)</sup> в зависимост от съответното процесно присъединение

Размери в системни мерни единици и US мерни единици for неръждаема стомана (II2G/Зона 1)

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
350	240	217	206	186	178	448	585	1230	280	1)	102,26

Всички размери са в [mm]

\* Сляпо изпълнение (без локален дисплей)

<sup>1)</sup> в зависимост от съответното процесно присъединение

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
14"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	17.52	23.03	48.42	11.02	1)	4.03

Всички размери са в [mm]

\* Сляпо изпълнение (без локален дисплей)

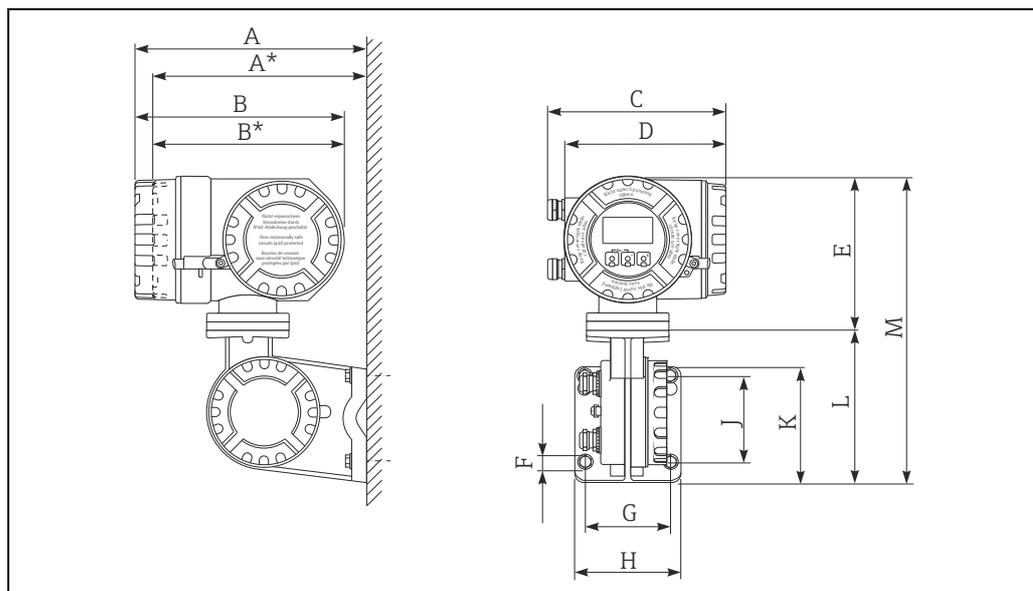
<sup>1)</sup> в зависимост от съответното процесно присъединение



Забележка:

Размери за отделена версия II2G/Зона 1 → 22

## Трансмитер отделена версия, присъединителен корпус (П2G/Зона 1)



a0002128

### Размери в системни мерни единици

A	A*	B	B*	C	D	E	F?	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8.6 (M8)	100	130	100	144	170	348

\* Сляпо изпълнение (без локален дисплей)

Всички размери са в [mm]

