



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ  
жидкости



Регистраторы



Системные  
компоненты



Сервис



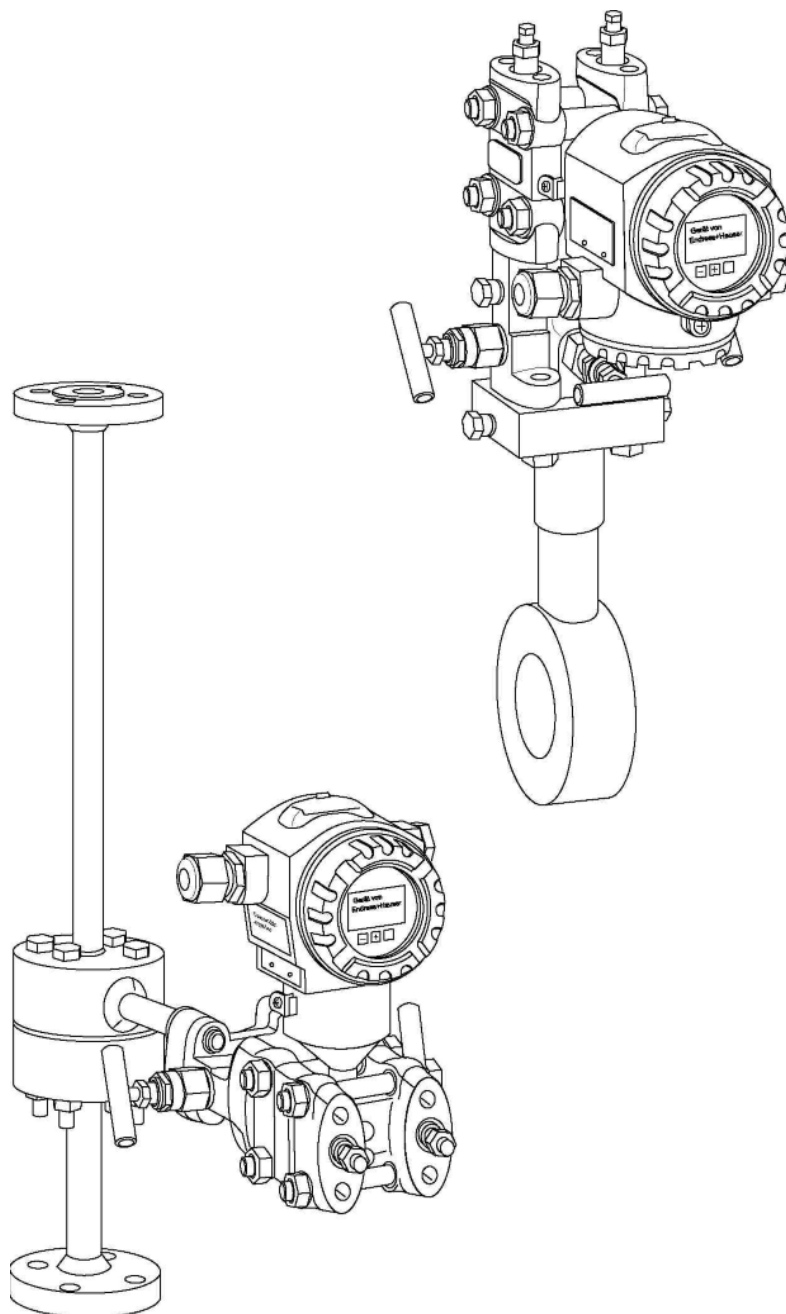
Решения

## Инструкция по эксплуатации

### Deltatop

D061W, D062C, D063C, D064P, D065F

Диафрагмы для измерения расхода по перепаду давления





# Содержание

<b>1</b>	<b>Правила техники безопасности</b>	<b>4</b>
1.1	Назначение	4
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию, эксплуатация	4
1.3	Взрывоопасная зона	4
1.4	Примечания по условным обозначениям и символам безопасности	5
<b>2</b>	<b>Маркировка</b>	<b>7</b>
2.1	Заводская шильда	7
2.2	Комплектация прибора	7
2.3	Документация	8
2.4	Сертификаты и нормативы	10
2.5	Зарегистрированные товарные знаки	10
<b>3</b>	<b>Установка</b>	<b>11</b>
3.1	Приемка, транспортировка, хранение	11
3.2	Размеры	11
3.3	Монтажная позиция для работы с жидкостями	12
3.4	Монтажная позиция для работы с газами	13
3.5	Монтажная позиция для работы с паром	14
3.6	Общие условия монтажа	16
3.7	Рекомендации по монтажу	19
3.8	Проверка установки	22
<b>4</b>	<b>Подключение</b>	<b>23</b>
4.1	Подключение преобразователя перепада давления Deltabar S	23
<b>5</b>	<b>Управление и ввод в эксплуатацию</b>	<b>24</b>
5.1	Настройка преобразователя перепада давления Deltabar S	24
5.2	Настройка компенсации температуры и давления	24
5.3	Использование аксессуаров	26
<b>6</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>30</b>
6.1	Сообщения об ошибках преобразователя перепада давления Deltabar S	30
6.2	Ошибки области применения	31
<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>32</b>
7.1	Техническое обслуживание	32
7.2	Наружная очистка	32
7.3	Замена уплотнений	32
7.4	Запасные части	32
7.5	Возврат	33
7.6	Утилизация	33
7.7	Контактные адреса Endress+Hauser	33
<b>8</b>	<b>Аксессуары</b>	<b>34</b>
8.1	Обзор	34
8.2	Выпрямитель DA63R	35
8.3	Овальный фланцевый переходник PZO	38
	<b>Указатель</b>	<b>39</b>

# 1 Правила техники безопасности

## 1.1 Назначение

Эта измерительная система используется для измерения объемного или массового расхода насыщенного пара, перегретого пара, газов и жидкостей.

Использование не по назначению или ненадлежащее использование может привести к снижению эксплуатационной безопасности измерительного прибора. Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате такого использования.

## 1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию, эксплуатация

Измерительная система Deltatop является отказоустойчивой и разработана с учетом современных требований. Она отвечает соответствующим стандартам директив ЕС. Однако при ненадлежащем использовании или использовании не по назначению эта система может стать источником связанной с областью применения опасности, например, перелива продукта вследствие неправильной установки или настройки системы. Поэтому монтаж, электрическое подключение, запуск, эксплуатация и техническое обслуживание измерительного прибора должны выполняться только обученным персоналом, получившим соответствующее разрешение от лица, ответственного за эксплуатацию системы. Технический персонал должен предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней указаниям. Любой ремонт или модификацию прибора разрешается выполнять только в том случае, если это оговорено в инструкции по эксплуатации.











## 1.3 Взрывоопасная зона



Измерительные системы, предназначенные для использования в опасных средах, поставляются с отдельной документацией по взрывозащищенному исполнению, которая является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. Строгое соблюдение инструкций по монтажу и норм, приведенных в этой дополнительной документации, является обязательным.

- Проверьте, что весь персонал имеет необходимую квалификацию.
- Необходимо обеспечить соблюдение спецификаций в сертификате, а также национальных и местных стандартов и норм.

## 1.4 Примечания по условным обозначениям и символам безопасности





Для выделения важных с точки зрения безопасности или альтернативных технологических процедур в настоящей инструкции используются следующие условные обозначения, каждому из них соответствует определенный символ на полях.

<b>Условные обозначения, относящиеся к обеспечению безопасности</b>	
	<b>Предупреждение</b> Этим знаком отмечены действия или операции, которые в случае неправильного выполнения могут привести к травме обслуживающего персонала, возникновению угрозы безопасности или повреждению прибора.
	<b>Внимание</b> Этим знаком отмечены действия или операции, неправильное выполнение которых может привести к травме обслуживающего персонала или неправильному функционированию прибора.
	<b>Примечание</b> Этим знаком отмечены действия или операции, неправильное выполнение которых может косвенно повлиять на работу измерительной системы или вызвать непредвиденную реакцию прибора.
<b>Взрывозащита</b>	
	<b>Прибор, сертифицированный для использования во взрывоопасной зоне</b> Если на заводской шильде прибора выбит этот символ, значит, прибор допускается устанавливать во взрывоопасной зоне.
	<b>Взрывоопасная зона</b> Этот символ используется на чертежах для обозначения взрывоопасных зон. Если приборы или соответствующие кабели расположены в зонах, отмеченных как "взрывоопасные зоны", то эти приборы должны соответствовать установленному типу защиты.
	<b>Безопасная (невзрывоопасная) зона</b> Этот символ используется на чертежах для обозначения безопасных зон (при необходимости). Для приборов, установленных в безопасных зонах, наличие сертификата необходимо в том случае, если выходы таких приборов расположены во взрывоопасных зонах.
<b>Символы, относящиеся к электрическому подключению</b>	
	<b>Постоянное напряжение</b> Клемма, на которую подается постоянное напряжение, или через которую проходит постоянный ток.
	<b>Переменное напряжение</b> Клемма, на которую подается или через которую проходит переменный (синусоидальный) ток.
	<b>Клемма заземления</b> Клемма заземления, которая уже должна быть заземлена оператором через систему заземления.
	<b>Клемма защитного заземления</b> Клемма, которая перед подключением любого другого оборудования должна быть подключена к системе заземления.

	<p><b>Эквипотенциальная клемма (заземление)</b></p> <p>Подключение осуществляется к системе заземления предприятия. Это может быть заземление по линейной схеме или заземление по схеме "звезда", в зависимости от национальных норм или правил, установленных в компании.</p>
	<p><b>Термостойкость соединительных кабелей</b></p> <p>В спецификации указано, что соединительные кабели должны быть устойчивы к температурам не менее 85°C.</p>

## 2 Маркировка

### 2.1 Заводская шильда

<p><b>Endress+Hauser</b>  </p> <p><b>Deltatop</b></p> <p>Made in Germany, D-79689 Maulburg</p> <p>Order Code: <input type="text"/></p> <p>Ident.No.: <input type="text"/></p> <p>Serial No.: <input type="text"/></p> <p>Pipe ID: <input type="text"/></p> <p>Throat ID: <input type="text"/></p> <p><math>\beta</math>: <input type="text"/></p> <p>Press. rate: <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">25002572--</p>	<p></p> <p>Mat. of primary: <input type="text"/></p> <p>Fluid: <input type="text"/></p> <p>Flow rate: <input type="text"/></p> <p>Calc. dP value: <input type="text"/></p> <p>Pressure: <input type="text"/></p> <p>Temperature: <input type="text"/></p> <p> 0035</p> <p style="text-align: right;">25002573--</p>
---	---

*Order Code:* код заказа прибора в соответствии с комплектацией изделия (см. техническое описание T1425P)

*Ident. No.:* идентификационный номер, однозначно определяющий прибор

*Serial No.:* серийный номер

*Pipe ID:* внутренний диаметр измерительной трубы

*Throat ID:* диаметр отверстия диафрагмы

*$\beta$ :* соотношение диаметров (= идентификатор горловины/трубы)

*Press. rate:* номинальное давление

*Mat. of primary:* материал диафрагмы

*Fluid:* жидкость, для работы с которой настроен прибор

*Flow rate:* расход, на который настроен прибор (рабочая точка)

*Calc dP value:* расчетный перепад давления в рабочей точке

*Pressure:* рабочее давление

*Temperature:* рабочая температура

*CE 0035:* маркировка CE для директивы по оборудованию, работающему под давлением (→ [9](#))

### 2.2 Комплектация прибора

См. техническое описание T1 422P.

