



## Техническое описание

# CNGmass

Кориолисная система измерения массового расхода для заправки транспортных средств сжатым природным газом (СПГ)



### Области применения

Принцип измерения, основанный на силах Кориолиса, не зависит от физических свойств жидкости.

- Расходомер специально разработан для заправки транспортных средств сжатым природным газом (СПГ).
- Температура среды до +125 °C
- Рабочее давление до 350 бар
- Измерение массового расхода до 150 кг/мин

Сертификаты для взрывоопасных зон:

- ATEX, FM, CSA

Совместимость со стандартными протоколами передачи данных:

- MODBUS RS485

### Преимущества

Измерительные приборы Promass позволяют одновременно регистрировать несколько измеряемых параметров (масса/плотность/температура) в ходе эксплуатации при разных рабочих условиях.

#### Концепция преобразователя:

- программный пакет ToF-Tool – FieldTool для локального управления и диагностики;
- малое потребление энергии.

**Сенсоры Promass**, проверенные и надежные в более чем 100 000 областей применения, обеспечивают следующее:

- компактная и малогабаритная конструкция;
- нечувствительность к вибрациям благодаря сбалансированной двухтрубной измерительной системе;
- простая установка не требуются прямые участки на входе и выходе расходомера.

# Содержание

<b>Принцип действия и архитектура системы . . . . .</b>	<b>3</b>	Сертификация для коммерческого учета . . . . .	10
Принцип измерения . . . . .	3	Поверка . . . . .	10
Измерительная система . . . . .	4	Перевод прибора в режим коммерческого учета . . . . .	10
		Отключение режима коммерческого учета . . . . .	11
<b>Входные данные . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>Механическая конструкция . . . . .</b>	<b>11</b>
Измеряемая величина . . . . .	4	Конструкция/размеры . . . . .	11
Диапазоны измерения . . . . .	4	Вес . . . . .	12
Рабочий диапазон расхода . . . . .	4	Материалы . . . . .	12
		Диаграмма нагрузок на материал . . . . .	12
		Присоединения к процессу . . . . .	12
<b>Выходные данные . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>Дисплей и интерфейсы . . . . .</b>	<b>13</b>
Выходной сигнал . . . . .	4	Элементы индикации . . . . .	13
Сигнал при сбое . . . . .	5	Дистанционное управление . . . . .	14
Гальваническая изоляция . . . . .	5		
<b>Напряжение питания . . . . .</b>	<b>5</b>	<b>Сертификаты и нормативы . . . . .</b>	<b>15</b>
Электрическое подключение измерительного блока . . . . .	5	Маркировка CE . . . . .	15
Электрическое подключение, назначение клемм . . . . .	5	Знак "C-tick" . . . . .	15
Напряжение питания . . . . .	6	Нормативы по взрывозащищенному исполнению . . . . .	15
Кабельные вводы . . . . .	6	Сертификация MODBUS . . . . .	15
Спецификации кабелей . . . . .	6	Сертификат устройства для измерения давления . . . . .	15
Потребляемая мощность . . . . .	6	Прочие стандарты и рекомендации . . . . .	15
Отключение питания . . . . .	6		
Заземление . . . . .	6	<b>Размещение заказа . . . . .</b>	<b>15</b>
		<b>Аксессуары . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>Точностные характеристики . . . . .</b>	<b>6</b>	<b>Документация . . . . .</b>	<b>16</b>
Стандартные рабочие условия для заводской калибровки . . . . .	6	<b>Зарегистрированные товарные знаки . . . . .</b>	<b>16</b>
Максимальная погрешность измерения . . . . .	6		
Повторяемость . . . . .	7		
Влияние температуры среды . . . . .	7		
Влияние давления среды . . . . .	7		
<b>Рабочие условия: монтаж . . . . .</b>	<b>7</b>		
Инструкции по монтажу . . . . .	7		
Входные и выходные прямые участки . . . . .	8		
<b>Рабочие условия: окружающая среда . . . . .</b>	<b>8</b>		
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	8		
Температура хранения . . . . .	8		
Степень защиты . . . . .	8		
Ударопрочность . . . . .	8		
Виброустойчивость . . . . .	8		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	9		
<b>Рабочие условия: процесс . . . . .</b>	<b>9</b>		
Диапазон температур окружающей среды . . . . .	9		
Средний диапазон давления (номинальное давление) . . . . .	9		
Разрывной диск в корпусе сенсора . . . . .	9		
Пределы расхода . . . . .	9		
<b>Измерение в режиме коммерческого учета . . . . .</b>	<b>10</b>		
Переменные в режиме коммерческого учета . . . . .	10		
Пригодность для измерения в режиме коммерческого учета, разрешения от органов сертификации, повторная калибровка в соответствии с требованиями метрологического контроля . . . . .	10		

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

Принцип измерения основан на принципе контролируемого возбуждения сил Кориолиса. Эти силы всегда возникают в системе, в которой одновременно присутствуют поступательное (линейное) и вращательное движения.