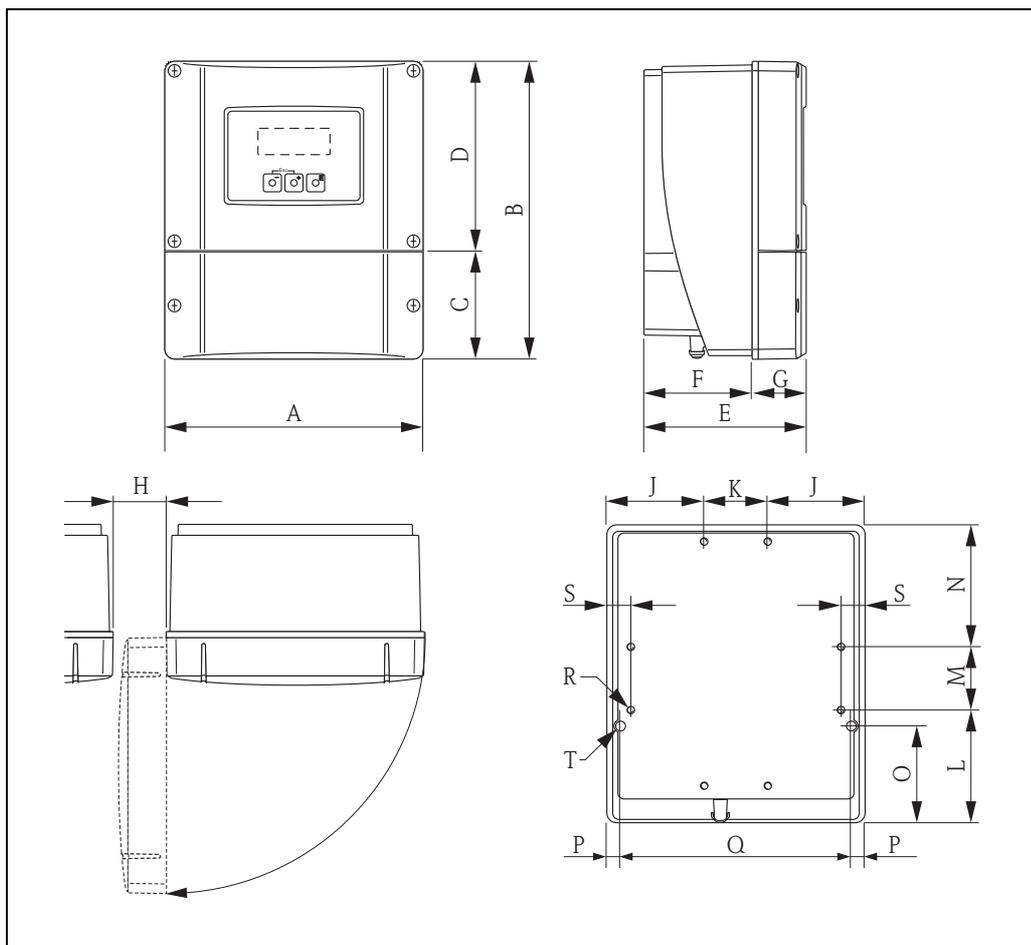
### Размери в US мерни единици

A	A*	B	B*	C	D	E	F?	G	H	J	K	L	M
10.4	9.53	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	0,34 (M8)	3.94	5.12	3.94	5.67	6.69	13.7

\* Сляпо изпълнение (без локален дисплей)

Всички размери са в [in]

Трансмитер отделена версия, корпус за стенов монтаж (невзривоопасна зона и ПЗГ/Зона 2)



a0001150

Размери в системни мерни единици

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90.5	159.5	135	90	45	>50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T <sup>1)</sup>	
95	53	102	81.5	11.5	192	8 × M5	20	2 × ∅6.5	

<sup>1)</sup> Фиксиращ винт за стенов монтаж: М6 (глава на винта max. 10.5 mm)

Всички размери са в [mm]

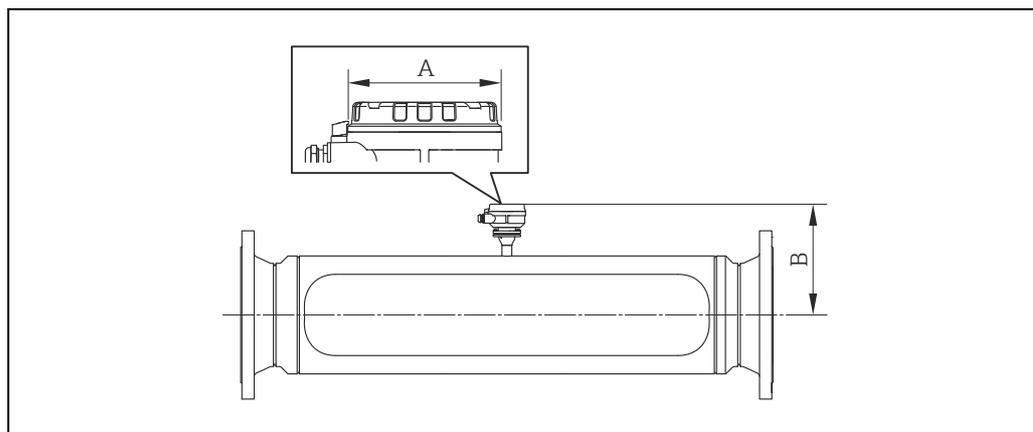
Размери в US мерни единици

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8.46	9.84	3.56	6.27	5.31	3.54	1.77	>1.97	3.18	2.08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T <sup>1)</sup>	
3.74	2.08	4.01	3.20	0.45	7.55	8 × M5	0.79	2 × ∅0.26	

