

## Неподвижные и подвижные опоры



Полный ассортимент изделий, служащих для контроля тепловых расширений труб в следующих системах:

- отопления
- охлаждения
- транспортировке технологических жидкостей в промышленном производстве

Неподвижные опоры служат также для восприятия нагрузки от вертикальных трубопроводов.

### Неподвижная опора

FFPS

Стр. 105



### Подвижные опоры

GL, GLL

Стр. 107



PDH

Стр. 112



FFPK

Стр. 105



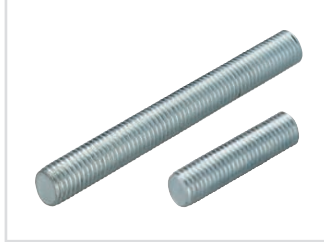
GPS, GPL, GPR

Стр. 106



G, GS

Стр. 106



SBS

Стр. 108



FSC 1

Стр. 109



GLK

Стр. 110



SB

Стр. 111

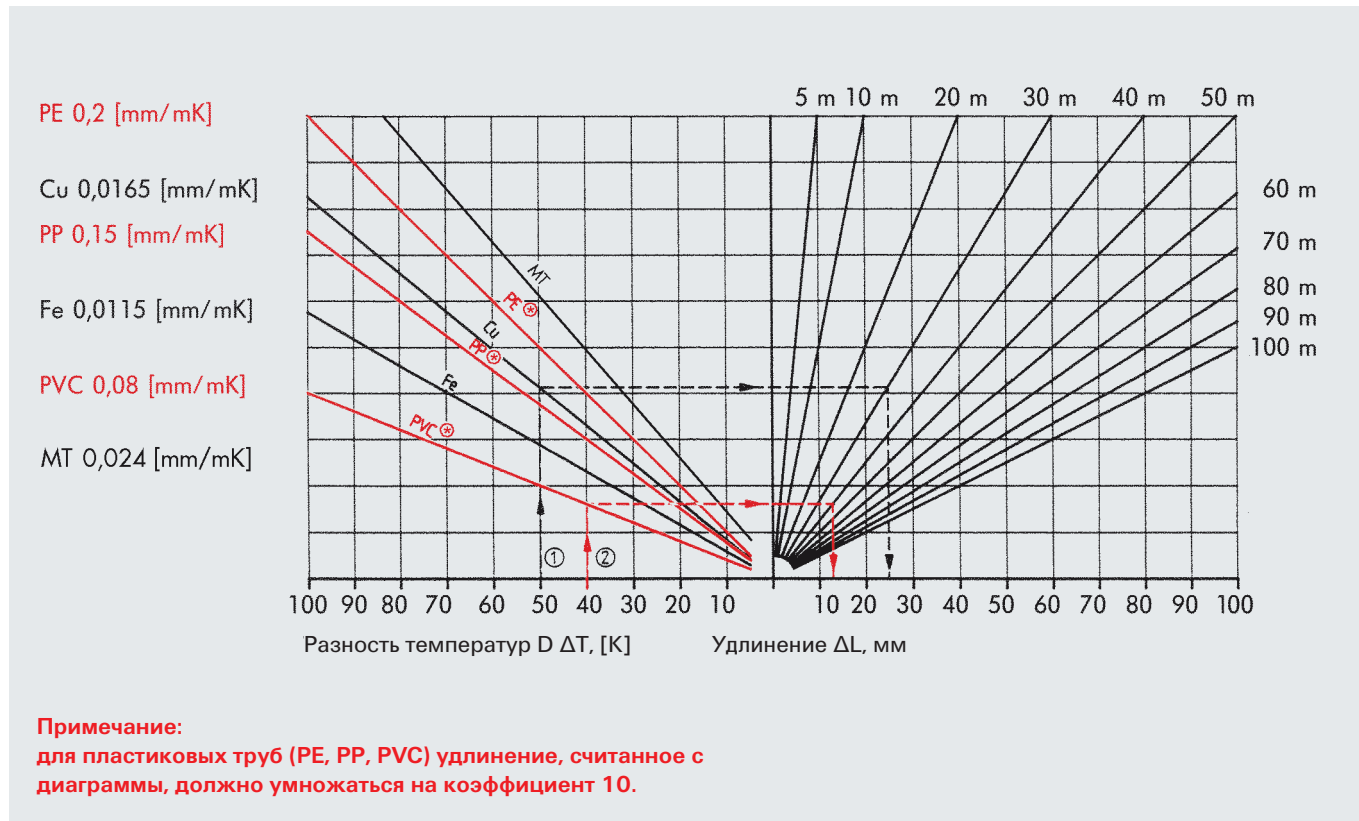


Направляющие опоры  
и скользящие  
элементы

## Диаграмма температурного расширения материалов трубопроводов

Металлы и **пластмассы** дают усадку на холоде и расширяются в тепле. Это физическое состояние необходимо учитывать для трубопроводов подверженных постоянным колебаниям температуры.

Восприятие воздействий усилий, связанных с температурной деформацией, обеспечивается за счет использования соответствующих крепежных приспособлений для труб.



### Пример:

① Медная труба, Cu – длина пролета между опорами трубы L = 30 м  
Разность температур ΔT = 50 К  
Удлинение ΔL = 24,75 мм