## 2.3 Документация

### 2.3.1 Deltatop

Документ	Прибор	Наименование
Техническое описание		
T1422P	DO61W, DO62C, DO63C, DO64P, DO65F	Измерение расхода по перепаду давления с помощью диафрагм и преобразователя перепада давления Deltabar
T1425P	DP61D, DP62D, DP63D	Измерение расхода по перепаду давления с помощью трубок Пито и преобразователя перепада давления Deltabar
Инструкция по эксплуатации		
BA368P	DO61W, DO62C, DO63C, DO64P, DO65F	Измерение расхода по перепаду давления с помощью диафрагм и преобразователя перепада давления Deltabar
BA369P	DP61D, DP62D, DP63D	Измерение расхода по перепаду давления с помощью трубок Пито и преобразователя перепада давления Deltabar

### 2.3.2 Deltabar S

Документ	Прибор	Наименование	
Техническое описание			
T1382	Deltabar S	Преобразователь перепада давления	
<b>Инструкция по эксплуатации</b>			
BA270P	Deltabar S	Преобразователь перепада давления – HART	
BA294P	Deltabar S	Преобразователь перепада давления – PROFIBUS PA	
BA301P	Deltabar S	Преобразователь перепада давления – FOUNDATION FIELDBUS	
<b>Описание функций прибора</b>			
BA274P	Cerabar S/Deltabar	S/Deltapilot S	Преобразователь давления и перепада давления HART
BA296P	Cerabar S/Deltabar	S/Deltapilot S	Преобразователь давления и перепада давления PROFIBUS PA
BA303P	Cerabar S/Deltabar	S/Deltapilot S	Преобразователь давления и перепада давления FOUNDATION FIELDBUS
<b>Правила техники безопасности (ATEX)</b>			
XA235P	Deltabar S		ATEX II 1/2 G EEx ia
XA237P	Deltabar S		ATEX II 1/2 D
XA239P	Deltabar S		ATEX II 1/3 D
XA240P	Deltabar S		ATEX II 2G EEx d
XA241P	Deltabar S		ATEX II 3 G EEx nA
XA242P	Deltabar S		ATEX II 1/2 G EEx id; ATEX II 2 G EEx d
XA243P	Deltabar S		ATEX II 1/2 GD EEx ia
XA275P	Deltabar S		ATEX II 1 GD EEx ia



### 2.3.3 Omnigrad T (резистивный датчик температуры, РДТ) iTEMP (устанавливаемый в головке преобразователь температуры)

Документ	Прибор	Наименование
Техническое описание		
TI269T	Omnigrad T TR24	резистивный датчик температуры (РДТ)
TI070R	iTEMP TMT181	устанавливаемый в головке преобразователь температуры, 4...20 мА
TI078R	iTEMP TMT182	устанавливаемый в головке преобразователь температуры, HART
TI079R	iTEMP TMT184	устанавливаемый в головке преобразователь температуры, PROFIBUS PA
Инструкция по эксплуатации		
KA141R	iTEMP TMT181	устанавливаемый в головке преобразователь температуры, 4...20 мА
KA142R	iTEMP TMT182	устанавливаемый в головке преобразователь температуры, HART
BA115R	iTEMP TMT184	устанавливаемый в головке преобразователь температуры, PROFIBUS PA
Правила техники безопасности (ATEX)		
XA003T	Omnigrad T TR24	ATEX II 1 GD EEx ia IIC
XA004R	iTEMP TMT181 (4...20 мА)	ATEX II 1 G EEx ia IIC
XA006R	iTEMP TMT182 (HART)	ATEX II 1 G EEx ia IIC
XA008R	iTEMP TMT184 (PROFIBUS PA)	ATEX II 1 G EEx ia IIC

### 2.3.4 Счетчик расхода и теплоты RMS621/RMC621

Документ	Прибор
Техническое описание	
TI092R	Счетчик теплоты RMS621
TI098R	Счетчик расхода и теплоты RMC621
Инструкция по эксплуатации	
BA127R	Счетчик теплоты RMS621
BA144R	Счетчик расхода и теплоты RMC621

## 2.4 Сертификаты и нормативы

### 2.4.1 Маркировка CE , декларация соответствия

Прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Прибор отвечает применимым стандартам и нормам, изложенным в Декларации о соответствии ЕС, и, таким образом, удовлетворяет требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешные испытания прибора нанесением маркировки CE.

### 2.4.2 Европейская директива 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением

В зависимости от номинального диаметра, продукта, давления и температуры, первичные элементы (диафрагмы) классифицируются в соответствии с европейской директивой по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС (Pressure Equipment Directive, PED).

- Статья 3.3 ( $\leq$  DN25/1"): маркировка CE отсутствует
- Категория I: маркировка CE без идентификатора уполномоченного органа контроля качества
- Категория II: маркировка CE с идентификатором уполномоченного органа контроля качества

В целях обеспечения безопасности все приборы  $>$  DN25/1" классифицируются как оборудование категории III.

DO61W и DO64P изготавливаются из материалов, соответствующих требованиям PED (DO61W), или удовлетворяют требованиям статьи 3.3, вследствие чего маркировка CE на них отсутствует.

## 2.5 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак торговой организации PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

FOUNDATION Fieldbus®

Зарегистрированный товарный знак Fieldbus Foundation, Остин, Техас, США

VITON®

Зарегистрированный товарный знак предприятия, E.I. Du Pont de Nemours & Co., Уилмингтон, США

Ermeto®

Зарегистрированный товарный знак Parker Hannifin GmbH, Билефельд, Германия

## 3 Установка

### 3.1 Приемка, транспортировка, хранение

#### 3.1.1 Приемка

Проверьте упаковку и содержимое на предмет повреждения.  
Проверьте комплектацию поставки, убедитесь в наличии всех необходимых компонентов и соответствии объема поставки заказу.

#### 3.1.2 Транспортировка



Внимание

Соблюдайте правила техники безопасности и условия транспортировки для приборов с весом более 18 кг.

Не поднимайте измерительный прибор за корпус преобразователя при транспортировке.

#### 3.1.3 Хранение

Для хранения и транспортировки измерительного прибора обязательно использовать ударопрочную упаковку. Наиболее эффективная защита обеспечивается оригинальной упаковкой.

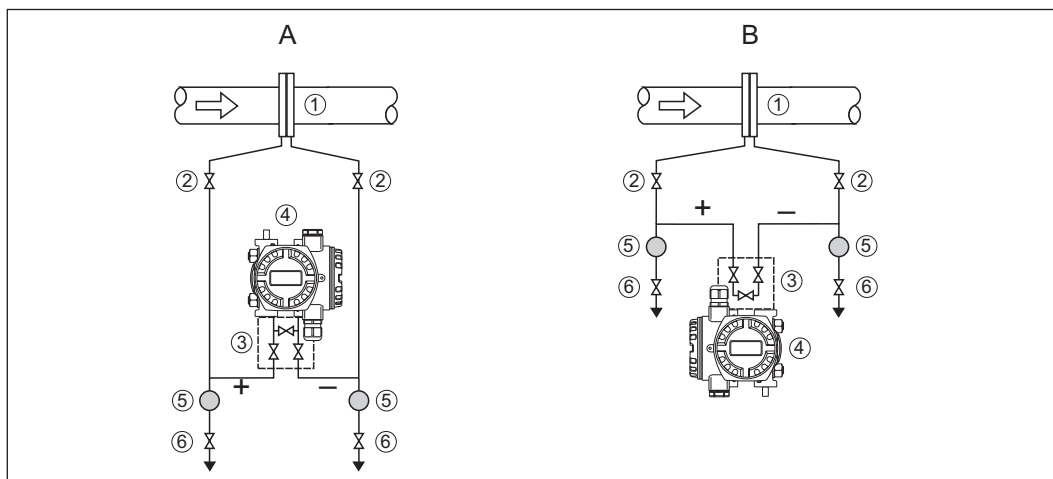
Допустимая температура хранения преобразователя Deltabar: -40 °C...+80°C

### 3.2 Размеры

См. также техническое описание TI422P.

### 3.3 Монтажная позиция для работы с жидкостями

При работе с жидкостями преобразователь устанавливается под трубой. Все импульсные трубы должны быть установлены с уклоном как минимум 1:15 к преобразователю, считая от точки присоединения к процессу. Таким образом, захваченный воздух и пузырьки поднимаются обратно по технологической трубе и не влияют на результаты измерения. В случае измерения расхода жидкостей, содержащих твердые частицы, например загрязненных жидкостей, для сбора и удаления осадка следует установить сепараторы (5) и спускные ventили (6).



A: предпочтительная конфигурация; B: альтернативная конфигурация (меньшие установочные размеры; только для чистых продуктов)  
 1: плоская диафрагма; 2: отсечные клапаны; 3: трехвентильный блок; 4: преобразователь перепада давления Deltabar; 5: сепаратор; 6: спускной ventиль

компактное исполнение, вертикальная труба	компактное исполнение, горизонтальная труба	раздельное исполнение, вертикальная труба	раздельное исполнение, горизонтальная труба
направление потока вверх DO6xxxx-EM... 	установка слева DO6xxxx-EB... 	между отводами 90° DO6xxxx-DT... 	угол между отводами в соответствии с DIN DO6xxxx-DF... 
направление потока вниз DO6xxxx-EP... 	установка справа DO6xxxx-EC... 	между отводами 0° DO6xxxx-DS... 	между отводами 0° DO6xxxx-DE... 

Для измерения расхода в вертикальных трубах монтажная позиция первичного элемента должна соответствовать направлению потока вверх. Это предотвращает частичное заполнение трубы в процессе измерения.