<sup>1)</sup> Фиксиращ винт за стенов монтаж: М6 (глава на винта max. 0.41 inch)

Всички размери са в [in]

### Сензор отделена версия, присъединителен корпус



A0015436

#### Размери в системни мерни единици

DN	A	B
350	129	389

Всички размери са в [mm]

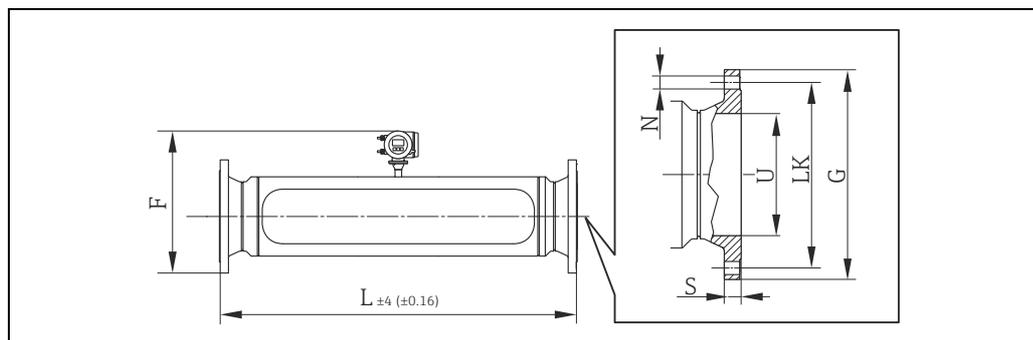
#### Размери в US мерни единици

DN	A	B
14"	5.08	15.31

Всички размери са в [in]

## Процесни присъединения в системни мерни единици

### Фланцови присъединения EN (DIN), ASME B16.5



Мерна единица: mm (in)

### Фланцови присъединения EN (DIN)

Фланец съгласно EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 10: 1.4404 (F316/F316L)							
Грапавина на повърхността (фланец): EN 1092-1 Форма B1 (DIN 2526 Форма C), Ra 3.2...12.5 μm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	665.8	1707	445	12 x Ø22	26	400	309.7
350	695.8	1707	505	16 x Ø22	26	460	341.4
400	725.8	1716	565	16 x Ø26	26	515	392.2

Всички размери са в [mm]

Фланец съгласно EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 16: 1.4404 (F316/F316L)							
Грапавина на повърхността (фланец): EN 1092-1 Форма B1 (DIN 2526 Форма C), Ra 3.2...12.5 μm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	673.3	1727	460	12 x Ø26	28	410	309.7
350	703.3	1734	520	16 x Ø26	30	470	339.6
400	733.3	1741	580	16 x Ø30	32	525	390.4

Всички размери са в [mm]

Фланец съгласно EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 40: 1.4404 (F316/F316L)							
Грапавина на повърхността (фланец): EN 1092-1 Форма B1 (DIN 2526 Форма C), Ra 3.2...12.5 μm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	700.8	1800	515	16 x Ø33	42	450	307.9
350	733.3	1818	580	16 x Ø36	46	510	338.0
400	733.3	1836	660	16 x Ø39	50	585	384.4

Всички размери са в [mm]

Фланец съгласно EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 63: 1.4404 (F316/F316L)							
Грапавина на повърхността (фланец): EN 1092-1 Форма B1 (DIN 2526 Форма C), Ra 3.2...12.5 μm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	708.3	1844	530	16 x Ø36	52	460	301.9
350	743.3	1863	600	16 x Ø39	56	525	330.6
400	778.3	1880	670	16 x Ø42	60	585	378.0

Всички размери са в [mm]

<b>Фланец съгласно EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 100: 1.4404 (F316/F316L)</b>							
<b>Грапавина на повърхността (фланец): EN 1092-1 Форма B1 (DIN 2526 Форма C), Ra 3.2...12.5 µm</b>							
<b>DN</b>	<b>F</b>	<b>L</b>	<b>G</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>LK</b>	<b>U</b>
300	735.8	1901	585	16 x Ø42	68	500	295.5
350	770.8	1936	655	16 x Ø48	74	560	323.6
400	800.8	1936	715	16 x Ø48	82.2	620	364.9