② Полихлорвиниловая труба – длина пролета между опорами трубы L = 40 м  
Разность температур ΔT = 40 К  
Удлинение ΔL = 128 мм (табличное значение × 10)

#### Формула для расчета удлинения

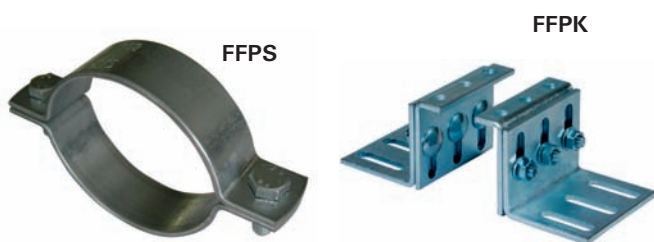
$$\Delta L = L \cdot \Delta T \cdot \alpha$$

[мм] [м] [К] [мм/м К]

- ΔL = изменение длины
- L = длина пролета между опорами трубы/секции
- ΔT = разность температур
- α = коэффициент удлинения

# Хомут для неподвижной опоры FFPS и корпус FFPK

## ОБЗОР



### Технические данные:

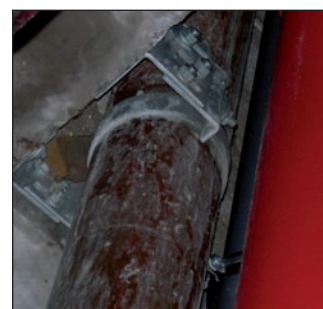
|          |   |
|----------|---|
| Материал | Сталь DD 11 (материал № 1.0322 согласно DIN EN 10111) |
| Покрытие | Гальваническое покрытие цинком, 5 мкм                 |

## ОПИСАНИЕ

- Неподвижные опоры устраняют нежелательные перемещения труб и переводят температурное расширение в желаемое направление.

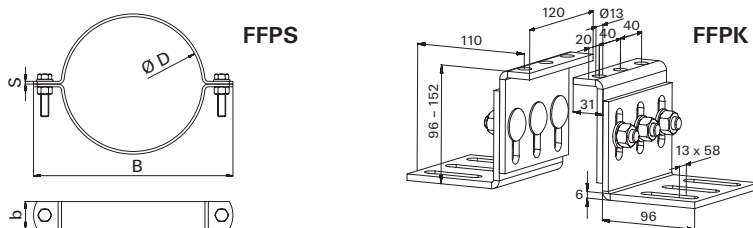
### Достоинства / Преимущества

- Данная система является модульной, поэтому ее можно скомпоновать в соответствии с нагрузками.
- Возможны высокие нагрузки.
- Корпус опоры обеспечивает удобное регулирование высоты и наклона.
- Хомуты и уголки поставляются в комплекте со всеми винтами и шайбами.