$$F_C = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

$F_C$  = сила Кориолиса

$\Delta m$  = подвижная масса

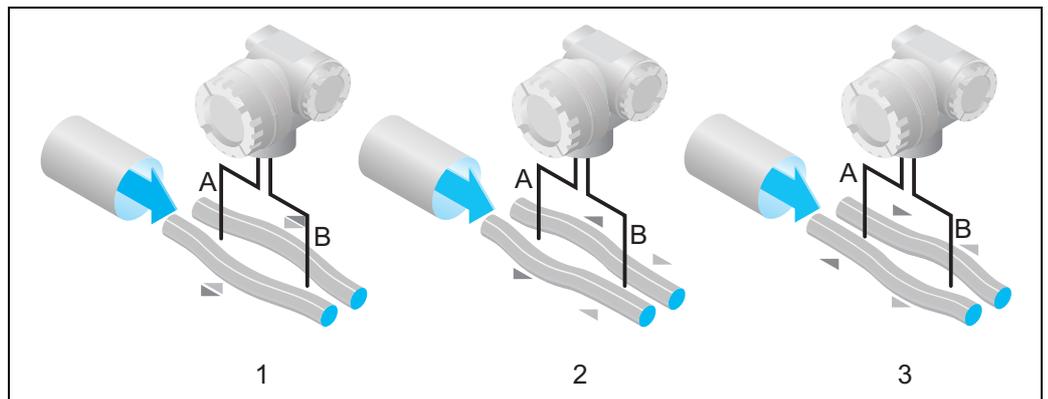
$\omega$  = скорость вращения

$v$  = радиальная скорость во вращающейся или колеблющейся системе

Амплитуда силы Кориолиса зависит от движущейся массы  $\Delta m$ , ее скорости в системе  $v$  и, следовательно, массового расхода. Вместо постоянной скорости вращения  $\omega$  в Promass используется колебание.

В сенсоре две параллельных измерительных трубки с текущей жидкостью колеблются в противофазе наподобие камертона. Возникающие в измерительных трубках силы Кориолиса приводят к фазовому сдвигу в колебаниях трубки (см. рисунок):

- При нулевом расходе, т.е. при неподвижности жидкости, эти две трубки колеблются синфазно (1).
- Массовый расход приводит к замедлению колебания трубки на входе (2) и ускорению на выходе (3).



A0006995

Разность фаз (A-B) увеличивается по мере увеличения массового расхода.

Электродинамические сенсоры регистрируют колебания трубки на входе и выходе.

Равновесие системы обеспечивается за счет колебания в противофазе двух измерительных трубок. Такой принцип измерения действует независимо от профиля температуры, давления, вязкости, проводимости и потока.

### Измерение плотности

Измерительные трубки всегда возбуждаются на резонансной частоте. Изменение массы и, следовательно, плотности колебательной системы (состоящей из измерительных трубок и жидкости), приводит к соответствующей автоматической регулировке частоты колебания. Следовательно, резонансная частота является функцией от плотности жидкости. Эта зависимость используется в микропроцессоре для получения сигнала плотности.

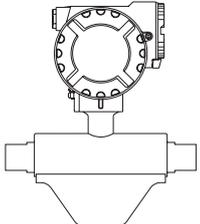
### Измерение температуры

Для выполнения расчетов в целях компенсации температурного воздействия замеряется температура измерительных трубок. Этот сигнал соответствует температуре процесса и также используется в качестве выходного сигнала.

**Измерительная система**

Измерительная система состоит из преобразователя и сенсора, составляющих единую механическую конструкцию.

**Измерительная система**

<p><b>CNGmass</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0006979</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсутствие локального управления</li> <li>• Настройка прибора с помощью MODBUS RS485 и пакета "ToF Tool – FieldTool"</li> <li>• Ограничение среднего диапазона давления максимальным значением 350 бар</li> <li>• Диапазон температуры окружающей среды: <math>-40 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}</math></li> </ul>
--	--

## Входные данные

**Измеряемая величина**

- Массовый расход (пропорционален разности фаз между двумя сенсорами, установленными на измерительной трубке, которые регистрируют сдвиги колебаний трубки при расходе)
- Объемный расход (определяется на основе массового расхода и плотности)
- Плотность жидкости (пропорциональна резонансной частоте измерительной трубки)
- Температура среды (измеряется с помощью датчиков температуры)

**Диапазоны измерения**

**Диапазоны измерения для сжатого природного газа (СПГ), не для режима коммерческого учета**

Ду	$m_{\min}$ до $m_{\max}$
15	... 80 кг/мин
25	... 150 кг/мин

**Примечание!**

В случае использования расходомера для коммерческого учета должны соблюдаться условия соответствующего сертификата коммерческого учета.

**Рабочий диапазон расхода**

1:100

## Выходные данные

**Выходной сигнал****Импульсный/частотный выход:**

- Пассивный
- Гальванически изолирован
- Открытый коллектор
- Макс. 30 В пост. тока
- Макс. 250 мА
- Частотный выход: конечная частота 100...5000 Гц, соотношение вкл./выкл. 1:1
- Импульсный выход: возможен выбор "веса" и полярности импульса, конфигурирование длительности импульса (0,1...1000 мсек.)

**Выходной сигнал состояния:**

- Пассивный
- Открытый коллектор
- Макс. 30 В пост. тока
- Макс. 250 мА.

**Интерфейс MODBUS:**

- Тип устройства MODBUS: ведомое
- Диапазон адресов: 1...247
- Поддерживаемые коды функций: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Широковещательная передача: поддерживается с кодами функции 06, 16, 23
- Физический интерфейс: RS485 в соответствии со стандартом EIA/TIA-485
- Поддерживаемые скорости передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод
- Режим передачи: RTU или ASCII
- Время ответа = обычно 5 мсек.