Всички размери са в [mm]

*Фланцови присъединения ASME B16.5*

<b>Фланец съгласно ASME B16.5 / Cl 150: 1.4404 (F316/F316L)</b>								
<b>Грапавина на повърхността (фланец): Ra 3.2...6.3 µm</b>								
<b>DN</b>	<b>F</b>	<b>L</b>	<b>G</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>LK</b>	<b>U</b>	
300	12"	684.6	1794	482.6	12 x Ø25.4	32.2	431.8	304.8
350	14"	710.0	1820	533.4	16 x Ø28.4	35.5	476.3	336.5
400	16"	741.8	1820	596.9	16 x Ø28.4	37.0	539.8	387.3

Всички размери са в [mm]

<b>Фланец съгласно ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404 (F316/F316L)</b>								
<b>Грапавина на повърхността (фланец): Ra 3.2...6.3 µm</b>								
<b>DN</b>	<b>F</b>	<b>L</b>	<b>G</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>LK</b>	<b>U</b>	
300	12"	703.7	1826	520.7	16 x Ø31.8	51.3	450.9	304.8
350	14"	735.4	1852	584.2	16 x Ø31.8	54.4	514.4	336.5
400	16"	767.2	1858	647.7	16 x Ø35.1	57.6	571.5	387.3

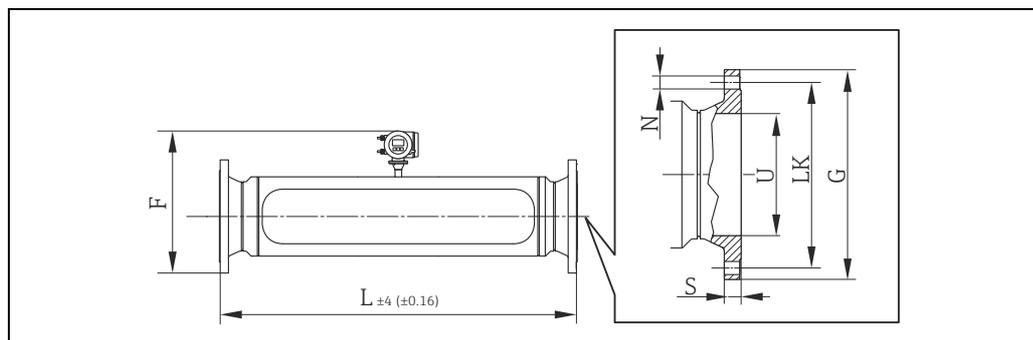
Всички размери са в [mm]

<b>Фланец съгласно ASME B16.5 / Cl 600: 1.4404 (F316/F316L)</b>								
<b>Грапавина на повърхността (фланец): Ra 3.2...6.3 µm</b>								
<b>DN</b>	<b>F</b>	<b>L</b>	<b>G</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>LK</b>	<b>U</b>	
300	12"	722.7	1875	558.8	20 x Ø35.1	73.7	489.0	288.8
350	14"	745.0	1891	603.3	20 x Ø38.1	77.0	527.1	317.5
400	16"	786.2	1912	685.8	20 x Ø41.1	83.2	603.3	363.3

Всички размери са в [mm]

## Процесни присъединения в US мерни единици

### Фланцови присъединения ASME B16.5



Мерна единица: mm (in)

A0015431

#### Фланец съгласно ASME B16.5 / Cl 150: 1.4404 (F316/F316L)

Грапавина на повърхността (фланец): Ra 3.2...6.3 μm

DN	F	L	G	N	S	LK	U
12"	26.95	70.63	19.00	12 x Ø1.00	1.27	17.00	12.00
14"	27.95	71.65	21.00	16 x Ø1.12	1.40	18.75	13.25
16"	29.20	71.65	23.50	16 x Ø1.12	1.46	21.25	15.25

Всички размери са в [in]