Неподвижные опоры и скользящие элементы

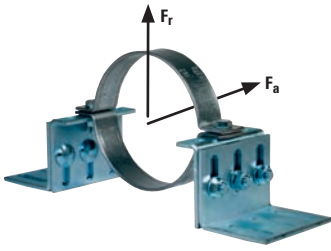
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



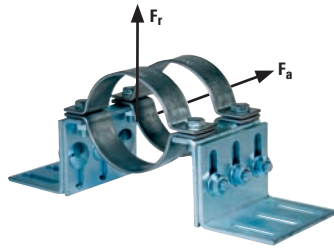
| Тип            | Артикул изделия | ID | Количество в упаковке | Размер    | Ширина | Запирающий винт | Ширина x толщина ленты хомута<br>b x s | Ассортимент хомутов |    |    |   |   |   |   |
|----------------|-----------------|----|-----------------------|-----------|--------|-----------------|--|---------------------|----|----|---|---|---|---|
|                |                 |    |                       |           | B      |                 |  |                     | мм | мм | М | М | М | М |
|                |                 |    | шт.                   | дюймы     | мм     |                 | мм                                     | М                   |    |    |   |   |   |   |
| FFPS           |                 |    |                       |           |        |                 |  |                     |    |    |   |   |   |   |
| FFPS 2"        | 48510           | 1  | 1                     | 2"        | 137    | M 12            | 40 x 4                                 | 56 - 61             |    |    |   |   |   |   |
| FFPS 2 1/2"    | 48511           | 8  | 1                     | 2 1/2"    | 156    | M 12            | 40 x 4                                 | 75 - 80             |    |    |   |   |   |   |
| FFPS 3"        | 48512           | 5  | 1                     | 3"        | 170    | M 12            | 40 x 4                                 | 88 - 93             |    |    |   |   |   |   |
| FFPS 4"        | 48513           | 2  | 1                     | 4"        | 191    | M 12            | 40 x 4                                 | 108 - 115           |    |    |   |   |   |   |
| FFPS 5"        | 48660           | 3  | 1                     | 5"        | 217    | M 12            | 40 x 4                                 | 133 - 140           |    |    |   |   |   |   |
| FFPS 159 - 166 | 48662           | 7  | 1                     | 159 - 166 | 243    | M 12            | 40 x 4                                 | 159 - 166           |    |    |   |   |   |   |
| FFPS 6"        | 48663           | 4  | 1                     | 6"        | 250    | M 12            | 40 x 4                                 | 167 - 172           |    |    |   |   |   |   |
| FFPS 8"        | 48664           | 1  | 1                     | 8"        | 303    | M 12            | 40 x 4                                 | 219 - 225           |    |    |   |   |   |   |
| FFPS 10"       | 48665           | 8  | 1                     | 10"       | 351    | M 12            | 40 x 4                                 | 267 - 274           |    |    |   |   |   |   |
| FFPK           |                 |    |                       |           |        |                 |  |                     |    |    |   |   |   |   |
| FFPK           | 48666           | 5  | 1                     | -         | -      | -               | -                                      | -                   |    |    |   |   |   |   |

## Хомут для неподвижной опоры FFPS и корпус FFPK

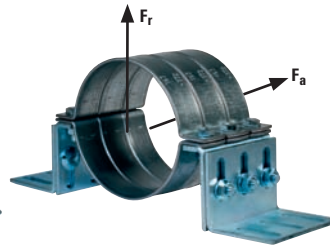
### НАГРУЗКИ



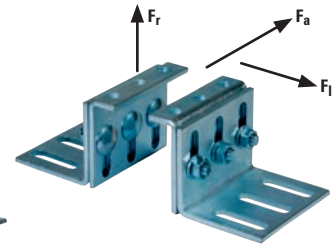
Неподвижная опора:  
1 хомут  
Максимальная рекомендуемая нагрузка:  
осевая  $F_a = 8000$  Н  
радиальная  $F_r = 4660$  Н



Неподвижная опора:  
2 хомута  
Максимальная рекомендуемая нагрузка:  
осевая  $F_a = 16\,000$  Н  
радиальная  $F_r = 9320$  Н



Неподвижная опора:  
3 хомута  
Максимальная рекомендуемая нагрузка:  
осевая  $F_a = 24\,000$  Н  
радиальная  $F_r = 13\,980$  Н



FFPK  
Максимальные рекомендуемые нагрузки  
на корпус:  
радиальная  $F_r = 42\,000$  Н  
сдвигающая  $F_1 = 17\,500$  Н