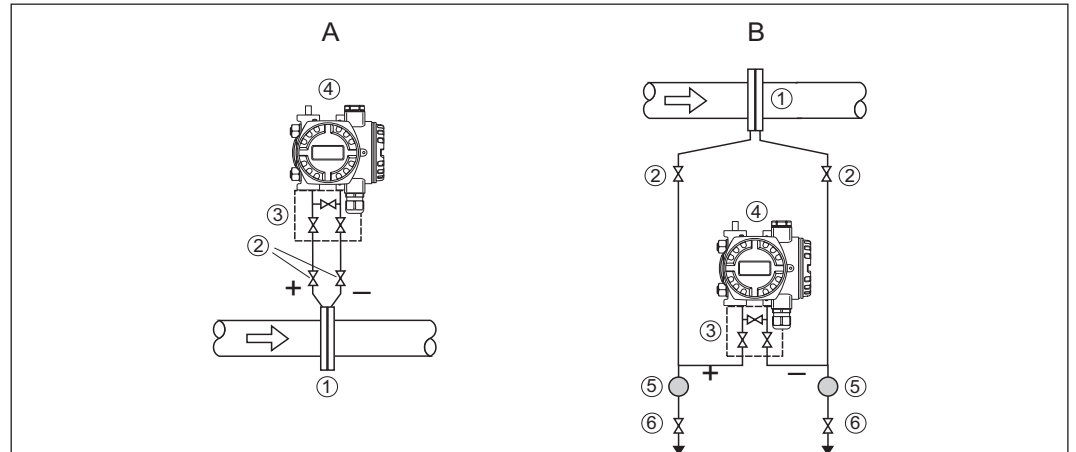
### 3.4 Монтажная позиция для работы с газами

При работе с газами преобразователь устанавливается над трубой. Все импульсные трубы должны быть установлены с уклоном как минимум 1:15 относительно присоединения к процессу, считая от преобразователя. Это обеспечивает возврат конденсата в технологическую трубу и, таким образом, предупреждает его влияние на результат измерения.



Примечание

При измерении расхода влажных газов для сбора и удаления конденсата следует установить сепараторы (5) и спускные вентили (6).



A: предпочтительная конфигурация; B: альтернативная конфигурация (на случай невозможности установки преобразователя над трубой)  
 1: плоская диафрагма; 2: отсечные клапаны; 3: трехвентильный блок; 4: преобразователь перепада давления Deltabar; 5: сепаратор; 6: спускные вентили

компактное исполнение, вертикальная труба	компактное исполнение, горизонтальная труба	раздельное исполнение, вертикальная труба	раздельное исполнение, горизонтальная труба
направление потока вверх DO6xxxx-СМ... 	установка слева DO6xxxx-СВ... 	между отводами 90° DO6xxxx-ВТ... 	угол между отводами в соответствии с DIN DO6xxxx-ВФ... 
направление потока вниз DO6xxxx-СР... 	установка справа DO6xxxx-СС... 	между отводами 0° DO6xxxx-ВS... 	между отводами 0° DO6xxxx-ВЕ... 

!

### 3.5 Монтажная позиция для работы с паром

При работе с паром следует установить две камеры для конденсата на одном уровне.

Преобразователь должен располагаться под трубой. Трубы, расположенные между преобразователем и камерами для конденсата, должны быть полностью заполнены водой с обеих сторон. Пятивентильный блок позволяет упростить схему установки труб и заменяет собой тройники и дополнительные продувочные вентили.

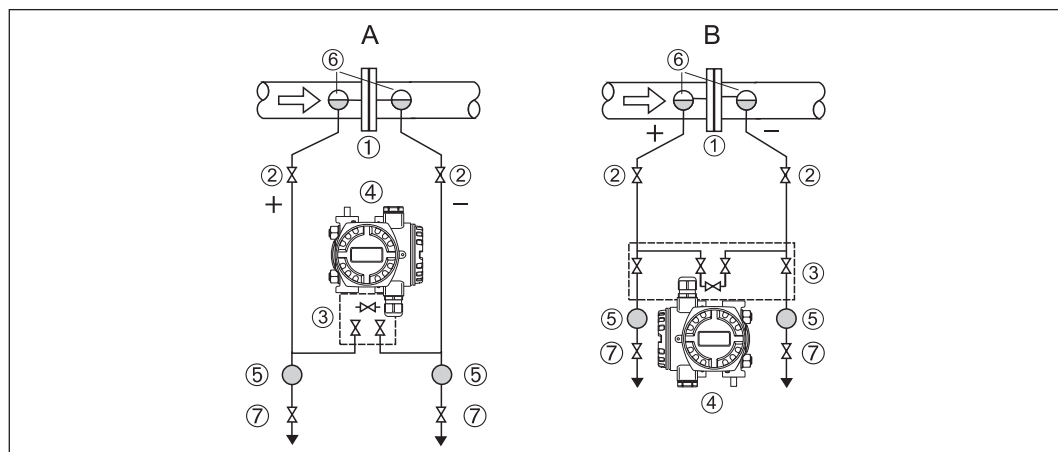
Импульсные трубы должны быть установлены с уклоном как минимум 1:15 для обеспечения подъема захваченного воздуха в воде в импульсной линии, ведущей к преобразователю.

В случае работы с паром рекомендуется использовать парные фланцы или (предпочтительно) сварные соединения. За камерами для конденсата допускается установка фитингов Ermeto 12S.



#### Примечание

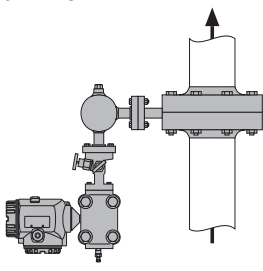
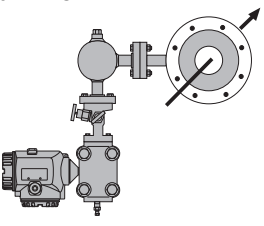
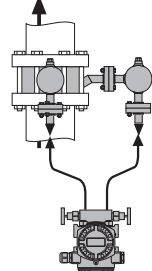
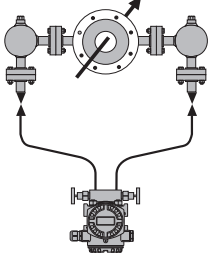
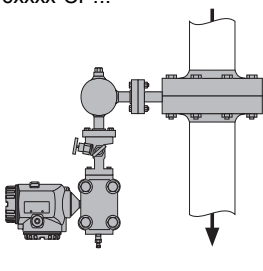
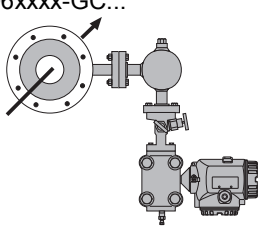
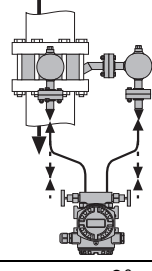
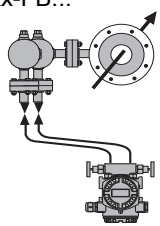
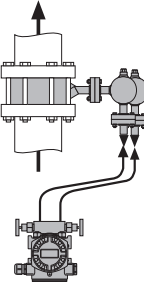
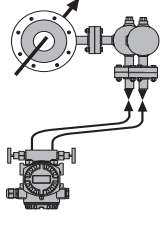
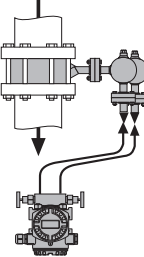
При измерении расхода пара для сбора и удаления загрязнений следует установить сепараторы (5) и спускные вентили (7).



*A: с трехвентильным блоком для обеспечения отвода пара от преобразователя, особенно в случае небольших перепадов давления;*

*B: с пятивентильным блоком для продувки импульсных труб;*

*1: плоская диафрагма; 2: отсечные клапаны; 3: вентильный блок; 4: преобразователь перепада давления Deltabar; 5: сепаратор; 6: камеры для конденсата; 7: спускные вентили*

компактное исполнение, вертикальная труба	компактное исполнение, горизонтальная труба	раздельное исполнение, вертикальная труба	раздельное исполнение, горизонтальная труба
<p>направление потока вверх DO6xxxx-CM...</p> 	<p>установка слева DO6xxxx-CB...</p> 	<p>между отводами 90°; направление потока вверх DO6xxxx-FN...</p> 	<p>между отводами 180° DO6xxxx-FG...</p> 
<p>направление потока вниз DO6xxxx-CP...</p> 	<p>установка справа DO6xxxx-GC...</p> 	<p>между отводами 90°; направление потока вниз DO6xxxx-FR...</p> 	<p>между отводами 0°; установка слева DO6xxxx-FB...</p> 
		<p>между отводами 0°; направление потока вверх DO6xxxx-FM...</p> 	<p>между отводами 0°; установка справа DO6xxxx-FC...</p> 
		<p>между отводами 0°; направление потока вниз DO6xxxx-FP...</p> 	

## 3.6 Общие условия монтажа

### 3.6.1 Длины прямых участков перед и за прибором

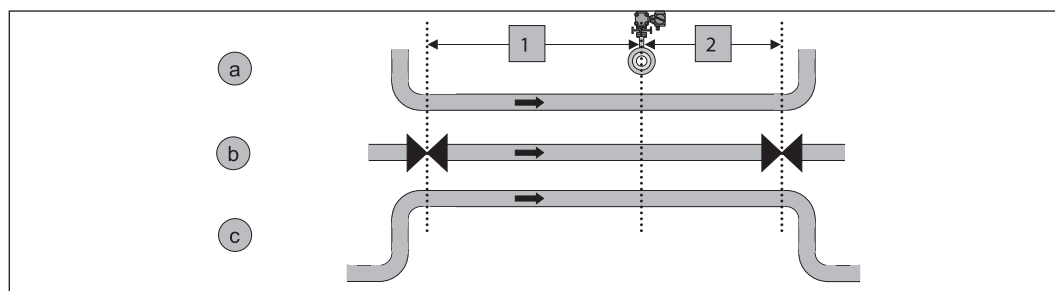
В целях обеспечения однородности профиля потока диафрагма должна быть установлена на достаточном расстоянии от сужений и изгибов трубы. Расчет длины обязательных прямых участков перед прибором для различных типов препятствий представлен в следующей таблице. Подробная информация содержится в ISO 5767-2.