#### Фланец съгласно ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404 (F316/F316L)

Грапавина на повърхността (фланец): Ra 3.2...6.3 μm

DN	F	L	G	N	S	LK	U
12"	27.70	71.89	20.50	16 x Ø1.25	2.02	17.75	12.00
14"	28.95	72.91	23.00	16 x Ø1.25	2.14	20.25	13.25
16"	30.20	73.15	25.50	16 x Ø1.38	2.27	22.50	15.25

Всички размери са в [in]

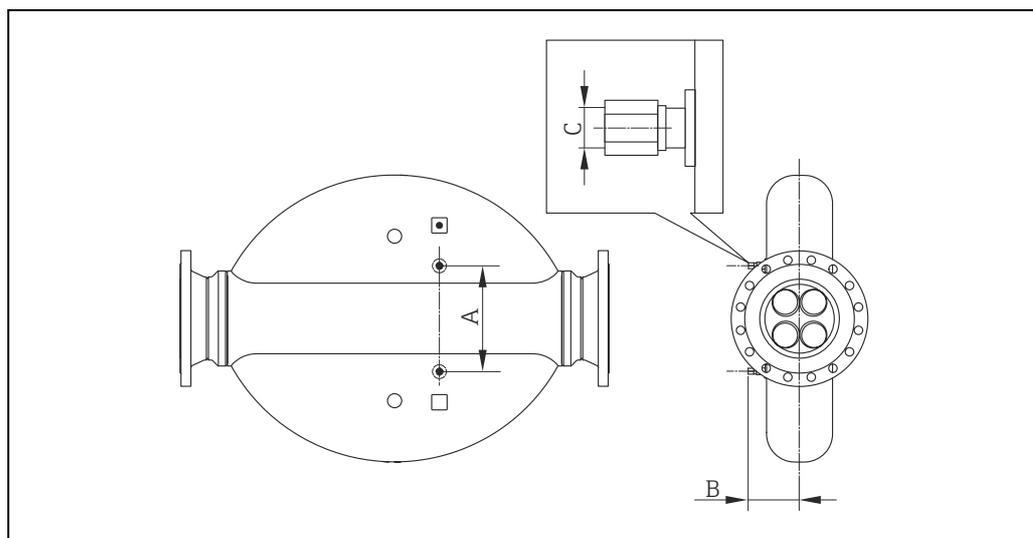
#### Фланец съгласно ASME B16.5 / Cl 600: 1.4404 (F316/F316L)

Грапавина на повърхността (фланец): Ra 3.2...6.3 μm

DN	F	L	G	N	S	LK	U
12"	28.45	73.82	22.00	20 x Ø1.38	2.90	19.25	11.37
14"	29.33	74.45	23.75	20 x Ø1.50	3.03	20.75	12.50
16"	30.95	75.28	27.00	20 x Ø1.62	3.28	23.75	14.30

Всички размери са в [in]

## Присъединения за промиване / мониторинг на вторичния съд



A0015430

DN		A		B		C
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	
350	14	547	21.53	182	7.17	1/2" NPT

### Тегло

- Компактна версия: виж таблиците по-долу
- Отделена версия
  - Трансмитер: виж таблиците по-долу
  - Корпус за стенов монтаж: 5 kg (11 lbs)

	[kg]	[lbs]
Компактна версия	555	1224
Компактна версия Ex d	564	1244
Отделена версия	553	1219

<sup>1)</sup> с фланци 12" Cl 150 съгласно ASME B16.5

### Материал

#### Корпус на трансмитера

Компактна версия

- Корпус от неръждаема стомана: неръждаема стомана 1.4404/CF3M
- Покрит с пулверизиран лак отлят алуминий
- Материал на прозореца: стъкло

Отделена версия

- Отделен полеви корпус: покрит с пулверизиран лак отлят алуминий
- Корпус за стенов монтаж: покрит с пулверизиран лак отлят алуминий
- Материал на прозореца: стъкло

#### Корпус на сензора / вторичен съд

- Външна повърхност, устойчива на киселина и основа
- Неръждаема стомана 1.4404/316L

#### Присъединителен корпус, сензор (отделена версия)

- Покрит с пулверизиран лак отлят алуминий

---

### Процесни присъединения

1.4404 (F316/F316L)

### Измервателни тръби

неръждаема стомана 1.4404 (316/316L)

---

### Процесни присъединения

- Фланци съгласно EN 1092-1 (DIN 2501)
- Фланци съгласно ASME B16.5

---

## Обслужване

---

### Локално обслужване

#### Елементи на дисплея

- Течно-кристален дисплей: осветен, четири реда с по 16 знака на ред
- Избираем дисплей за различните измерени стойности и статусни променливи
- При околна температура под  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) четимостта на дисплея може да бъде възпрепятствана.