## Основание GPL/GPS/GPR



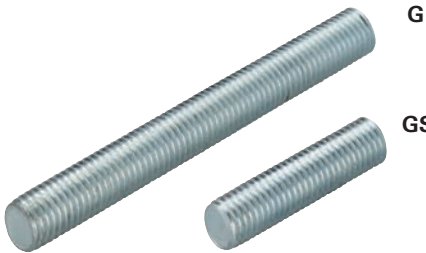
GPL, GPS



GPR

Коды и характеристики см. на стр. 126

## Шпильки G/GS



G

GS

Коды и характеристики см. на стр. 128

# Подвижная опора GL

## ОБЗОР



### Технические данные:

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Материал                      | Сталь S235 JR (материал № 1.0037) согласно DIN EN 10025 |
| Покрытие                      | Гальваническое покрытие цинком, 8 мкм                   |
| Материал полос скольжения     | Полиамид 6.6  |
| Коэффициент трения сцепления  | 0.27 – 0.3  |
| Коэффициент трения скольжения | 0.13 – 0.17   |
| Макс. рабочая температура     | До +130 °C  |

## ОПИСАНИЕ

- Скользящий элемент с максимальной длиной скольжения 165 мм для компенсации изменений осевой длины трубопроводов.

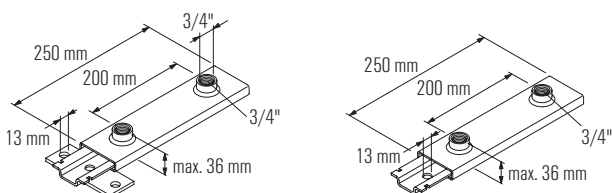
### Достоинства / Преимущества

- Небольшая высота конструкции.
- Невозможно выскальзывание, обеспечена надежная фиксация за счет двойной опоры труб.
- Большой диапазон скольжения.



На подвижные опоры и скользящие элементы

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



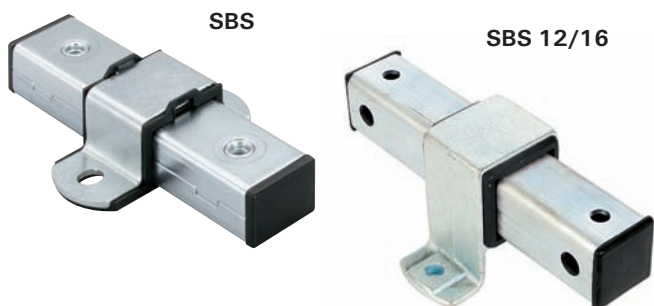
| Тип      | Артикул изделия | Количество в упаковке | шт. |  |
|----------|-----------------|-----------------------|-----|--|
| GLL 3/4" | <b>064038</b>   | 5                     |     |  |
| GL 3/4"  | <b>064041</b>   | 5                     |     |  |

## НАГРУЗКИ

| Тип      | Максимальная рекомендуемая нагрузка (растяжение) | Максимальная рекомендуемая нагрузка (сжатие) | Максимальное рекомендуемое расстояние между трубой и опорой | Максимальный рекомендуемый диаметр трубы |
|----------|--|--|---|--|
|          | кН   | кН   | мм  |  |
| GLL 3/4" | 3.50   | 4.00   | 200   | до DN 200                                |
| GL 3/4"  | 3.50   | 4.00   | 200   | до DN 200                                |

# Подвижная опора SBS

## ОБЗОР



## Технические данные:

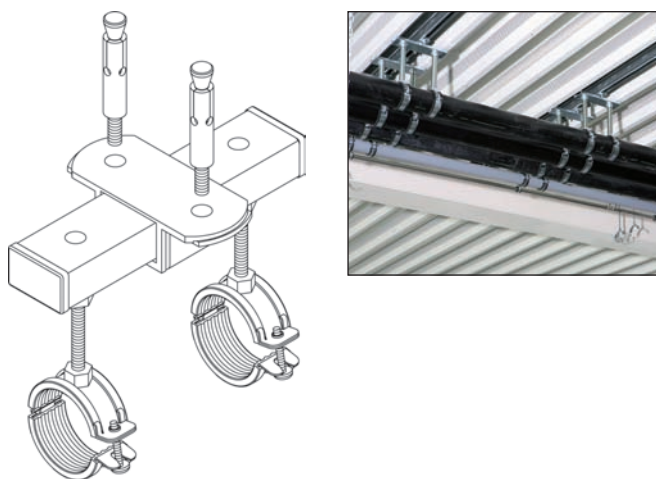
|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Материал                      | Сталь DD11 (материал № 1.0332) согласно DIN EN 10111 / PA GF 20 |
| Покрытие                      | Гальваническое покрытие цинком, 5 мкм                           |
| Коэффициент трения сцепления  | 0.25 - 0.30   |
| Коэффициент трения скольжения | 0.16 - 0.18   |
| Температурный диапазон        | От -40 °C до +100 °C  |