Тип препятствия	$\beta \leq 0,2$		$\beta = 0,5$		$\beta = 0,75$	
	A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>
<b>Длина прямого участка перед прибором</b>						
колена 90°	6 × D	3 × D	22 × D	9 × D	44 × D	20 × D
2 колена <sup>3)</sup> 90° в одной плоскости	10 × D	–	22 × D	10 × D	44 × D	22 × D
2 колена 90° в перпендикулярных плоскостях	19 × D	18 × D	44 × D	18 × D	44 × D	20 × D
концентрический переход на сужение	5 × D	–	8 × D	5 × D	13 × D	8 × D
концентрический переход на расширение	6 × D	–	20 × D	9 × D	36 × D	18 × D
шаровой клапан/запорный клапан, полностью открытый	12 × D	6 × D	12 × D	6 × D	24 × D	12 × D
<b>Длина прямого участка за прибором</b>						
любое препятствие	4 × D	2 × D	6 × D	3 × D	8 × D	4 × D

*D*: внутренний диаметр трубы;  $\beta = d/D$ : соотношение диаметров (*d*: внутренний диаметр диафрагмы)

- 1) Для 0% дополнительной погрешности.
- 2) Для 0,5% дополнительной погрешности.
- 3) Требуемая длина участка зависит от расстояния между двумя коленами; типичные значения приведены в данной таблице. Подробная информация содержится в ISO 5167-2. Длину прямого участка перед прибором также можно рассчитать с помощью инструмента выбора и определения размеров "Applicator".

#### Примеры (схематические)



1: длина прямого участка перед прибором; 2: длина прямого участка за прибором;  
a: колена 90°; b: клапан, открытый; c: 2 колена 90°



#### Примечание

Труба должна соответствовать требованиям, указанным в ISO 5167 (сварные швы, шероховатость и т.д.).



#### Примечание

Длину обязательного прямого участка перед прибором можно сократить с помощью выпрямителя (см. стр. 34). Подробная информация приведена в ISO5167-2.



### 3.6.2 Однородность

Жидкость должна быть однородной. **Изменения агрегатного состояния** (жидкость, газ, пар) недопустимы.

Измерительная труба должна быть **полностью заполнена**.

### 3.6.3 Монтажная позиция

- Монтажная позиция должна обеспечивать доступ к преобразователю.
- В случае превышения приведенных ниже рабочих температур следует выбрать отдельное исполнение. Преобразователь устанавливается на достаточном расстоянии от первичного элемента.

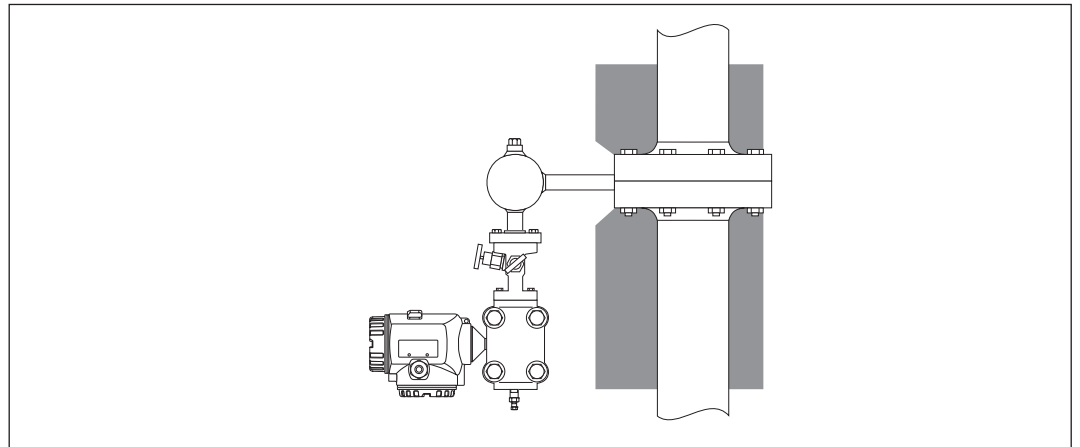
Область применения	Максимальная температура для компактного исполнения
Газ/жидкость	200°C (392°F)
Пар	300°C (572°F)

### 3.6.4 Теплоизоляция

Для некоторых областей применения требуется принять специальные меры по устранению тепловых потерь. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий спектр материалов.

В случае труб с изоляцией необходимо убедиться в том, что импульсные трубы не покрыты какими-либо материалами с целью обеспечения достаточного теплоотвода. В противном случае возможен перегрев (или переохлаждение) преобразователя. Это в равной степени относится как к компактному, так и к отдельному исполнению.

Максимальная толщина изоляции для компактного исполнения не должна превышать 120 мм.



#### Внимание

Возможен перегрев электронных компонентов.

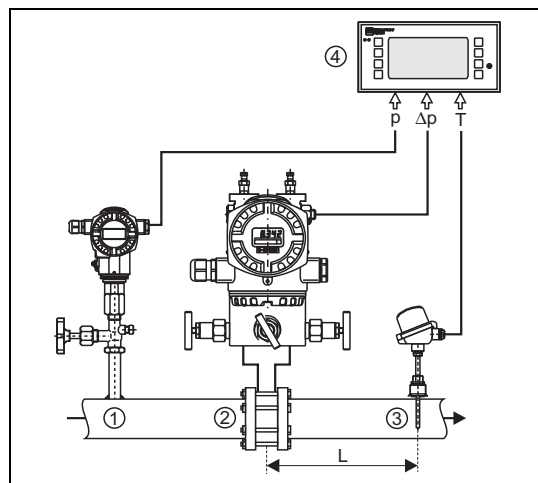
Убедитесь в том, что на импульсных трубах между первичным элементом и преобразователем отсутствует изоляция.

### 3.6.5 Монтажная позиция для компенсации температуры и давления

#### Раздельное присоединение к процессу

Для компенсации температуры и давления требуются два дополнительных зонда:

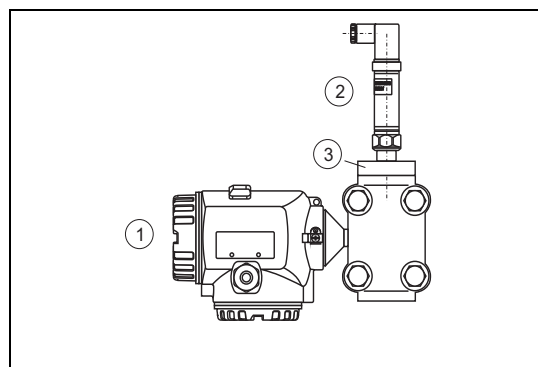
- **Датчик абсолютного давления**  
В соответствии с ISO 5167 этот датчик допускается устанавливать только на участке перед диафрагмой.
- **Датчик температуры**  
Во избежание нарушений профиля потока этот датчик допускается устанавливать только на участке после диафрагмы. При этом необходимо соблюдать минимальную длину  $L$  прямого участка за прибором (→ 15).



- 1: датчик абсолютного давления;
- 2: диафрагма и преобразователь перепада давления;
- 3: датчик температуры;
- 4: блок анализа;
- A: длина прямого участка за прибором.

#### Комбинированное присоединение к процессу для компенсации абсолютного давления и перепада давления

Для ввинчивания преобразователя давления во фланец Deltabar используется переходник (например, овальный фланцевый переходник PZO, см. стр. 37). Преобразователь абсолютного давления устанавливается на той стороне преобразователя Deltabar, которая отмечена знаком "+".



- 1: Deltabar;
- 2: преобразователь абсолютного давления;
- 3: овальный фланцевый переходник PZO.

Расчет компенсации расхода описан на стр. 23.

### 3.6.6 Диапазон измерения

Нижний предел диапазона измерения определяется минимальным значением числа Рейнольдса, соответствующим условиям измерения. Для получения подробной информации см. техническое описание TI22P. Предел можно рассчитать с помощью инструмента выбора и определения размеров прибора "Applicator".

## 3.7 Рекомендации по монтажу

### 3.7.1 Общие рекомендации

- Параметры первичного элемента рассчитываются на основе конкретных параметров трубы и эксплуатационных характеристик. Поэтому необходимо проверить соответствие данных на заводской шильде (см. стр. 6) фактическим эксплуатационным характеристикам.
- Перед установкой прибора проверьте соблюдение длины обязательного прямого участка перед и за прибором (см. стр. 15).
- Проверьте монтажную позицию:
  - для жидкостей: стр. 11
  - для газов: стр. 12
  - для пара: стр. 13
- Для компактного исполнения: на отводах первичного элемента для отбора давления или (в случае работы с паром) на камерах для конденсата устанавливаются отсечные клапаны.
- Для раздельного исполнения: импульсные трубы должны быть установлены с уклоном как минимум 1:15.
  - В случае работы с паром и жидкостями в самой высокой точке необходимо обеспечить отвод.
  - В случае работы с газами в самой низкой точке необходимо обеспечить дренаж.

Импульсные линии (+) и (-) устанавливаются на соответствующих входах (присоединениях к процессу) вентильного блока. Преобразователь привинчивается непосредственно к вентильному блоку с помощью винтов и прокладок, включенных в комплект поставки.

### 3.7.2 Монтаж DO61W (фланцевый отвод)

- Соблюдайте ориентацию диафрагмы: сторона, направленная к потоку, отмечена маркировкой на ручке плоской диафрагмы.
- Прибор поставляется с фланцами приварной бобышки (соединение фланцевой диафрагмы). При необходимости сварки прибор следует предварительно разобрать. Сварка и проверка сварных швов выполняются в соответствии с современными требованиями и с учетом всех применимых правил сварки.
- Центрирование плоских диафрагм с плоским торцом выполняется с помощью винтов фланца. В случае горизонтального монтажа сначала необходимо установить нижние винты фланца. Плоская диафрагма и прокладки вставляются сверху. Оставшиеся винты устанавливаются и слегка затягиваются. Плоскую диафрагму следует центрировать (результат можно проверить с внешнего диаметра фланца). Затем винты фланца следует затянуть.

### 3.7.3 Монтаж DO62C (угловой отвод)

- Соблюдайте ориентацию диафрагмы: сторона, направленная к потоку, отмечена маркировкой "+" на несущем кольце.
- При монтаже первичного элемента между фланцами с плоским торцом необходимо установить две прокладки, соответствующие давлению, температуре и типу продукта (не входят в комплект поставки). Прокладки и первичный элемент не должны вдаваться внутрь трубы. Следовательно, в соответствии с DIN 19205, внутренний диаметр несущих колец должен быть немного больше диаметра трубы.
- Центрирование несущих колец с плоским торцом выполняется с помощью винтов фланца. В случае горизонтального монтажа необходимо сначала установить нижние винты фланца. Несущее кольцо и прокладки вставляются сверху. Оставшиеся винты устанавливаются и слегка затягиваются. Несущее кольцо следует центрировать (результат можно проверить с внешнего диаметра фланца). Затем можно затянуть винты фланца.