#### Обслужващи елементи

- Обслужване на място с три оптични бутона ( $\square/\square/\square$ )
  - Менюта Бърза настройка за бърз пуск, специфични за приложението
- 

### Езикова група

Езикови групи за обслужване в различните държави:

- Западна Европа и Америка:  
Английски, немски, испански, италиански, френски, холандски и португалски
- Източна Европа/Скандинавия:  
Английски, руски, полски, норвежки, фински, шведски и чешки
- Южна и Източна Азия  
Английски, японски и индонезийски
- Китай (CN):  
Английски и китайски

Смяната на езиковата група става с обслужващата програма "FieldCare".

---

### Дистанционно обслужване

Дистанционно обслужване през HART, Modbus RS485

---

---

## Сертификати и удостоверения

---

### Знак на ЕО

Измервателната система е в съответствие със законово установените изисквания на Директивите на ЕС. Endress+Hauser потвърждава успешното изпитване на прибора, като му поставя Знака на ЕО.

---

### Знак С-Tick

Измервателната система отговаря на изискванията на EMC на "Австралийския орган по комуникации и медии (ACMA)".

---

### Ех-сертификат

Информация относно наличните Ех-версии (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI и т.н.) можете да получите при заявка от Представителството на Endress+Hauser. Всички данни за взривозащита са посочени в отделна Ех-документация, която е на разположение при заявка.

---

### Сертифициране по MODBUS

Измервателният прибор отговаря на всички изисквания на теста за съвместимост с MODBUS/TCP и има "Полица за тест за съвместимост MODBUS/TCP, Версия 2.0". Измервателният прибор е преминал успешно през всички процедури на изпитания, извършени и удостоверени от "Лабораторията за тест за съвместимост MODBUS/TCP" на Мичиганския университет.

---

## Директива за прибори за налягане

Измервателните прибори могат да се поръчат с или без PED (Директива за прибори за налягане). Ако е необходим прибор с PED, той трябва да бъде изрично поръчан.

- С идентификацията PED/G1/III върху табелката на сензора Endress+Hauser потвърждава съответствието с "Основни изисквания за безопасност" на Приложение I на Директивата за прибори за налягане 97/23/ЕС.
- Приборите с тази идентификация (с PED) са подходящи за следните видове флуид:
  - Флуиди от Група 1 и 2 с налягане на пара по-високо, по-ниско или равно на 0.5 bar (7.3 psi)
  - Нестабилни газове
- Приборите без тази идентификация (без PED) са проектирани и произведени съгласно добрата инженерна практика. Те отговарят на изискванията на Член 3 (3) от Директивата на ЕС 97/23/ЕС. Тяхното приложение е илюстрирано в Диаграми от 6 до 9 в Приложение II на Директивата за прибори за налягане 97/23/ЕС.

Като опция при заявка има на разположение разходомери в съответствие с директивите AD 2000.

## Директива за измервателни инструменти

### Директива за измервателни инструменти 2004/22/EG (MID)

#### Приложение MI-002 (разходомери за газ)

Измервателният прибор е одобрен като разходомер за газ за експлоатация под законов контрол (в търговски транзакции) съгласно Европейската Директива за измервателни инструменти, Приложение MI-002 (DE-08-MI002-PTV014).

#### Приложение MI-005 (течности, различни от вода)

- Този разходомер е подходящ компонент в измервателни системи, подлежащи на законов метрологичен контрол в съответствие с Приложение MI-005 на Европейската Директива за измервателни инструменти 2004/22/ЕС (MID).  
Забележка: Съгласно Директивата за измервателни инструменти, все пак, може да бъде лицензирана само цялата система, покрита от удостоверения за одобрен тип на ЕС и която носи маркировка за съвместимост.
- Този разходомер е квалифициран по OIML R117-1 и има MID сертификат за оценка (1), който потвърждава съответствието със съществените изисквания на Директивата за измервателни инструменти. Сертификатът за оценка следва от WELMEC (сътрудничество между службите за легална метрология на страните-членки на Европейския съюз и EFTA) към доброволно модулно удостоверение за измервателни системи в съответствие с Приложение MI-005 (измервателни системи за непрекъснато и динамично измерване на количества течности, различни от вода) на Директивата за измервателни инструменти 2004/22/ЕС.