## ОПИСАНИЕ

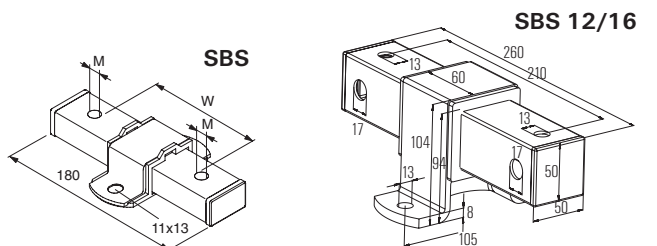
### Достоинства / Преимущества

- Невозможно выскальзывание.
- Фиксация благодаря двойной опоре трубы.
- Небольшая высота конструкции.

## МОНТАЖ



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



| Тип       | Артикул изделия | Количество изделия в упаковке | Максимальное рекомендуемое расстояние между трубой и подвижной опорой | Максимальный рекомендуемый диаметр трубы | Диаметр резьбы | Расстояние скольжения |
|-----------|-----------------|-------------------------------|---|--|----------------|-----------------------|
|           |                 | шт.                           | мм  |  | M              | W                     |
|           |                 |                               |   |  | мм             | мм                    |
| SBS M 8   | <b>079685</b>   | 8                             | 70  | до DN 80                                 | M 8            | 60                    |
| SBS M 10  | <b>079686</b>   | 8                             | 70  | до DN 80                                 | M 10           | 55                    |
| SBS 12/16 | <b>047726</b>   | 1                             | 140   |  | M 12 / M 16    | 125                   |

## НАГРУЗКИ

| Тип       | Максимальная рекомендуемая нагрузка (сжатие) | Максимальная рекомендуемая нагрузка (растяжение) |
|-----------|--|--|
|           | кН   | кН   |
| SBS M 8   | 1.50   | 1.50   |
| SBS M 10  | 1.50   | 1.50   |
| SBS 12/16 | 7.80   | 7.80   |

# Подвижная опора FSC1

## ОБЗОР



FSC1

### Технические данные:

|                        |  |
|------------------------|--|
| Материал               | Сталь DD11 (материал № 1.0322 согласно DIN EN 10111) |
| Покрытие               | Гальваническое покрытие цинком, 5 мкм                |
| Температурный диапазон | От -30 °C до +120 °C                                 |

## ОПИСАНИЕ

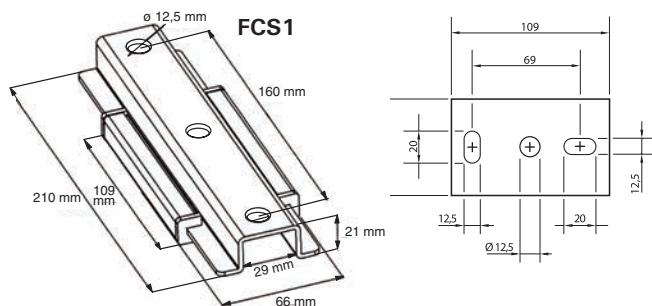
- Скользящий элемент с максимальным ходом скольжения 100 мм для компенсации изменений осевой длины трубопроводов.