**Сигнал при сбое**

Импульсный/частотный выход:  
 Возможен выбор отказоустойчивого режима

Выходной сигнал состояния:  
 Возможен выбор

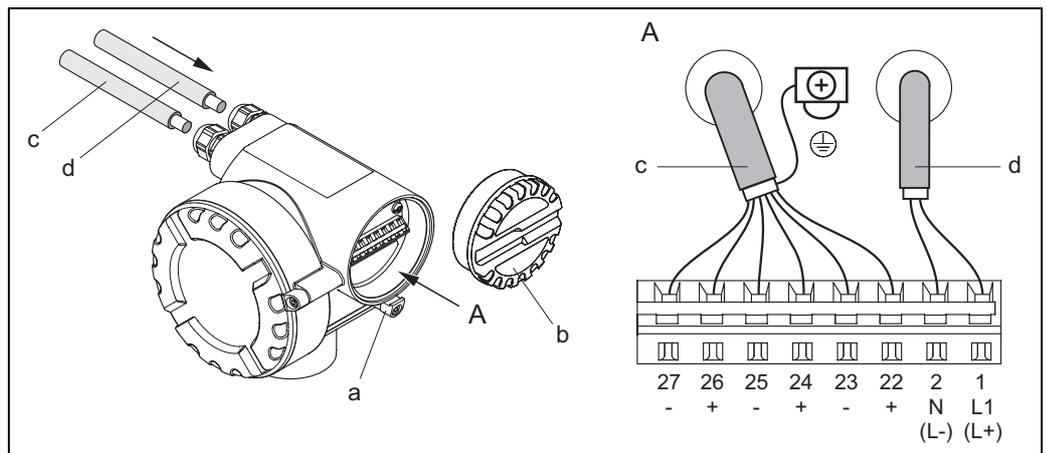
MODBUS RS485:  
 Возможен выбор отказоустойчивого режима

**Гальваническая изоляция**

Все выходные цепи и цепь питания гальванически изолированы друг от друга.

**Напряжение питания**

**Электрическое подключение измерительного блока**



Подключение трансмиттера, поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм<sup>2</sup>

- A Вид А
- a Защитный кулачок
- b Крышка клеммного отсека
- c Сигнальный кабель: номера контактов 22-27 (экранирование Modbus RS485 является обязательным; экранирование импульсного, частотного выхода и выходного сигнала состояния не является обязательным, но рекомендуется)
- d Кабель питания: 20...28 В пер. тока, 10...30 В пост. тока  
 Контакт № 1: L1 для пер. тока, L+ для пост. тока  
 Контакт № 2: N для пер. тока, L – для пост. тока

**Электрическое подключение, назначение клемм**

**CNGmass**

Код заказа	Номер клеммы (входы/выходы)		
	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
8FF**_***** N	Импульсный выход / частотный выход / выходной сигнал состояния 2	Импульсный выход / частотный выход / выходной сигнал состояния 1	MODBUS RS485

<b>Напряжение питания</b>	Номинальное напряжение 24 В пост. тока (10...30 В пост. тока) Номинальное напряжение 24 В пер. тока (20...28 В пер. тока)
---------------------------	--

<b>Кабельные вводы</b>	Кабели питания и сигнальные кабели (выходы): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кабельный ввод M20 x 1,5 (8...12 мм)</li> <li>• Резьба для кабельных вводов, 1/2" NPT, G 1/2"</li> </ul>
------------------------	--

<b>Спецификации кабелей</b>	Любой совместимый кабель, допустимое значение температуры среды для которого по крайней мере на 20 °C превышает температуру окружающей среды, преобладающую в области применения. Рекомендуется использование кабелей со значением температуры +80 °C.
-----------------------------	--

Для MODBUS RS485:

Волновое сопротивление = 120 Ω

Емкость кабеля = < 30 пФ/м

Поперечное сечение жилы кабеля = > 0,34 мм<sup>2</sup>, соответствует AWG 22

Тип кабеля = витая пара

Сопротивление шлейфа = ≤ 110 Ω/км

Экранирование = медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка и экранирующая фольга

<b>Потребляемая мощность</b>	Пер. ток: < 4 ВА Пост. ток: < 3,2 Вт
------------------------------	---

Стандартный ток при включении с номинальным напряжением 24 В пост. тока при  $R_i = 0,1 \Omega$  источника.

t [мсек.]	I [A]
0	10
0,1	8
0,2	7,5
0,5	7
1	6
2	4
5	1,5
10	0,125 (рабочий ток)



Примечание!

Внутреннее сопротивление источника не может превышать  $R_i = 10 \Omega$ .

<b>Отключение питания</b>	Замыкание по крайней мере на 20 мсек. Возможно сохранение всех данных измерительных ячеек и измерительной точки.
---------------------------	---

<b>Заземление</b>	Этот измерительный прибор пригоден для использования в потенциально взрывоопасных средах; для получения соответствующей информации см. дополнительную документацию по взрывозащищенному исполнению.
-------------------	---

## Точностные характеристики

<b>Стандартные рабочие условия для заводской калибровки</b>	Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIS 11631: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочая среда: вода</li> <li>• 15...45 °C; 2...6 бар</li> <li>• Поверочные стенды соответствуют государственным стандартам в области метрологии.</li> <li>• Нулевая точка откалибрована в рабочих условиях</li> <li>• Выполнена настройка плотности поля.</li> </ul>
---	--

<b>Максимальная погрешность измерения</b>	Массовый расход: ±0,5 % от объема стандартной заправки CNG с коэффициентами, определенными в ходе заводской калибровки.
---	--

<b>Повторяемость</b>	Массовый расход: $\pm 0,25$ % от объема стандартной заправки CNG.
<b>Влияние температуры среды</b>	При различии между температурой коррекции нулевой точки и температурой процесса типичная измеряемая погрешность – $\pm 0,0003$ % от максимального диапазона показаний шкалы/°C.
<b>Влияние давления среды</b>	В следующем разделе описывается пренебрежимо малый эффект изменения точности массового расхода вследствие различия между калибровочным и рабочим давлением.