### 3.7.4 Монтаж DO63C (кольцевая камера)

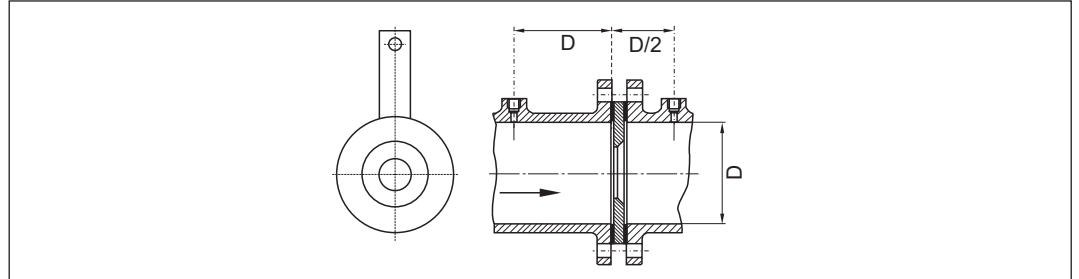
- Соблюдайте ориентацию диафрагмы: сторона, направленная к потоку, отмечена маркировкой "+" на несущем кольце.
- При монтаже первичного элемента между фланцами с плоским торцом необходимо установить две прокладки, соответствующие давлению, температуре и типу продукта (не входят в комплект поставки). Прокладки и первичный элемент не должны вдаваться внутрь трубы. Следовательно, в соответствии с DIN 19205, внутренний диаметр несущего кольца должен быть немного больше диаметра трубы.
- Центрирование несущих колец с плоским торцом выполняется с помощью винтов фланца. В случае горизонтального монтажа сначала необходимо установить нижние винты фланца. Несущее кольцо и прокладки вставляются сверху. Оставшиеся винты устанавливаются и слегка затягиваются. Несущее кольцо следует центрировать (результат можно проверить с внешнего диаметра фланца). Затем можно затянуть винты фланца.
- Для замены плоской диафрагмы необходимо полностью отсоединить прибор от измерительной трубы и открыть соединительный кронштейн несущих колец.

### 3.7.5 Монтаж DO64P (плоская диафрагма)

#### Для фланцевого отвода

Отводные фланцы должны соответствовать DIN19214 или ANSI16.36.

#### Для отвода по принципу D-D/2



Для отвода по принципу D-D/2 должны быть выполнены следующие условия:

- Расстояние между плоской диафрагмой и отводом "+":  $0,9D \dots 1,1D$ ;
- Расстояние между плоской диафрагмой и отводом "-":
  - $0,48D \dots 0,52D$  для  $\beta \leq 0,6$ ;
  - $0,49D \dots 0,51D$  для  $\beta > 0,6$ .

Оба расстояния измеряются от направленной к потоку поверхности плоской диафрагмы.

- Центровая линия отвода должна пересекать центровую линию трубы по возможности перпендикулярно; в любом случае допускается отклонение угла от  $90^\circ$  не более чем на  $3^\circ$ .
- Диаметр отводов для отбора давления должен составлять меньше  $0,13D$  и меньше 13 мм.

#### Общие рекомендации по монтажу

- Соблюдайте ориентацию диафрагмы: сторона, направленная к потоку, отмечена маркировкой на ручке плоской диафрагмы.
- При монтаже первичного элемента между фланцами с плоским торцом необходимо установить две прокладки, соответствующие давлению, температуре и типу продукта (не входят в комплект поставки).
- Центрирование плоских диафрагм с плоским торцом выполняется с помощью винтов фланца. В случае горизонтального монтажа сначала необходимо установить нижние винты фланца. Плоская диафрагма и прокладки вставляются сверху. Оставшиеся винты устанавливаются и слегка затягиваются. Плоскую диафрагму следует центрировать (результат можно проверить с внешнего диаметра фланца). Затем винты фланца можно затянуть.
- Для замены плоской диафрагмы фланцы можно раздвинуть винтовыми домкратами.

### 3.7.6 Монтаж DO65F (измерительный участок)

- Соблюдайте ориентацию диафрагмы: более длинная труба измерительного участка должна быть направлена к потоку.
- Измерительный участок монтируется в измерительную трубу с помощью торцевых фланцев.

### 3.8 Проверка установки

После установки измерительного прибора выполните следующие проверки:

- Прибор поврежден (визуальная проверка)?
- Рабочая температура/давление, температура окружающей среды, диапазон измерения и т.д. соответствуют техническим характеристикам прибора?
- Маркировка направления потока на приборе соответствует направлению потока в трубопроводе?
- Номер точки измерения и маркировка правильные (визуальная проверка)?
- Выбрана правильная ориентация датчика? Другими словами, соответствует ли ориентация типу датчика, области применения и свойствам продукта, в частности, температуре жидкости?
- Измерительный прибор защищен от попадания влаги и прямых солнечных лучей?
- Все винты плотно затянуты?

## 4 Подключение

### 4.1 Подключение преобразователя перепада давления Deltabar S

Подключение преобразователя перепада давления Deltabar S описано в следующих документах:

Протокол связи	Инструкция по эксплуатации
4...20 мА HART	BA270P
PROFIBUS PA	BA294P
Foundation Fieldbus	BA301P

Соответствующие инструкции по эксплуатации входят в комплект поставки преобразователя перепада давления Deltabar S.

## 5 Управление и ввод в эксплуатацию

### 5.1 Настройка преобразователя перепада давления Deltabar S

Управление преобразователем перепада давления Deltabar S и ввод в эксплуатацию измерительной системы описаны в следующих документах:

Протокол связи	Инструкция по эксплуатации
4...20 mA HART	BA270P
PROFIBUS PA	BA294P
Foundation Fieldbus	BA301P

Соответствующие инструкции по эксплуатации входят в комплект поставки преобразователя перепада давления Deltabar S.



#### Примечание

При заказе преобразователя перепада давления в комплекте с первичным элементом выполняется предварительная настройка измерительной системы на заводе. В этом случае устанавливать параметры не требуется.

Для получения конфигурационных данных для ненастроенного преобразователя перепада давления можно использовать входящий в комплект поставки лист расчетов или инструмент выбора и определения размеров "Applicator".

### 5.2 Настройка компенсации температуры и давления

#### 5.2.1 Расчет компенсированного объемного или массового расхода

- **Для пара:**  
Посредством счетчика теплоты RMS621 от компании Endress+Hauser.  
Для получения подробной информации см. техническое описание TI092R.
- **Для всех типов продуктов:**  
Посредством счетчика расхода и теплоты RMC621 от компании Endress+Hauser.  
Для получения подробной информации см. техническое описание TI098R.
- **Для всех типов продуктов:**  
Посредством программируемого логического контроллера (PLC).  
В этом случае расчет компенсации программируется пользователем.



## 5.2.2 Формула для расчета компенсации температуры и давления

Сначала следует определить отправную точку для расчета компенсации. В качестве такой отправной точки выступает лист расчетов, сопровождающий каждый первичный элемент. На листе расчетов указываются данные для определенных рабочих условий (давление и температура).

Отношение между расходом и перепадом давления описывается функцией квадратного корня:

$$Q_m = \sqrt{2 \frac{\Delta p}{\rho}} \quad \text{для массового расхода (или объемного расхода в нормальных или стандартных условиях),}$$

и

$$Q_v = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}} \quad \text{для объемного расхода,}$$

где

$\rho$  = плотность продукта.

Если токовый выход преобразователя Deltabar настроен на вывод значений расхода, то функция квадратного корня уже реализована. В противном случае квадратный корень необходимо извлечь дополнительно, например, посредством PLC. Следует не допускать повторного извлечения квадратного корня.

Плотность газа изменяется всякий раз при отклонении реальных рабочих условий от условий, указанных в листе расчетов, и, следовательно, также изменяется расчетный расход в соответствии с вышеприведенной формулой.

$$\rho_2 = \rho_1 \frac{P_2}{P_1} \frac{T_1}{T_2} \frac{Z_1}{Z_2},$$

где

$P$  = абсолютное давление

$T$  = абсолютная температура (K)

$Z$  = коэффициент сжимаемости

1 = рабочие условия в соответствии с листом расчетов

2 = фактически определенные рабочие условия

Теперь компенсацию можно вычислить следующим образом:

$$Q_2 = Q_1 \sqrt{\frac{P_2}{P_1} \frac{T_1}{T_2} \frac{Z_1}{Z_2}} \quad \text{для массового расхода (или объемного расхода в стандартных условиях),}$$

$$Q_2 = Q_1 \sqrt{\frac{P_1}{P_2} \frac{T_2}{T_1} \frac{Z_2}{Z_1}} \quad \text{для объемного расхода.}$$

Коэффициентом сжимаемости  $Z$  можно пренебречь, если его значение приближается к 1. При необходимости включения коэффициента сжимаемости в расчет компенсации значение определяется в соответствии с фактически измеренным давлением и температурой. Коэффициенты сжимаемости приводятся в соответствующей литературе в таблицах или диаграммах; их также можно вычислить, например, по уравнению Соаве-Редлиха-Квонга.

## 5.3 Использование аксессуаров

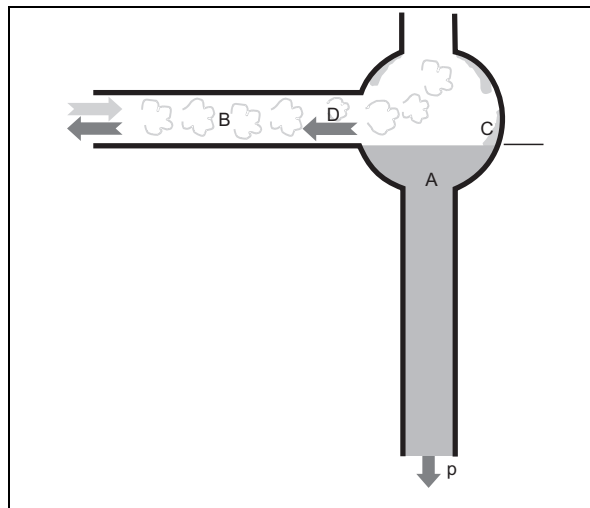
### 5.3.1 Камеры для конденсата (для работы с паром)

#### Использование

Камеры для конденсата рекомендуется использовать в случае работы с газообразными средами, в которых возникает конденсация при охлаждении в импульсных трубах. В основном это имеет место в паровых средах; однако, в зависимости от температуры и давления, конденсат также образуется в других средах (например, в спиртах).