## МОНТАЖ

### Советы по монтажу

- Отогнуть 4 элемента на базовой пластине, чтобы ограничить максимальный ход скольжения.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



| Тип  | Артикул изделия | Количество в упаковке | Максимальное рекомендуемое расстояние между трубой и опорой | Ход скольжения |
|------|-----------------|-----------------------|---|----------------|
|      |                 | шт.                   | мм  | W<br>мм        |
| FSC1 | <b>507866</b>   | 12                    | 140   | 100            |

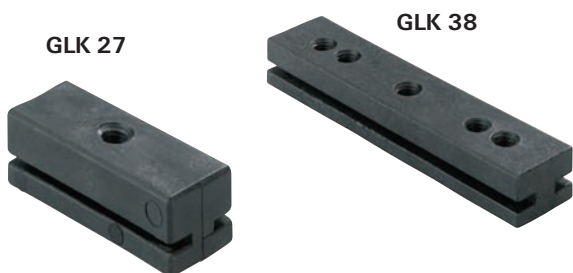
## НАГРУЗКИ

| Тип   | Максимальная рекомендуемая нагрузка (растяжение) | Максимальная рекомендуемая нагрузка (сжатие) |
|-------|--|--|
|       | кН   | кН   |
| FSC 1 | 1.3  | 1.0  |



# Подвижная опора GLK

## ОБЗОР



## Технические данные:

|                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Материал                      | PA 6 GF 20           |
| Коэффициент трения сцепления  | 0.25 - 0.30          |
| Коэффициент трения скольжения | 0.16 - 0.18          |
| Температурный диапазон        | От -40 °C до +120 °C |

## ОПИСАНИЕ

- Скользящий элемент с большим ходом для компенсации изменений осевой длины трубопроводов.

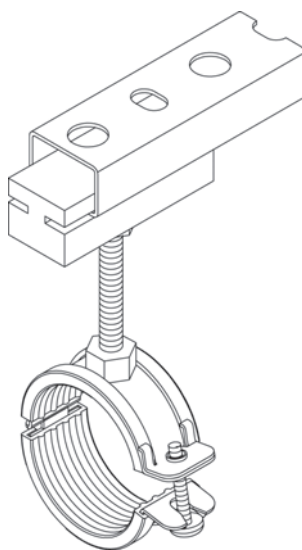
## Достоинства / Преимущества

- Компенсация осевых удлинений трубопроводов.
- Возможен большой ход скольжения.

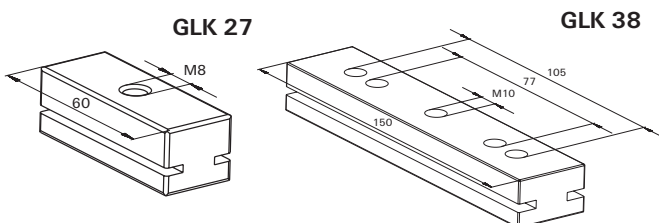
## МОНТАЖ

### Советы по монтажу

- Резьбовая шпилька должна быть полностью ввинчена в скользящий элемент.
- Выступающая длина резьбового участка шпильки во время эксплуатации с трубным хомутом не должна превышать 70 (M 8) и/или 100 мм (M 10).



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



| Тип    | Артикул изделия | Количество изделий в упаковке | Для профиля            | Резьба | Максимальное рекомендуемое расстояние между трубой и опорой | Максимальный рекомендуемый диаметр трубы |
|--------|-----------------|-------------------------------|------------------------|--------|---|--|
|        |                 | шт.                           |                        | A      | мм  |  |
| GLK 27 | <b>079683</b>   | 50                            | 27/18 + 28/30          | M8     | 70  | до DN 50                                 |
| GLK 38 | <b>079684</b>   | 20                            | 38/40 + 40/60 + 40/120 | M10    | 100   | до DN 80                                 |

## НАГРУЗКИ

| Тип    | Максимальная рекомендуемая нагрузка (сжатие) |
|--------|--|
|        | кН   |
| GLK 27 | 1.00   |
| GLK 38 | 1.00   |

# Подвижный подвес SB

## ОБЗОР



SB

### Технические данные:

|           |  |
|-----------|--|
| Материал  | Сталь DD11 (материал № 1.0332) согласно DIN EN 10111 |
| Оцинковка | Гальваническое покрытие цинком, 5 мкм                |

## ОПИСАНИЕ

- Скользящий элемент с большим ходом для компенсации изменений осевой длины трубопроводов.