## Рабочие условия: монтаж

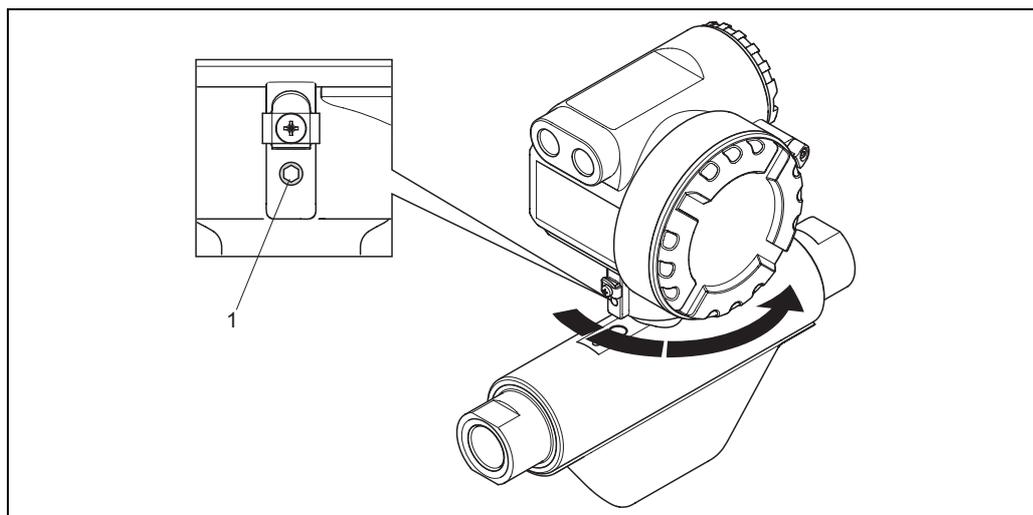
### Инструкции по монтажу

Обратите внимание на следующие требования:

- Принятие особых мер, таких как установка опор, не требуется. Внешние силы поглощаются корпусом.
- Благодаря высокой частоте колебаний измерительных трубок вибрация трубопровода не мешает правильному функционированию измерительной системы.
- Специальные меры предосторожности для фитингов, создающих турбулентность (клапаны, колена, Т-образные фрагменты и т.д.) не требуются.

### Поворот корпуса трансмиттера

Корпус трансмиттера можно вращать против часовой стрелки на 360°.



1 = установочный винт

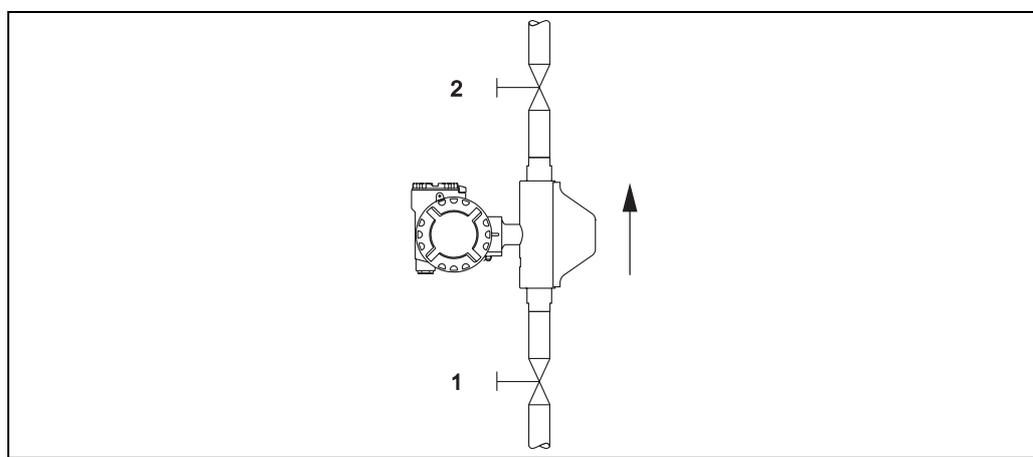
A0006921

### Коррекция нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Нулевая точка, полученная при такой калибровке, указана на шильдике. Калибровка осуществляется в стандартных рабочих условиях (→ стр. 6). Поэтому, как правило, коррекция нулевой точки **не** требуется!

При необходимости выполнить коррекцию нулевой точки обратите внимание на следующие требования:

- Калибровка может выполняться только в условиях стабильного давления.
- Коррекция нулевой точки выполняется при нулевом расходе. Этого можно достичь, например, путем использования отсечных вентилях, которые устанавливаются перед сенсором и/или после него, или имеющихся клапанов и вентилях.
  - Нормальный режим работы → клапаны 1 и 2 открыты
  - Коррекция нулевой точки с рабочим давлением \* клапан 1 открыт/клапан 2 закрыт
  - Коррекция нулевой точки без рабочего давления \* клапан 1 открыт/клапан 2 закрыт
- Коррекция нулевой точки **невозможна**, если активирована функция SECURITY или имеется необработанное сообщение об ошибке.



Коррекция нулевой точки и отсечные вентили

#### Входные и выходные прямые участки

Требования по монтажу с учетом входных и выходных участков отсутствуют.

## Рабочие условия: окружающая среда

#### Диапазон температуры окружающей среды

–40...+60 °C (сенсор, трансмиттер)



Примечание!