## Удостоверение за търговско измерване

Promass 84 е разходомер, подходящ за търговско измерване на течности (различни от вода) и горивни газове. Взети са под внимание изискванията на следните центрове за изпитвания:

- PTB, Германия
- NMI, Холандия
- METAS, Швейцария
- BEV, Австрия
- NTEP, САЩ
- MC, Канада

Информация за търговско измерване → 18

## Подходящост за търговско измерване

### MID сертификат, Приложение MI-002 (разходомери за газ)

Приборът е квалифициран по OIML R137/D11.

Сензор	DN		MID сертификат за одобрен тип MI-002 (Европа)		
	[mm]	[in]	Горивни газове до 100 bar (1450 psi)		
Promass			Маса	Обем	Плътност
X	350	14	ДА	*	НЕ

\* само при чисти газове (непроменлива плътност на газа)

### MID сертификат, Приложение MI-005 (течности, различни от вода)

Приборът е квалифициран по OIML R117-1.

Сензор	DN		OIML R117-1/MID Сертификат за оценка (Европа)		
	[mm]	[in]	Течности, различни от вода		
Promass			Маса	Обем	Плътност
X	350	14	ДА	ДА	ДА

---

## Други стандарти и директиви

- EN 60529  
Степени на защита на корпуса (IP-код)
- IEC/EN 60068-2-6  
Влияния върху околната среда: Изпитателна процедура - Изпитание Fc: трептене (синусоидно)
- IEC/EN 60068-2-31  
Влияния върху околната среда: Изпитателна процедура - Изпитание Es: удари поради грубо манипулиране, главно за прибори
- EN 61010-1  
Предпазни мерки за електрическо оборудване за измерване, контрол, регулиране и лабораторни процедури
- IEC/EN 61326  
"Емисия съгласно изискванията за Клас А". Електромагнитна съвместимост (EMC изисквания)
- NAMUR NE 21  
Електромагнитна съвместимост (EMC) на оборудване за промишлени процеси и лабораторен контрол
- NAMUR NE 43  
Стандартизация на нивото на сигнала за аварийната информация на цифрови трансмитери с аналогов изходен сигнал
- NAMUR NE 53  
Софтуер за полеви прибори и прибори за обработка на сигнали с цифрова електроника
- NACE MR 103  
Материали, устойчиви на напукване от напрежение от сулфид в корозивна среда за рафиниране на петрол
- NACE MR 0175/ISO 15156-1  
Материали за употреба в среди, съдържащи H<sub>2</sub>S в производството на нефт и газ

## Поръчкова информация

Подробна поръчкова информация е на разположение от следните източници:

- В Продуктовия конфигуриращ (Product Configurator) на сайта на Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Select country → Instruments → Select device → Product page function: Configure this product
- От Представителството на Endress+Hauser: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



Забележка:

**Product Configurator** - инструмент за индивидуално конфигуриране на продукти

- Най-осъвременени конфигурационни данни
- В зависимост от прибора: директно въвеждане на информация, специфична за точката на измерване като измервателен диапазон или език на обслужване
- Автоматична проверка на критериите за изключване
- Автоматично създаване на поръчков код и неговата разбивка в PDF или Excel изходен формат
- Възможност за поръчка директно от онлайн магазина на Endress+Hauser

## Акcesoари

За прибора съществуват множество акcesoари за трансмитера и за сензора, които могат да се поръчат отделно от Представителството на Endress+Hauser. Подробна информация за съответния поръчков код е на разположение от Представителството на Endress+Hauser или на продуктовата страница на сайта на Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

**Акcesoари, специфични за прибора****За трансмитера**

Акcesoари	Описание
Монтажен комплект за трансмитер	Монтажен комплект за корпус за стенов монтаж (отделена версия). Подходящ за: – Стенов монтаж – Монтаж на тръба – Монтаж в командно табло  Монтажен комплект за алуминиев полеви корпус: Подходящ за монтаж на тръба (3/4"...3")