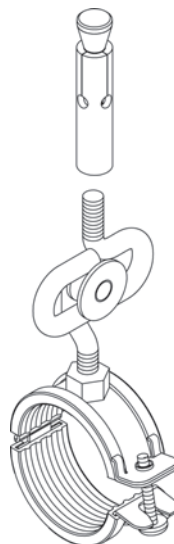
### Достоинства / Преимущества

- Надежность в работе; свободно и тихо перемещается.
- Компенсирует осевые удлинения трубопроводов.

## МОНТАЖ

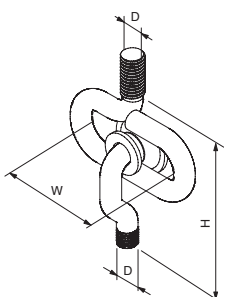
### Советы по монтажу

- Установить скользящий элемент в соответствии с ожидаемым удлинением таким образом, чтобы не происходило затруднений либо потерь хода скольжения.



Неподвижные опоры и скользящие элементы

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



| Тип     | Артикул изделия | Количество в упаковке | Резьба | Ход скольжения | Общая высота |
|---------|-----------------|-----------------------|--------|----------------|--------------|
|         |                 | шт.                   | A      | мм             | мм           |
| SB M 8  | <b>079680</b>   | 25                    | M 8    | 30             | 75           |
| SB M 10 | <b>079681</b>   | 25                    | M 10   | 30             | 90           |

## НАГРУЗКИ

| Тип     | Максимальная рекомендуемая нагрузка |
|---------|-------------------------------------|
|         | кН                                  |
| SB M 8  | 0.40                                |
| SB M 10 | 0.65                                |

# Маятниковый подвес PDH/PDH K

## ОБЗОР



PDH

## Технические данные:

|          |  |
|----------|--|
| Материал | Сталь DD11 (материал № 1.0332) согласно DIN EN 10111 |
| Покрытие | Гальваническое покрытие цинком, 5 мкм                |

## ОПИСАНИЕ

- Одноместное крепление с эффектом гибкого маятника для компенсации изменений длины трубопроводов.

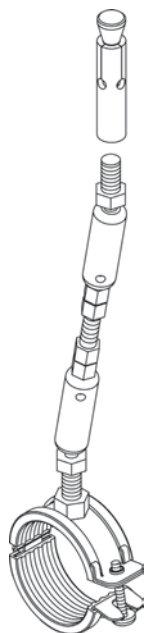
### Достоинства / Преимущества

- Степень свободы — 360°
- Максимальный маятниковый эффект — 12°.
- Хорошие возможности регулирования высоты.
- Высокая прочность на разрыв.

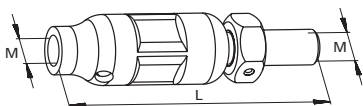
## МОНТАЖ

### Советы по монтажу

- Маятниковые подвески для подвижных труб, для придания большей надежности, должны быть установлены попарно.
- Зафиксировать резьбовую шпильку стопорной гайкой, чтобы предотвратить ослабление затяжки.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



| Тип        | Артикул изделия | Количество в упаковке (шт.) | Резьба (внутренняя/наружная) | Тип  | Тип |
|------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------|------|-----|
|            |                 |                             |                              | L мм | мм  |
| PDH M 8    | <b>079676</b>   | 50                          | M 8                          | 74   | 25  |
| PDH M 10   | <b>079677</b>   | 50                          | M 10                         | 78   | 25  |
| PDH M 12   | <b>064037</b>   | 25                          | M 12                         | 89   | 25  |
| PDH K M 8  | <b>068267</b>   | 50                          | M 8                          | 48   | -   |
| PDH K M 10 | <b>068269</b>   | 50                          | M 10                         | 52   | -   |

## НАГРУЗКИ

| Тип        | Максимальная рекомендуемая статическая нагрузка (центральное растяжение) |  |  |
|------------|--|--|--|
|            | N <sub>векст.</sub> кН   |  |  |
| PDH M 8    | 2.40   |  |  |
| PDH M 10   | 3.00   |  |  |
| PDH M 12   | 3.50   |  |  |
| PDH K M 8  | 2.40   |  |  |
| PDH K M 10 | 3.00   |  |  |

Направляющие опоры  
и скользящие  
элементы