Устанавливайте прибор в затененном месте. Избегайте попадания прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

#### Температура хранения

–40...+80 °C (предпочтительно +20 °C)

#### Степень защиты

Стандарт: IP 67 (NEMA 4X) для трансмиттера и сенсора

#### Ударопрочность

В соответствии с IEC 68-2-31 и EN 60721 (класс 2M3)

#### Виброустойчивость

Согласно IEC 68-2-31 и EN 60721 (класс 2M3)

Электромагнитная  
совместимость (ЭМС)

Согласно EN 61326 (IEC 1326)

## Рабочие условия: процесс

Диапазон температур  
окружающей среды

-50...+125 °C

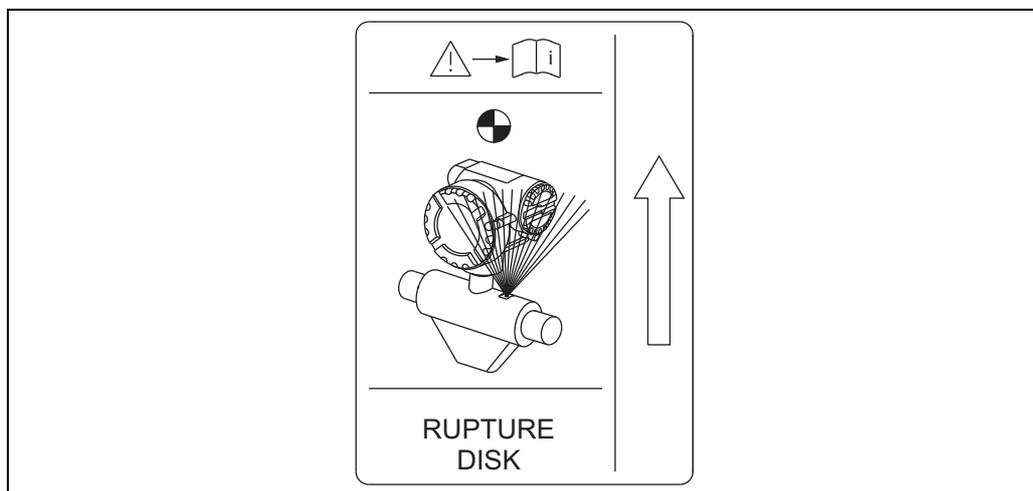
Средний диапазон  
давления (номинальное  
давление)

Измерительные трубки, присоединение к процессу: макс. 350 бар

Разрывной диск в корпусе  
сенсора

Диск срабатывает при давлении в корпусе, равном 10...15 бар

Позицию разрывного диска указывает наклейка на верхней части диска. При разрушении разрывного диска повреждается наклейка и, таким образом, этот процесс можно визуально проконтролировать.



A0006920

Дополнительный знак, указывающий позицию разрывного диска (RUPTURE DISK)

Пределы расхода

См. информацию в разделе "Диапазон измерения" → стр. 4

## Измерение в режиме коммерческого учета

CNGmass представляет собой расходомер для сжатого природного газа (СПГ), который может использоваться для измерения в режиме коммерческого учета.

### Переменные в режиме коммерческого учета

Массовый расход

### Пригодность для измерения в режиме коммерческого учета, разрешения от органов сертификации, повторная калибровка в соответствии с требованиями метрологического контроля

Как правило, поверка всех расходомеров выполняется непосредственно на месте эксплуатации с использованием эталонных измерений. Измерительный прибор считается пригодным к эксплуатации и может применяться в областях, на которые распространяются требования метрологического контроля, только после получения сертификата соответствующего органа метрологического контроля. Этот статус подтверждается наличием соответствующей пломбы на измерительном приборе.

### Сертификация для коммерческого учета

Приведенные ниже рекомендации, относящиеся к использованию прибора для коммерческого учета, были разработаны в соответствии с требованиями следующих органов метрологического контроля:

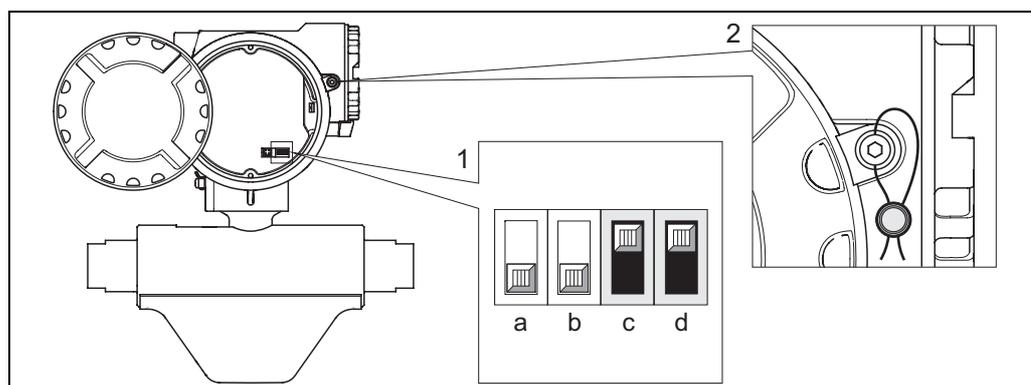
- |              |            |                |           |               |        |
|--------------|------------|----------------|-----------|---------------|--------|
| • <b>PTB</b> | Германия   | • <b>METAS</b> | Швейцария | • <b>NTEP</b> | США    |
| • <b>NMI</b> | Нидерланды | • <b>BEV</b>   | Австрия   | • <b>MC</b>   | Канада |

### Поверка

Процесс поверки регулируется государственными правилами или нормативами.

### Перевод прибора в режим коммерческого учета

Режим эксплуатации расходомера в режиме коммерческого учета необходимо установить. Для этого переключатели (с + d) переводятся в положение, указанное ниже (1). Вслед за этим будет получен сигнал подтверждения со светодиодного индикатора состояния (→ стр. 13). После этого устанавливается крышка. Затем специалист, имеющий соответствующие полномочия, устанавливает пломбу на защитный кулачок (2).