#### Принцип работы

Камеры для конденсата обеспечивают максимальное наполнение импульсных линий жидкостью и предупреждают попадание горячего пара на мембрану преобразователя. Уровень жидкости поддерживается за счет конденсации пара. Избыток конденсата возвращается обратно и снова испаряется. Использование камер для конденсата позволяет значительно снизить колебание уровня водяного столба. Стабилизированный сигнал измерения и повышенная стабильность нулевой точки обеспечивают постоянную точность измерения. Давление водяного столба передается на мембрану преобразователя.



*A. вода; B. пар; C. конденсация пара; D. возврат избытка конденсата*

#### Монтаж и ввод в эксплуатацию

- При монтаже камер для конденсата убедитесь, что они находятся на одинаковой высоте. В противном случае коррекция нулевой точки невозможна.
- Перед вводом в эксплуатацию камеры для конденсата, а также импульсные трубы, ведущие к преобразователю перепада давления Deltabar, должны быть полностью заполнены водой. Существуют различные методы заполнения камер для конденсата:
  - По заполняющему патрубку камер для конденсата (при наличии).
  - Через спускной вентиль для конденсата или выпускной клапан преобразователя перепада давления Deltabar. Для этого импульсные линии должны быть подключены к водоснабжению, например, посредством шлангового разъема.
  - После ввода в эксплуатацию паропровода дождитесь, пока импульсные трубы и камеры для конденсата не заполнятся конденсатом. Для этого клапаны вентильного блока должны быть закрыты.



#### Внимание

Следует предотвратить перегрев преобразователя перепада давления Deltabar. В зависимости от температуры пара, требуется обеспечить постоянный контроль температуры в вентильном блоке. В случае возникновения риска перегрева отсечные вентили в импульсных трубах необходимо закрыть.



#### Примечание

В любом случае после заполнения труб и ввода в эксплуатацию системы подвода пара перед выполнением коррекции нулевой точки дождитесь стабилизации рабочих условий.

### **5.3.2 Отсечные клапаны**

#### **Использование**

Отсечные клапаны применяются в случае установки приборов в отдельном исполнении в условиях высокого давления и высоких температур. Они используются в качестве основного устройства аварийного отключения точки измерения.

В зависимости от действующих национальных норм, применение основного устройства аварийного отключения с двумя отсечными клапанами для каждой импульсной трубы может быть рекомендуемым или обязательным.

#### **Принцип работы**

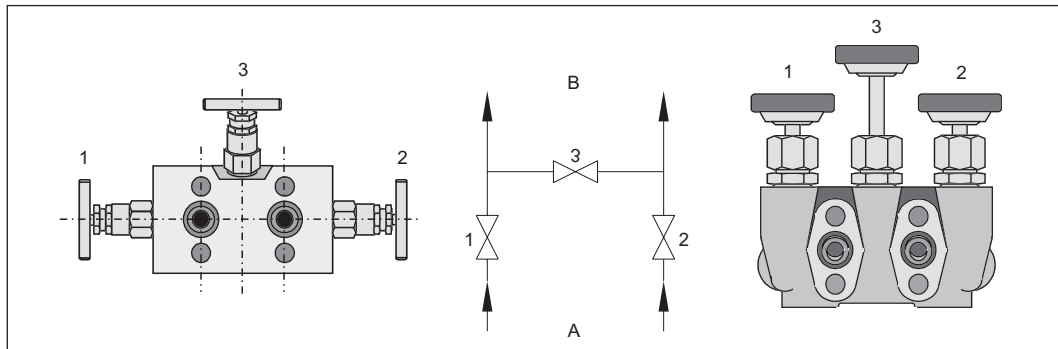
Основное устройство аварийного отключения обеспечивает прерывание технологического процесса на участке между измерительной системой и измерительной трубой в случае возникновения утечек или для выполнения операций технического обслуживания в импульсных трубах.

#### **Монтаж и ввод в эксплуатацию**

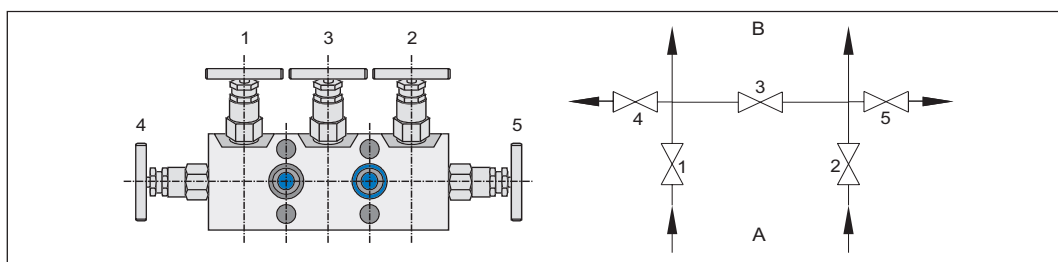
По завершении монтажа отсечные клапаны следует закрыть. При вводе в эксплуатацию отсечные клапаны необходимо осторожно открыть, после чего рекомендуется проверить всю измерительную систему на предмет наличия утечек.

### 5.3.3 Вентильный блок

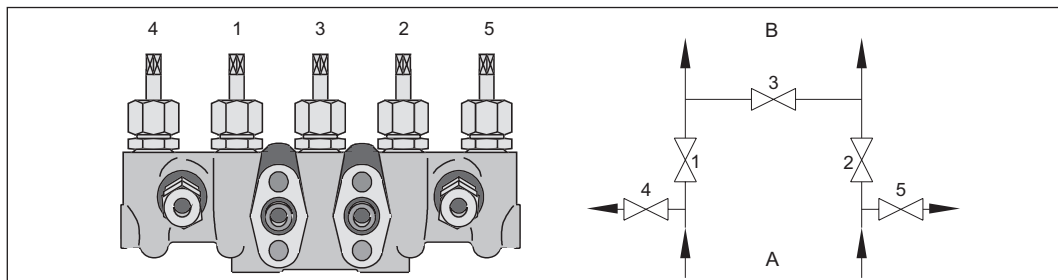
#### Варианты исполнения



3-вентильный блок



5-вентильный блок, фрезерованный



5-вентильный блок, штампованный

Клапан	Область применения
1, 2	Обеспечивает отсоединение преобразователя перепада давления Deltabar от процесса.
3	Выравнивающий клапан (коррекция нулевой точки для преобразователя перепада давления Deltabar).
4, 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отвод (для жидкостей и пара)</li> <li>■ Дренаж (для газов)</li> <li>■ Полное опустошение импульсных труб (например, в целях технического обслуживания)</li> </ul>

### Использование

Вентильный блок применяется для отсоединения преобразователя перепада давления Deltabar от процесса и выполнения коррекции нулевой точки.

### Принцип работы

Если требуется удалить преобразователь перепада давления Deltabar из точки измерения (например, для замены или ремонта), его можно полностью отсоединить от процесса путем закрытия всех трех клапанов.

### Ввод в эксплуатацию

При вводе в эксплуатацию коррекция нулевой точки преобразователя перепада давления Deltabar должна быть выполнена в обязательном порядке. В ходе начального ввода в эксплуатацию при запуске процесса необходимо закрыть все клапаны. После этого следует осторожно открыть клапаны на сторонах "-" и "+". Выравнивающий клапан должен оставаться в закрытом состоянии.

Затем убедитесь в том, что в импульсных трубах, вентильном блоке и преобразователе завершен отвод (для жидкостей и пара) или дренаж (для газов).

### Коррекция нулевой точки

Для выполнения коррекции нулевой точки сначала следует закрыть клапан на стороне "-", а затем открыть выравнивающий клапан (3) для обеспечения одинакового статического рабочего давления (+) на сторонах "+" и "-" преобразователя. В этом состоянии выполняется коррекция нулевой точки для преобразователя перепада давления Deltabar (см. инструкцию по эксплуатации Deltabar). По завершении коррекции нулевой точки измерительная система повторно вводится в эксплуатацию путем выполнения тех же операций в обратном порядке. Рекомендуется регулярно выполнять проверку нулевой точки и, при необходимости, ее коррекцию. Также необходимо регулярно выполнять проверку измерительной системы на предмет обеспечения полного отвода или дренажа, соответственно.

### Отвод/дренаж

Дополнительные клапаны 5-вентильных блоков применяются в целях обеспечения отвода или дренажа, а также для полного опустошения импульсных труб (например, для проведения технического обслуживания). При работе с паром эти клапаны используются для продувки импульсных труб.



#### Примечание

Полный отвод или дренаж преобразователя перепада давления Deltabar осуществляется с помощью соответствующих устройств на противоположной от фланцев преобразователя стороне.



#### Внимание!

При одновременном открытии всех трех клапанов вентильного блока разница в давлении может стать причиной попадания продукта в вентильный блок. Горячий продукт может вызвать перегрев вентильного блока и преобразователя перепада давления Deltabar. Поэтому следует предотвратить одновременное открытие всех трех клапанов в рабочих условиях.

## 6 Поиск и устранение неисправностей

### 6.1 Сообщения об ошибках преобразователя перепада давления Deltabar S

Сообщения об ошибках преобразователя перепада давления Deltabar S приведены в следующих инструкциях по эксплуатации:

Протокол связи	Инструкция по эксплуатации
4...20 мА HART	BA270P
PROFIBUS PA	BA294P
Foundation Fieldbus	BA301P

Соответствующие инструкции по эксплуатации входят в комплект поставки преобразователя перепада давления Deltabar S.