**Акcesoари, специфични за комуникацията**

Акcesoари	Описание
Ръчен прибор HART Communicator Field Xpert	Ръчен прибор за дистанционно конфигуриране и за получаване на измерени стойности през токовия HART изход (4...20 mA).  За повече информация се свържете с Представителството на Endress+Hauser.
Commubox FXA195 HART	Commubox FXA195 свързва токово обезопасени интелигентни трансмитери с HART protocol с USB-порта на персонален компютър. Това дава възможност за дистанционно обслужване на трансмитера с операционен софтуер (напр. FieldCare). Захранването на Commubox става през USB-порта.

**Акcesoари, специфични за сервиза**

Акcesoари	Описание
Applicator	Софтуер за избор и оразмеряване на прибори на Endress+Hauser: • Изчисляване на всички необходими данни за идентифициране на оптималния разходомер: напр. номинален диаметър, загуба на налягане, точност или процесни присъединения • Графично илюстриране на резултатите от изчислението  Администриране, документиране и достъп до всички данни, свързани с проекта и параметри през целия жизнен цикъл на даден проект.  Applicator е на разположение: • През интернет: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a> • на CD-ROM за инсталиране на локално PC
W@M	Управление на жизнения цикъл на Вашето предприятие. W@M поддържа широка гама софтуерни приложения през целия процес: от планиране и снабдяване до монтаж, пуск и обслужване на измервателните прибори. Цялата съответна информация за даден прибор като статус на прибора, резервни части и документация, специфична за прибора, е на разположение през целия жизнен цикъл. Приложението вече съдържа данните на Вашия прибор на Endress+Hauser. Endress+Hauser също се грижи за поддържане и актуализиране на записите с данни.  W@M е на разположение: • През интернет: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a> • на CD-ROM за инсталиране на локално PC
Fieldcheck	Тестер/симулатор за тестване на разходомери на мястото им на експлоатация. Когато се използва съвместно със софтуерния пакет "FieldCare", резултатите от теста могат да се импортират в база данни, да се разпечатват или да се използват за официално сертифициране. За повече информация се свържете с Представителството на Endress+Hauser.
FieldCare	FieldCare е инструмент на Endress+Hauser за управление на заводски активи на базата на FDT. Той може да конфигурира всички интелигентни полеви прибори. Използвайки статусната информация, имате също така прост, но ефективен инструмент за мониторинг на прибори. Достъпът до разходомерите Proline става през сервизен интерфейс или през сервизния интерфейс FXA193.
FXA193	Сервизен интерфейс от измервателния прибор към PC за обслужване през FieldCare.

## Системни компоненти

Акcesoари	Описание
Графично показващо и записващо устройство Memograph M	Графичното показващо и записващо устройство Memograph M осигурява информация за всички релевантни процесни променливи. Измерените данни се записват коректно, следят се гранични стойности и се анализират точки на измерване. Данните се съхраняват във вътрешната памет от 256 MB, а също и на DSD-карта или USB. Memograph M може да се похвали с модулен дизайн, интуитивно обслужване и цялостна концепция за безопасност. Компютърният софтуер ReadWin® 2000 PC е част от стандартния пакет и се използва за конфигуриране, визуализиране и архивиране на регистрираните данни. Математическите канали, които са на разположение като опция, дават възможност за непрекъснат мониторинг на специфична консумация на енергия, ефективност на котли и други параметри, които са важни за ефективния енергиен мениджмънт.

## Документация

- Разходомерна технология (FA00005D)
- Инструкции за експлоатация/Описание на функциите на прибора
  - Promass 84 HART (BA00109D/BA00110D)
  - Promass 84 Modbus (BA00129D/BA00130D)
- Допълнителна документация за взривоопасните зони: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

## Регистрирани търговски марки

HART®

Регистрирана търговска марка на HART Communication Foundation, Остин, САЩ

Modbus®

Регистрирана търговска марка на SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Applicator®, FieldCare®, Fieldcheck®, HistoROM™, F-CHIP®, S-DAT®, T-DAT™

Регистрирани или очакващи регистрация търговски марки на Endress+Hauser Group

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---