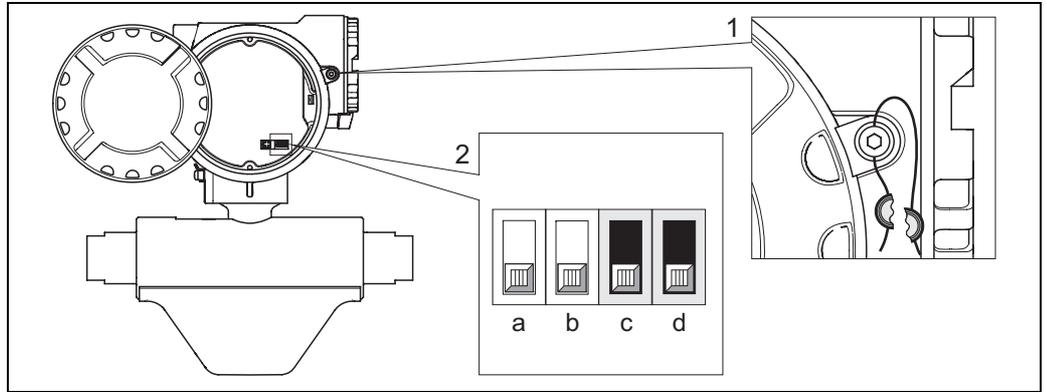


Переключатель заблокирован

A0006929

**Отключение режима коммерческого учета**

Для выхода из режима коммерческого учета показания расходомера нужно обнулить. Для этого необходимо нарушить пломбу и удалить ее с защитного кулачка (1). Эти действия может выполнять только уполномоченный персонал. Откройте крышку. Переведите переключатели (с + d) в положение, указанное ниже (2). Будет получен сигнал подтверждения со светодиодного индикатора состояния (→ стр. 13).

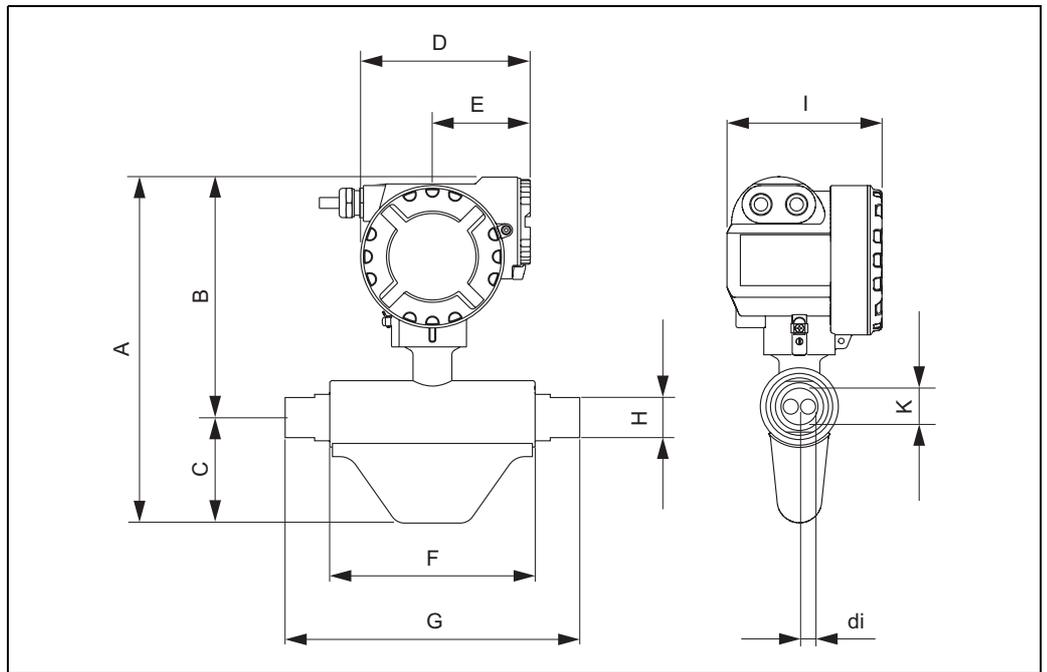


Переключатель разблокирован.

**Механическая конструкция**

**Конструкция/размеры**

**Размеры (невзрывоопасная зона и II2G/зона 1)**



Размеры в метрических единицах											
Ду	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	di
15	308	208	100	160	92	193	267	41	139	G 3/4"	6,23
25	313	208	105	160	92	244	316	46	139	G1"	8,8

**Вес**  
 Ду 15 = 8,3 кг  
 Ду 25 = 9,3 кг

**Материалы****Корпус трансмиттера:**

Литой алюминий с порошковым покрытием

**Корпус сенсора/вторичного кожуха:**

Внешняя поверхность обладает стойкостью к кислотам и щелочам. Нержавеющая сталь 1.4301/304