## 6.2 Ошибки области применения

Ошибка	Возможная причина, мера по устранению
Не отображается значение расхода.	<p><b>Ошибки монтажа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отсутствует контакт между процессом и преобразователем. → Убедитесь в том, что открыты клапаны на входе в преобразователь перепада давления.</li> </ul> <p><b>Ошибки настройки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В параметрах настройки преобразователя или счетчика расхода содержатся ошибки, либо параметры не установлены. → Проверьте и скорректируйте параметры настройки.</li> </ul>
Дрейф нулевой точки; колебания значений измеряемой величины.	<p><b>Ошибки планирования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Широкий диапазон изменения. → При необходимости установите другой измерительный модуль или выберите вариант монтажа с несколькими преобразователями ("разбиение диапазона", см. техническое описание TI422P).</li> </ul> <p><b>Ошибки монтажа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Наличие газа или жидкости в импульсной трубе/в преобразователе. → Обеспечьте отвод или дренаж из импульсных труб и преобразователя (см. стр. 28).</li> </ul> <p><b>Ошибки калибровки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Не активирована отсечка малого расхода. → Активируйте отсечку малого расхода (см. инструкцию по эксплуатации Deltabar).</li> <li>■ Не выполнена коррекция нулевой точки. → Выполните коррекцию нулевой точки (см. стр. 28)</li> <li>■ Отсутствует компенсация при работе с газами. → Настройте компенсацию температуры и давления (см. стр. 23).</li> </ul>
Неверное значение измеряемой величины.	<p><b>Ошибки планирования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Неправильные данные трубы; неправильные данные расхода; неправильные данные продукта → Сравните значения, приведенные на листе размеров/в спецификации, с фактическими значениями.</li> <li>■ Несоответствующая труба (возмущение потока вызывается фиксирующими лентами, сварными швами, выступающими уплотнениями, входными и выходными участками, фитингами и т.д.). → Удалите препятствия, нарушающие профиль потока.</li> <li>■ Относительная влажность не соответствует данным планирования. → Убедитесь в том, что относительная влажность соответствует техническим требованиям на листе расчетов.</li> <li>■ Для преобразователя перепада давления выбран неправильный диапазон измерения. → При необходимости используйте другой измерительный модуль.</li> </ul> <p><b>Ошибки монтажа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Неправильно выбрана монтажная позиция → Проверьте монтажную позицию (см. стр. 11, 12, 13)</li> <li>■ Неправильная ориентация диафрагмы → DO61W, DO64P: Маркировка на плоской диафрагме должна указывать против потока. → DO62C, DO63C: Отмеченная знаком "+" сторона несущего кольца должна быть направлена к потоку. → DO65F: Более длинная труба измерительного участка должна быть направлена к потоку.</li> <li>■ Длина прямого участка перед или за прибором слишком мала → Проверьте длины прямых участков за и перед прибором (см. стр. 15).</li> <li>■ Наличие утечек. → Проверьте всю измерительную систему на предмет наличия утечек.</li> </ul> <p><b>Ошибки калибровки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Компенсация в случае работы с газами ошибочная или отсутствует → Настройте компенсацию температуры и давления (см. стр. 23)</li> <li>■ Неверные параметры настройки преобразователя. → Проверьте конфигурацию преобразователя перепада давления Deltabar (см. инструкцию по эксплуатации Deltabar). → Проверьте конфигурацию счетчика расхода (см. инструкцию по эксплуатации RMC621/RMS621).</li> </ul> <p><b>Ошибки технического обслуживания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Износ диафрагмы (в особенности в абразивных продуктах) → При необходимости замените плоскую диафрагму.</li> </ul>

## 7 Техническое обслуживание и ремонт

### 7.1 Техническое обслуживание

Необходимо регулярно выполнять следующие операции технического обслуживания:

- проверка коррекции нулевой точки;
- для влажных газов: удаление конденсата;
- для загрязненных продуктов: удаление осадка;
- для абразивных продуктов: проверка первичного элемента на предмет абразивного износа;
- в случае образования отложений: проверка и очистка первичного элемента, замена прокладок.



#### Примечание

При надлежном использовании дополнительное обслуживание первичных элементов не требуется. В ходе стандартной проверки точки измерения рекомендуется тщательно осмотреть первичный элемент и убедиться в его пригодности (ровность материала/краев, следы износа).



#### Внимание!

Обязательные операции технического обслуживания выполняются сотрудниками соответствующего отдела и/или подготовленным персоналом. Кроме того, необходимо соблюдать правила техники безопасности, установленные таким отделом и персоналом (проверка давления/температуры; необходимость закрытия клапанов).



#### Внимание!

Если операции технического обслуживания (например, замену преобразователя или вентильного блока) требуется выполнить в рабочих условиях, следует убедиться в том, что все клапаны закрыты и исключен риск утечки продукта. При необходимости перед демонтажем прибора необходимо проверить значения температуры и давления.

### 7.2 Наружная очистка

При очистке внешних поверхностей следует применять чистящие средства, не оказывающие воздействия на материал корпуса и уплотнений.

### 7.3 Замена уплотнений

При обычной эксплуатации замена смачиваемых уплотнений не требуется. Они заменяются только при особых обстоятельствах, например, в том случае, если агрессивная или корродирующая жидкость не совместима с материалом уплотнения.

### 7.4 Запасные части

Номер материала	Описание
71071897	<p>Комплект винтов UNF7/16x1-3/4", сталь, вайтон Включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 винта длиной 1-3/4", сталь;</li> <li>■ 4 шайбы;</li> <li>■ 2 уплотнения, вайтон.</li> </ul> <p>Использование: вентильный блок DA63M, фрезерованный Не предназначен для вентильного блока + соединения IEC61518, обе стороны.</p>
71071899	<p>Комплект винтов UNF7/16 x 1-3/4", сталь, PTFE Включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 винта длиной 1-3/4", сталь;</li> <li>■ 4 шайбы;</li> <li>■ 2 уплотнения, PTFE.</li> </ul> <p>Использование: вентильный блок DA63M, фрезерованный Не предназначен для вентильного блока + соединения IEC61518, обе стороны.</p>



Номер материала	Описание
71071900	<p>Комплект винтов UNF7/16×2-1/4", сталь, вайтон Включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 винта длиной 2-1/4", сталь;</li> <li>■ 4 шайбы;</li> <li>■ 2 уплотнения, вайтон.</li> </ul> <p>Использование: вентильный блок DA63M, штампованный Не предназначен для вентильного блока + соединения IEC61518, обе стороны.</p>
71071901	<p>Комплект винтов UNF7/16×2-1/4", сталь, PTFE Включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 винта длиной 2-1/4", сталь;</li> <li>■ 4 шайбы;</li> <li>■ 2 уплотнения, PTFE.</li> </ul> <p>Использование: вентильный блок DA63M, штампованный Не предназначен для вентильного блока + соединения IEC61518, обе стороны.</p>

## 7.5 Возврат

Перед отправкой преобразователя в региональное представительство Endress+Hauser, например, для ремонта или калибровки, необходимо выполнить следующие процедуры:

- Удалите все остатки веществ. Особое внимание обратите на пазы прокладок и щели, где может оставаться жидкость. Это особенно важно, если жидкость опасна для здоровья, например, коррозионная, ядовитая, канцерогенная, радиоактивная и т.д.
- С прибором необходимо направить надлежащим образом заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ" (образец формы "Справка о присутствии опасных веществ" приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации). В противном случае Endress+Hauser не принимает на себя обязательства по транспортировке, проверке и ремонту возвращенного устройства.
- При необходимости приложите специальные инструкции по обращению с такими веществами, например, паспорт безопасности согласно EN 91/155/ЕЕС.

Дополнительно укажите следующее:

- точное описание области применения;
- химические и физические свойства продукта;
- краткое описание неисправности прибора (укажите код ошибки, если применимо);
- срок эксплуатации прибора.

## 7.6 Утилизация

В случае утилизации разделяйте различные компоненты в соответствии с используемыми в их производстве материалами.

## 7.7 Контактные адреса Endress+Hauser

Контактные адреса приведены на домашней странице Endress+Hauser: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide). При наличии вопросов обратитесь в представительство Endress+Hauser.

## 8 Аксессуары

### 8.1 Обзор

Для приборов измерения расхода по перепаду давления при помощи диафрагм доступны следующие аксессуары:

- DA61V: отсечной клапан (см. техническое описание T1422P);
- DA61C: камера для конденсата (см. техническое описание T1422P);
- DA63M: вентильный блок (см. техническое описание T1422P);
- DA63R: выпрямитель (см. стр. 34);
- PZO: овалный фланцевый переходник (см. стр. 37).

Существует возможность заказа в дополнение к диафрагме камер для конденсата, отсечных клапанов и вентильного блока. Они входят в комплектации приборов DO61W, DO62C, DO63C и DO65F.

Кроме того, их можно заказать на основе отдельной комплектации. Для получения более подробной информации см. техническое описание T1422P.

Выпрямитель заказывается только в отдельной комплектации.

## 8.2 Выпрямитель DA63R

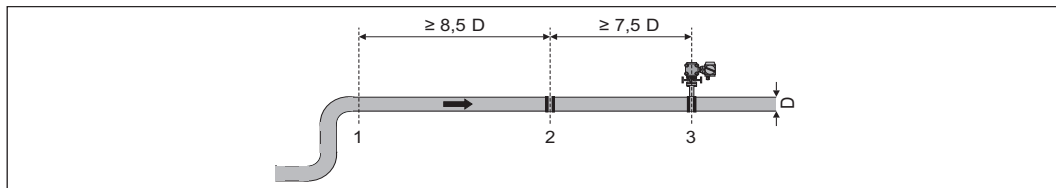
### 8.2.1 Использование

Выпрямитель используется для сокращения длины обязательного прямого участка перед прибором и устанавливается между препятствием в трубе и диафрагмой.

#### Условия монтажа

- Расстояние между выпрямителем и препятствием: мин.  $8,5D$
- Расстояние между выпрямителем и диафрагмой: мин.  $7,5D$

D: внутренний диаметр трубы



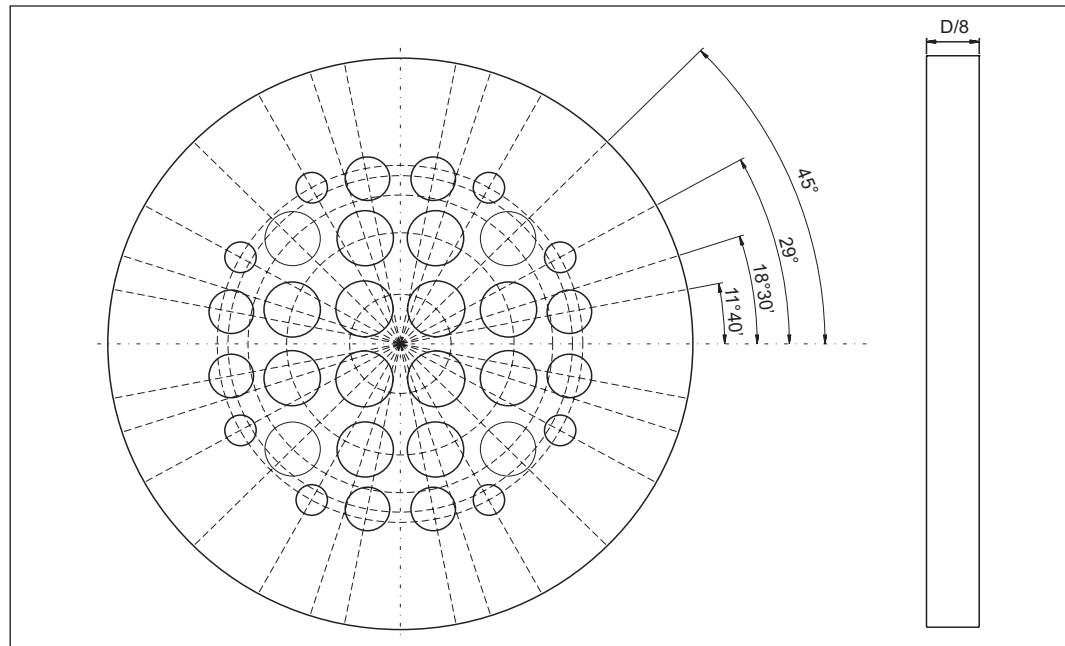
#### Потери давления

Потери давления в выпрямителе:

$$\Delta p = 1,5 \rho v^2$$

- $\Delta p$ : потери давления в выпрямителе [Па];
- $\rho$ : плотность жидкости ( $\text{кг/м}^3$ );
- $v$ : скорость потока [м/с].