**Присоединения к процессу**

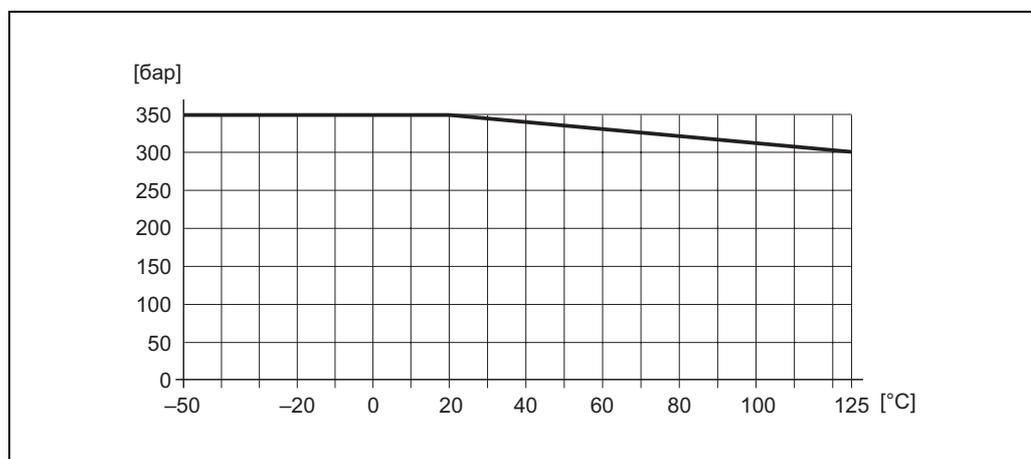
Нержавеющая сталь 1.4404/316

**Измерительные трубки:**

Нержавеющая сталь 1.4435/316L

**Диаграмма нагрузок на материал****Присоединения к процессу CNGmass**

Материал присоединения: 1.4404/316



A0006993-EN

**Присоединения к процессу**

Цилиндрическая внутренняя резьба BSP (G), согласно ISO 228-1, с уплотняемой поверхностью, согласно DIN 3852-2/ISO 1179-1:

- G 3/4" для Ду 15
- G 1" для Ду 25

**Примечание!**

Для герметизации используется уплотнительный профиль, в соответствии с DIN 3869, либо медный или стальной уплотнительный диск с пластмассовой кромкой.

## Дисплей и интерфейсы

### Элементы индикации

Светодиодный индикатор состояния

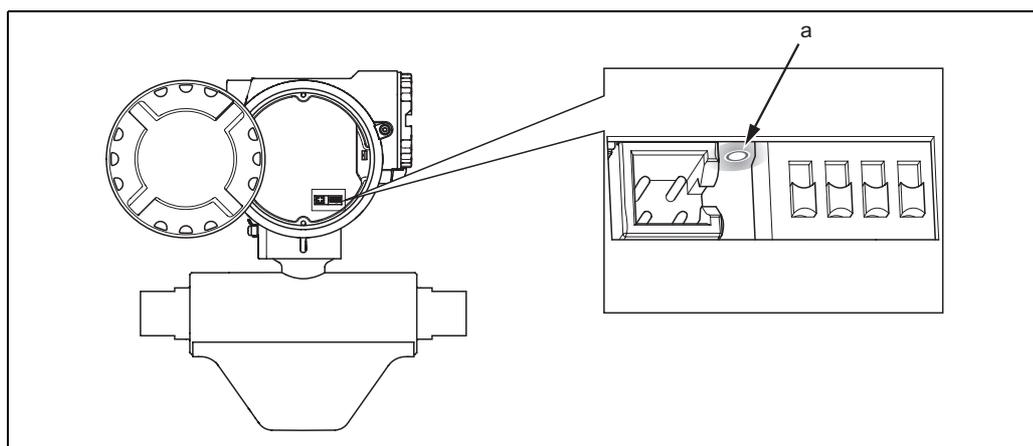
На плате электроники счетчика расположен светодиодный индикатор, позволяющий осуществлять диагностику основных неисправностей в следующих случаях:

- Выходной сигнал состояния не был сконфигурирован для вывода ошибок или информационных сообщений.
- Невозможна диагностика отказов с использованием управляющей программы Fieldtool.



**Предупреждение!**

Опасность взрыва! Открывать отсек электроники во взрывоопасной среде запрещается. Во взрывобезопасных зонах этот тип диагностики неисправностей не выполняется.