## 8.2.2 Размеры



В соответствии с ISO 5167-2 в перфорированном плоском выпрямителе "Zanker" симметрично по кругу проделаны 32 отверстия. Размеры отверстий зависят от внутреннего диаметра  $D$  трубы:

- 4 отверстия, диаметр отверстия –  $0,141 D$ , справочный диаметр –  $0,25 D$ ;
- 8 отверстия, диаметр отверстия –  $0,139 D$ , справочный диаметр –  $0,56 D$ ;
- 4 отверстия, диаметр отверстия –  $0,1365 D$ , справочный диаметр –  $0,75 D$ ;
- 8 отверстия, диаметр отверстия –  $0,11 D$ , справочный диаметр –  $0,85 D$ ;
- 8 отверстия, диаметр отверстия –  $0,077 D$ , справочный диаметр –  $0,90 D$ ;

Толщина пластины выпрямителя составляет  $1/8 D$ .

Диаметр пластины соответствует внешнему диаметру фланца (в соответствии с позицией 30 "Диафрагма").

### 8.2.3 Исполнения

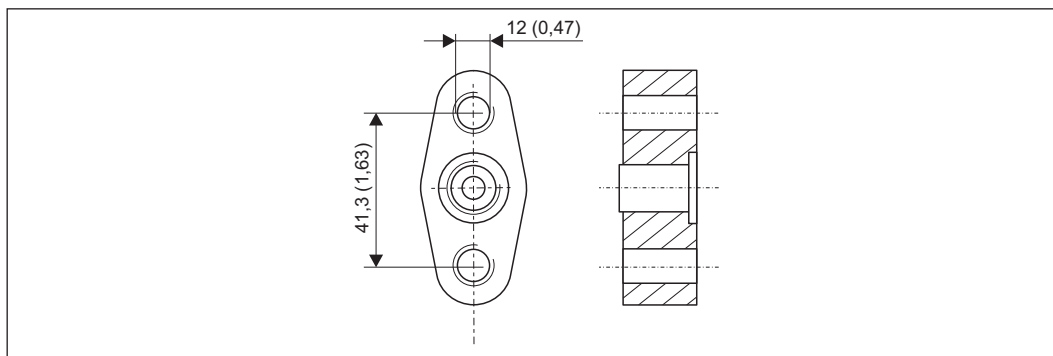
Исполнение	Средний диаметр
DA63R25	DN25/1"
DA63R40	DN40/1½"
DA63R50	DN50/2"
DA63R65	DN65/2½"
DA63R80	DN80/3"
DA63R1H	DN100/4"
DA63R1Z	DN125/5"
DA63R1F	DN150/6"
DA63R2H	DN200/8"
DA63R2F	DN250/10"
DA63R3H	DN300/12"
DA63R3F	DN350/14"
DA63R4H	DN400/16"

### 8.2.4 Комплектация прибора

<b>10</b>	<b>Исполнение</b>
S	Стандартное исполнение
Y	Специальное исполнение, необходимо указать
<b>30</b>	<b>Диафрагма</b>
	<b>Фланцы EN</b>
BAC	PN6 B1, 316L
BBC	PN10 B1, 316L
BCC	PN16 B1, 316L
BDC	PN25 B1, 316L
BEC	PN40 B1, 316L
BFC	PN63 B2, 316L
BGC	PN100 B2, 316L
BHC	PN160 E, 316L
	<b>Фланцы ANSI</b>
FAC	Класс 150 RF, 316L
FBC	Класс 300 RF, 316L
FCC	Класс 600 RF, 316L
FDC	Класс 900 RF, 316L
FEC	Класс 1500 RF, 316L
FFC	Класс 2500 RF, 316L
FKC	Класс 900 RTJ, 316L
FLC	Класс 1500 RTJ, 316L
FMC	Класс 2500 RTJ, 316L
Y99	Специальное исполнение, необходимо указать
<b>550</b>	<b>Дополнительная опция (дополнительно, возможен выбор нескольких опций)</b>
F1	Сертификат проверки материалов EN10204-3.1 (смачиваемые части)
F2	Сертификат проверки материалов EN10204-3.1, NACE MR0175 (смачиваемые части)
<b>895</b>	<b>Маркировка</b>
Z1	Обозначение прибора (TAG), см. дополнительную спецификацию

## 8.3 Овальный фланцевый переходник PZO

### 8.3.1 Размеры



### 8.3.2 Комплектация изделия PZO

<b>010</b>	<b>Сертификаты</b>
R	Стандартное исполнение
B	Сертификат о проверке материала овального фланца EN10204-3.1
S	Очистка от масла и смазки, работа с кислородом
<b>020</b>	<b>Присоединение к процессу</b>
A	FNPT1/2-14
<b>030</b>	<b>Материал</b>
2	Сталь С22.8
1	316L
<b>040</b>	<b>Уплотнение</b>
1	PTFE
2	Фторкаучук вайтон (FKM Viton)
<b>050</b>	<b>Крепежный винт</b>
1	2 крепежных винта М10
2	2 крепежных винта М12
3	2 крепежных винта UNF7/16-20
4	Не выбрано

# Указатель

## **D**

Deltabar S ..... 7, 22, 29

## **I**

iTEMP ..... 8

## **O**

Omnigrad ..... 8

## **B**

ввод в эксплуатацию ..... 4

вентильный блок ..... 27

взрывоопасная зона ..... 4

возврат ..... 33

выпрямитель ..... 35

## **Д**

декларация соответствия ..... 9

диапазон измерения ..... 17

Директива по оборудованию, работающему под давлением ..... 9

длина прямого участка за прибором ..... 15

длина прямого участка перед прибором ..... 15

Документация ..... 7

дренаж ..... 28

## **З**

Заводская шильда ..... 6

запасные части ..... 32

## **И**

измерительный участок ..... 20

## **К**

камеры для конденсата ..... 25

кольцевая камера ..... 19

компенсация давления ..... 17

комплектация прибора ..... 6

коррекция нулевой точки ..... 28

## **М**

Маркировка CE ..... 9

монтаж ..... 4

монтажная позиция ..... 13, 16

## **Н**

нормативы ..... 9

## **O**

отвод ..... 28

отсечные клапаны ..... 26

очистка ..... 32

ошибки области применения ..... 30

## **П**

плоская диафрагма ..... 20

приемка ..... 10

## **P**

работа с газами ..... 12

работа с жидкостями ..... 11

работа с паром ..... 13

Размеры ..... 10

## **C**

сертификаты ..... 9

сообщения об ошибках ..... 29

справка о присутствии опасных веществ ..... 33

Счетчик расхода и теплоты ..... 8

Счетчик теплоты ..... 8

## **T**

теплоизоляция ..... 16

термокомпенсация ..... 17

техническое обслуживание ..... 32

товарные знаки ..... 9

транспортировка ..... 10

## **У**

угловой отвод ..... 18

уплотнения ..... 32

условия монтажа ..... 15

Утилизация ..... 33

## **Ф**

фланцевый отвод ..... 18

## **X**

хранение ..... 10

## **Э**

эксплуатация ..... 4

## Справка о присутствии опасных веществ

### Номер разрешения на возврат

--	--	--	--	--	--	--	--

На всех документах необходимо указывать номер разрешения на возврат (Return Authorization Number, RA#), полученный от Endress+Hauser, кроме того, следует четко указать этот номер на упаковке. Невыполнение этих условий может привести к отказу от принятия устройства на нашем предприятии.

В соответствии с требованиями законодательства и положениями техники безопасности, действующими в отношении сотрудников и рабочего оборудования нашей компании, заказ может быть обработан только при условии предоставления надлежащим образом подписанной "Справки о присутствии опасных веществ". Просьба в обязательном порядке прикрепить ее к внешней поверхности упаковки.

Тип прибора/датчика \_\_\_\_\_ Серийный номер \_\_\_\_\_

Используется как устройство с классом безопасности SIL в автоматической системе безопасности

Данные процесса    Температура \_\_\_\_\_ [°F] \_\_\_\_\_ [°C]    Давление \_\_\_\_\_ [фут/кв. дюйм] \_\_\_\_\_ [Па]  
 Проводимость \_\_\_\_\_ [мкСм/см]    Вязкость \_\_\_\_\_ [ср]    \_\_\_\_\_ [мм<sup>2</sup>/сек]

#### Среда и предупреждения



	Среда/ концентрация	Идентифика- ционный номер CAS	легко- воспламе- няющаяся	токсичная	коррозийная	вредное/ раздражающее действие	прочее*	безвредная
Среда процесса								
Среда для очистки процесса								
Средство, использованное для очистки возвращенной части								

\* взрывоопасная; окисляющая; опасная для окружающей среды; биологически опасная; радиоактивная

Заполните соответствующие ячейки, приложите паспорт безопасности и, при необходимости, специальные инструкции по обращению с такими веществами.

Описание неисправности \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### Информация о компании

Компания _____	Номер телефона контактного лица _____
Адрес _____	Факс/ адрес электронной почты _____
Номер заказа _____	

"Настоящим подтверждаем, что данные в справке указаны достоверно и в полном объеме, насколько нам это известно. Мы также подтверждаем, что возвращаемые части были подвергнуты тщательной очистке. Насколько нам известно, остаточные следы вредных веществ в опасных количествах отсутствуют."

\_\_\_\_\_ (место, дата)

\_\_\_\_\_ Имя, отдел (Просим заполнить печатными буквами)

\_\_\_\_\_ Подпись



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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---