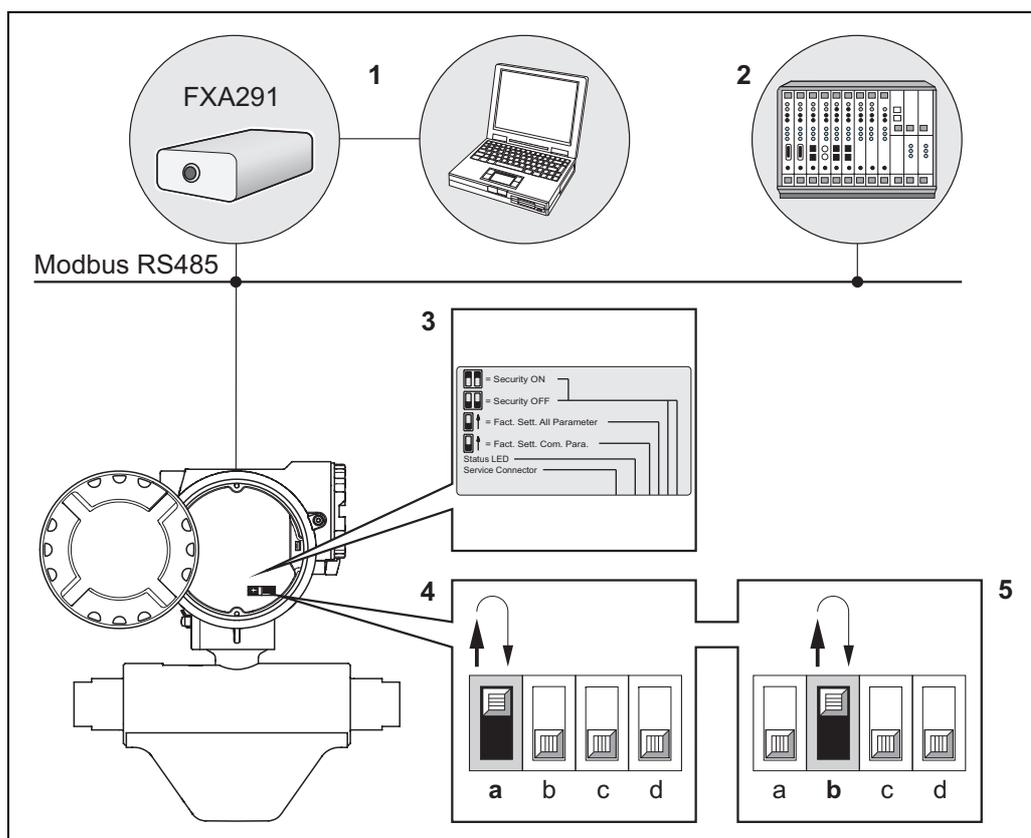


Диагностика неисправностей с помощью светодиодного индикатора (а)

Состояние светодиодного индикатора	Состояние измерительной системы
Светодиодный индикатор горит зеленым.	Измерительная система исправна, отсечка дрейфа активна.
Светодиодный индикатор мигает зеленым (один раз в секунду).	Измерительная система исправна, осуществляется ее эксплуатация.
Светодиодный индикатор не горит.	Измерительная система отключена.
Светодиодный индикатор мигает красным (три раза в секунду).	– Эксплуатация невозможна. – Имеется необработанное сообщение об ошибке.
Светодиодный индикатор мигает красным/зеленым (один раз в секунду).	– Эксплуатация возможна, однако может быть ограничена условиями области применения. – Ожидается предупреждающее сообщение.
Светодиодный индикатор мигает красным/зеленым (три раза в секунду).	Выполняется коррекция нулевой точки.
Светодиодный индикатор мигает зеленым/оранжевым (горит приблизительно 3 секунды).	Запуск режима коммерческого учета.
Светодиодный индикатор мигает красным/оранжевым (горит приблизительно 3 секунды).	Завершение режима коммерческого учета.
Светодиодный индикатор мигает красным/пауза/зеленым (горит приблизительно 3 секунды).	Осуществляется обновление ПО.

## Дистанционное управление

Существуют следующие возможности настройки устройства и его ввода в эксплуатацию:



A0006926

- 1 = программа настройки/управляющая программа для управления посредством служебного интерфейса FXA291
- 2 = управление посредством протокола передачи данных Modbus RS485
- 3 = наклейка с указанием различных позиций DIP-переключателей и их функций
- 4 = управление посредством внутреннего DIP-переключателя устройства (a):  
При переводе DIP-переключателя (a) в верхнее положение в устройстве восстанавливаются заводские установки параметров связи Modbus RS485.
- 5 = управление посредством внутреннего DIP-переключателя устройства (b):  
При переводе DIP-переключателя (b) в верхнее положение в устройстве восстанавливаются заводские установки всех параметров.



### Примечание!

Сброс параметров может занять несколько минут. Затем выполняется перезапуск устройства.

Во время восстановления заводских установок запрещается отключать питание.

## Сертификаты и нормативы

<b>Маркировка CE</b>	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.
<b>Знак "C-tick"</b>	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи (ACA).
<b>Нормативы по взрывозащищенному исполнению</b>	Для получения информации об имеющихся версиях прибора (ATEX, FM, CSA) во взрывозащищенном исполнении (Ex) обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Все данные по взрывозащите приведены в специальной документации по взрывозащищенному исполнению, предоставляемой по отдельному запросу.
<b>Сертификация MODBUS</b>	Измерительный прибор отвечает всем требованиям к испытаниям на соответствие MODBUS/TCP и соответствует стандартам "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, версия 2.0". Измерительный прибор успешно прошел все тестовые процедуры и сертифицирован лабораторией "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" Университета Мичигана.
<b>Сертификат устройства для измерения давления</b>	Измерительные приборы с номинальным диаметром меньшим или равным DN 25, подпадающие под действие ст. 3(3) директивы ЕС 97/23/ЕС ("Оборудование, работающее под давлением"), были разработаны и произведены в соответствии со стандартами.
<b>Прочие стандарты и рекомендации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 60529 Степень защиты корпуса (IP)</li> <li>• EN 61010-1 Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения</li> <li>• EN 61326/A1 (IEC 1326) "Излучение в соответствии с требованиями класса А" Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)</li> <li>• EN 60721 <ul style="list-style-type: none"> <li>– OIML R117 Виброустойчивость и ударпрочность</li> <li>– OIML R117 Пригодность для измерения в режиме коммерческого учета</li> </ul> </li> </ul>

## Размещение заказа

Подробная информация по размещению заказов и кодам заказа предоставляется в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## Аксессуары

Для трансмиттера и сенсора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать отдельно.



Примечание!

Для получения подробной информации о кодах этих заказов обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

## Документация

- Технология измерения расхода (FA005D/06/en)
- Инструкции по эксплуатации, включая инструментальные функции CNGmass (BA123D/06/en)
- Дополнительная документация по взрывозащитному исполнению: ATEX (XA115D/06/a3)
- Дополнительная документация по взрывозащитному исполнению: FM/CSA (XA116D/06/en)

## Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

MODBUS®

Зарегистрированный товарный знак организации MODBUS

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

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария.



## Региональное представительство

ООО "Эндресс+Хаузер"

107076 Москва  
Ул. Электrozаводская д. 33, стр. 2

Тел. +7(495) 783-2850  
Факс +7(495) 783-2855  
[www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com)  
[info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation