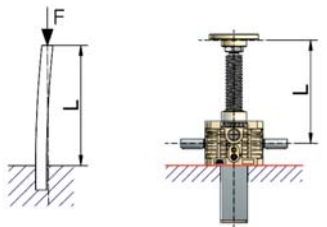




## Критическая осевая нагрузка на винт

Эйлер 1



Без направляющих

**Формула:**

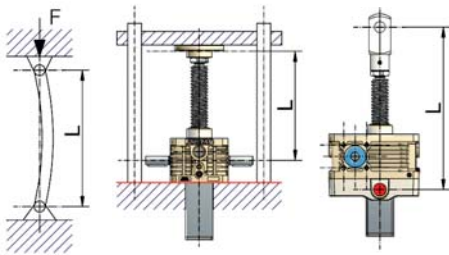
$$I = \frac{F \times v \times (L \times 2)^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{dann} \quad d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

**Пример:**

$$I = \frac{45.000 \text{ N} \times 3 \times (1.320 \text{ mm} \times 2)^2}{\pi^2 \times 210.000 \text{ N/mm}^2} = \frac{9,40896^{11} \text{ mm}^4}{2.072.616,924} = 453.965,22 \text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{453.965,22 \text{ mm}^4 \times 64}{\pi}} = 55,15 \text{ mm} \text{ внутренний диаметр резьбы винта} \\ = \text{Z-250 (внутренний } \varnothing = 59,6 \text{ mm)}$$

Эйлер 2



S-версия  
с направляющими

Поворотный  
привод

**Формула:**

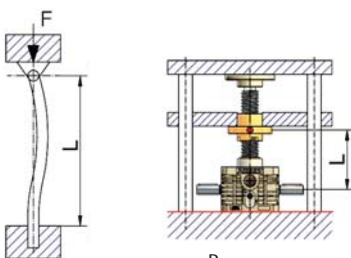
$$I = \frac{F \times v \times L^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{dann} \quad d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

**Пример:**

$$I = \frac{45.000 \text{ N} \times 3 \times (1.320 \text{ mm})^2}{\pi^2 \times 210.000 \text{ N/mm}^2} = \frac{2,35224^{11} \text{ mm}^4}{2.072.616,924} = 113.491,305 \text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{113.491,305 \text{ mm}^4 \times 64}{\pi}} = 38,99 \text{ mm} \text{ внутренний диаметр резьбы винта} \\ = \text{Z-100 (внутренний } \varnothing = 43,6 \text{ mm)}$$

Эйлер 3



R-версия  
с направляющими

**Формула:**

$$I = \frac{F \times v \times (L \times 0,7)^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{dann} \quad d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

**Пример:**

$$I = \frac{45.000 \text{ N} \times 3 \times (1.320 \text{ mm} \times 0,7)^2}{\pi^2 \times 210.000 \text{ N/mm}^2} = \frac{1,15259^{12} \text{ mm}^4}{2.072.616,924} = 55.610,7396 \text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{55.610,739 \text{ mm}^4 \times 64}{\pi}} = 32,62 \text{ mm} \text{ внутренний диаметр резьбы винта} \\ = \text{Z-50/Tr50 (внутренний } \varnothing = 39,8 \text{ mm)}$$

|                       | GSZ-2 | Z-5  | Z-10 | Z-25 | Z-35/50 | Z-50/Tr50 | Z-100 | Z-150 | Z-250 | Z-350  | Z-500  | Z-750  | Z-1000 |
|-----------------------|-------|------|------|------|---------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Винт Тг (трапец.)     | 16x4  | 18x4 | 20x4 | 30x6 | 40x7    | 50x8      | 55x9  | 60x9  | 80x16 | 100x16 | 120x16 | 140x20 | 160x20 |
| Внутр.-Ø в мм (мин.)  | 10,9  | 12,9 | 14,9 | 22,1 | 31,0    | 39,8      | 43,6  | 48,6  | 59,6  | 80,6   | 99,6   | 115,0  | 135,0  |
| Винт КГТ (шар.) Ø мм  | 16    | 16   | 25   | 32   | 40      | -         | 50    | 63    | 80    | 100    | 125    | 140    | 160    |
| Внутр.-Ø в мм (мин.*) | 12,9  | 12,9 | 21,5 | 27,3 | 34,1    | -         | 43,6  | 51,8  | 67    | 87,4   | 107,8  | 117    | 132,8  |

\*В зависимости от шага винта, внутренний диаметр резьбы винта может быть больше; точное его значение найти на страницах КГТ в главах 2 и 3.



### Пояснения:

I = момент инерции поперечного сечения 2. в mm<sup>4</sup>  
 F = максимальная нагрузка на домкрат в N  
 L = длина свободной части винта в mm  
 E = модуль упругости для стали (210.000N/mm<sup>2</sup>)  
 v = коэффициент запаса прочности (нормальное значение 3)  
 d = минимальный внутренний диаметр резьбы винта

### Пример:

F = 45.000N/на домкрат  
 L = 1320 mm  
 v = 3



## Критическая скорость вращения винта R-версии

### Максимальная допустимая скорость вращения винта

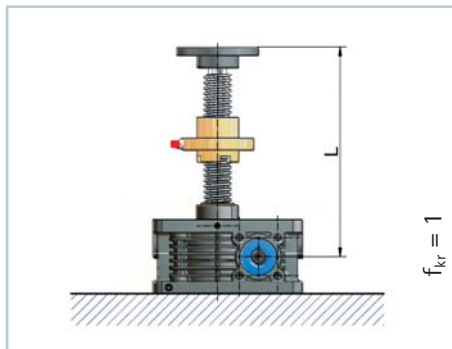
$$n_{zul} = 0,8 \times n_{kr} \times f_{kr}$$

$n_{zul}$  макс. допустимая скорость вращ. (rpm)

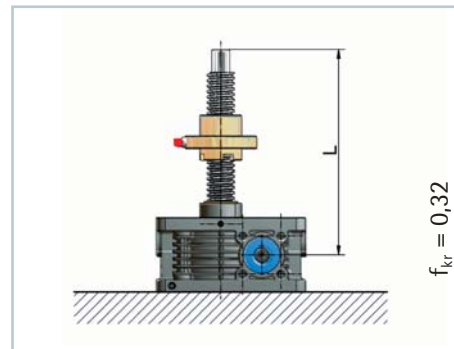
$n_{kr}$  теор. критическая скорость вращ. (rpm) которая ведет к резонансным вибрациям (см. диаграмму)

$f_{kr}$  поправочный коэффициент, зависит от наличия подшипниковой опоры

**i** Рабочая скорость должна быть не более 80% от максимальной

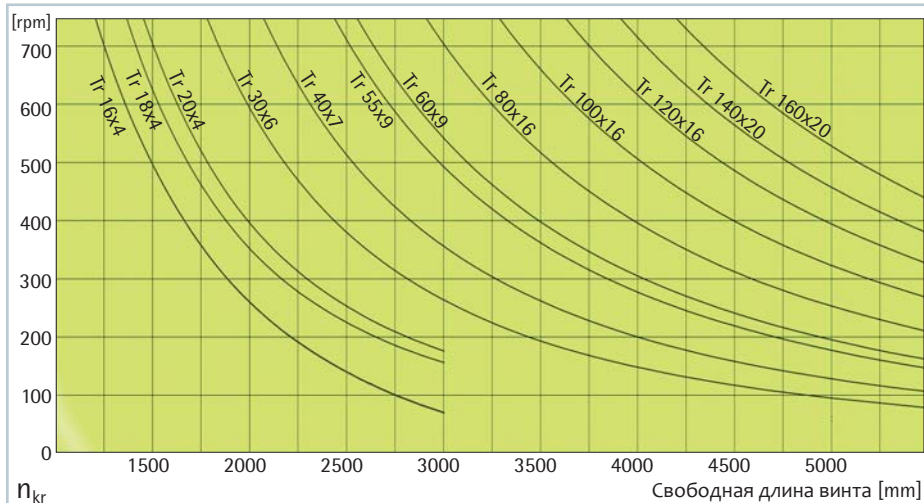


С подшипниковой опорой (предпочтительно)



Без подшипниковой опоры (избегать по возможности)

$$\text{Скорость винта} = \frac{\text{Скорость привода}}{i_{\text{редуктор}}}$$



Для домкратов R-версии (с вращающимся винтом) максимальная скорость вращения винта должна определяться в случае применения длинных и тонких винтов. Для этого возьмите теоретическую критическую скорость  $n_{kr}$  из диаграммы. При определении неподдерживаемой длины винта также следует учитывать конструктивные удлинения, например при использовании гофрированной защиты и т.п. Вместе с поправочным коэффициентом для подшипниковой опоры используйте формулу для расчета максимально допустимой скорости винта.

Если рассчитанная максимально допустимая скорость вращения ниже требуемой, необходимо использовать винт большего размера или двухзаходный винт с половинной скоростью. Новое решение также необходимо проверить. В версии R у вас есть возможность использовать «усиленный винт» (винт от следующего более крупного домкрата). Обратите внимание, что винты с большим шагом резьбы также требуют более высокого крутящего момента.

**ВНИМАНИЕ:**  
Длинные и тонкие винты могут скрипеть при работе даже при соблюдении критической скорости! Поэтому делайте расчет с достаточным коэффициентом безопасности.



## Определение приводного крутящего момента [M<sub>G</sub>] одного домкрата

Пояснения позволяют определить требуемый крутящий момент привода. В случае домкратов с однозаходным трапецеидальным винтом коэффициент, указанный на странице с соответствующим домкратом (Главы 2 + 3), можно просто умножить на нагрузку.

### Формула:

$$1) \text{ Приводной момент: } M_G = \frac{F \text{ [kN]} \times P \text{ [mm]}}{2 \times \pi \times \eta_{\text{редуктор}} \times \eta_{\text{винт}} \times i}$$

$$2) \text{ Мощность мотора: } P_M \text{ [kW]} = \frac{M_G \text{ [Nm]} \times n \text{ [min}^{-1}\text{]}}{9550}$$

### 3) Коэффициент безопасности:

Рассчитанное значение следует умножить на коэффициент безопасности от 1,3 до 1,5. Для небольших размеров, низких скоростей и, прежде всего, низких температур используется коэффициент запаса прочности до 2.

#### Минимальная нагрузка:

При низких динамических нагрузках потери холостого хода пропорционально более значительны. Поэтому рассчитайте мощность привода на нагрузку не менее 15% от номинальной нагрузки домкрата, даже если действительная нагрузка ниже (например, Z-50 с нагрузкой не менее 7,5 kN).

### Пример:

$$1) M_G = \frac{12 \text{ kN} \times 6 \text{ mm}}{2 \times \pi \times 0,87 \times 0,391 \times 6} = 5,61 \text{ Nm}$$

$$2) P_M = \frac{5,61 \text{ Nm} \times 1500 \text{ min}^{-1}}{9550} = 0,882 \text{ kW}$$

### 3) Пример:

$$0,882 \text{ kW} \times 1,5 = 1,323 \text{ kW} \longrightarrow \text{Мотор } 1,5 \text{ kW}$$



#### Пояснения:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| M <sub>G</sub>        | Требуемый приводной момент [Nm] для домкрата |
| F                     | Нагрузка (динамическая) [kN]                 |
| η <sub>редуктор</sub> | К.п.д. редуктора домкрата (без винта)        |
| η <sub>винт</sub>     | К.п.д. винтовой передачи                     |
| P                     | Шаг резьбы винта [mm]                        |
| i                     | Передаточное отношение редуктора             |
| P <sub>M</sub>        | Мощность приводного мотора                   |

#### Пример:

Z-25-SN

F = 12 kN (Нагрузка динамическая)

η<sub>редуктор</sub> = 0,87      η<sub>винт</sub> = 0,391

P = 6                      i = 6

### К.п.д. редуктора домкрата η<sub>редуктор</sub> (без винта)

| i | rpm  | GSZ-2 | Z-5  | Z-10 | Z-25 | Z-35 | Z-50 | Z-100 | Z-150 | Z-250 | Z-350 | Z-500 | Z-750 | Z-1000 |
|---|------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| N | 3000 | 0,87  | 0,81 | 0,83 | 0,87 | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      |
| N | 1500 | 0,87  | 0,82 | 0,84 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,88  | 0,89  | 0,91  | -     | -     | -     | -      |
| N | 1000 | 0,86  | 0,82 | 0,82 | 0,86 | 0,87 | 0,86 | 0,87  | 0,89  | 0,90  | 0,91  | 0,92  | 0,88  | 0,90   |
| N | 750  | 0,86  | 0,82 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,85 | 0,87  | 0,88  | 0,90  | 0,91  | 0,92  | 0,88  | 0,90   |
| N | 500  | 0,85  | 0,82 | 0,84 | 0,83 | 0,85 | 0,84 | 0,85  | 0,87  | 0,89  | 0,90  | 0,92  | 0,87  | 0,89   |
| N | 100  | 0,74  | 0,77 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78  | 0,80  | 0,83  | 0,86  | 0,87  | 0,81  | 0,84   |
| L | 3000 | 0,78  | 0,74 | 0,78 | 0,76 | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      |
| L | 1500 | 0,77  | 0,70 | 0,74 | 0,72 | 0,64 | 0,66 | 0,67  | 0,67  | 0,78  | -     | -     | -     | -      |
| L | 1000 | 0,75  | 0,67 | 0,72 | 0,70 | 0,64 | 0,66 | 0,65  | 0,66  | 0,77  | 0,78  | 0,76  | 0,67  | 0,76   |
| L | 750  | 0,74  | 0,65 | 0,70 | 0,68 | 0,64 | 0,66 | 0,65  | 0,65  | 0,76  | 0,78  | 0,75  | 0,66  | 0,76   |
| L | 500  | 0,71  | 0,62 | 0,67 | 0,65 | 0,63 | 0,65 | 0,65  | 0,63  | 0,75  | 0,77  | 0,73  | 0,65  | 0,75   |
| L | 100  | 0,54  | 0,53 | 0,59 | 0,54 | 0,52 | 0,55 | 0,57  | 0,53  | 0,65  | 0,67  | 0,61  | 0,58  | 0,66   |

### К.п.д. винтовой передачи η<sub>винт</sub>

с учетом коэффициента трения μ = 0,11

| Tr-Spindel eingängig  | 16x4   | 18x4   | 20x4   | 30x6    | 40x7    | 50x8    | 55x9    | 60x9    | 80x16    | 100x16    | 120x16    | 140x20    | 160x20    | Шариковый винт |
|-----------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Wirkungsgrad          | 0,453  | 0,420  | 0,391  | 0,391   | 0,357   | 0,335   | 0,340   | 0,320   | 0,391    | 0,335     | 0,293     | 0,308     | 0,278     |                |
| Tr-Spindel zweigängig | 16x8P4 | 18x8P4 | 20x8P4 | 30x12P6 | 40x14P7 | 50x16P8 | 55x18P9 | 60x18P9 | 80x32P16 | 100x32P16 | 120x32P16 | 140x40P20 | 160x40P20 |                |
| Wirkungsgrad          | 0,623  | 0,591  | 0,563  | 0,563   | 0,526   | 0,502   | 0,508   | 0,484   | 0,563    | 0,502     | 0,453     | 0,471     | 0,436     |                |



## Максимальный крутящий момент

### Максимальный приводной крутящий момент

Для достижения оптимального срока службы приведенные ниже значения не должны быть превышены. При кратковременной работе эти значения могут превышать после консультации.

#### Максимальный приводной момент $M_R$ [Nm]

| i | rpm  | GSZ-2 | Z-5 | Z-10 | Z-25 | Z-35 | Z-50 | Z-50/Tr50 | Z-100 | Z-150 | Z-250 | Z-350 | Z-500 | Z-750 | Z-1000 |
|---|------|-------|-----|------|------|------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| N | 3000 | 1,2   | 4,0 | 11,0 | 17,0 | -    | -    | -         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      |
| N | 1500 | 1,4   | 4,7 | 13,5 | 18,0 | 19,8 | 31,5 | 31,5      | 53,4  | 75,1  | 152   | -     | -     | -     | -      |
| N | 1000 | 1,5   | 5,6 | 14,0 | 22,0 | 20,8 | 36,8 | 36,8      | 60,8  | 77,1  | 152   | 265   | 408   | 480   | 680    |
| N | 500  | 1,6   | 6,1 | 16,7 | 28,0 | 24,8 | 46,5 | 46,5      | 75,3  | 95,0  | 160   | 350   | 500   | 640   | 960    |
| L | 3000 | 0,5   | 1,4 | 5,7  | 8,5  | -    | -    | -         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      |
| L | 1500 | 0,5   | 1,5 | 7,5  | 10,0 | 9    | 10,4 | 10,4      | 13,5  | 20,7  | 41,4  | -     | -     | -     | -      |
| L | 1000 | 0,5   | 1,8 | 8,7  | 11,0 | 9,7  | 14,9 | 14,9      | 15,4  | 23,7  | 47,4  | 100   | 170   | 210   | 450    |
| L | 500  | 0,6   | 2,2 | 10,7 | 14,0 | 11,1 | 19,2 | 19,2      | 18,9  | 29,4  | 63,5  | 112   | 220   | 240   | 580    |

Предельные значения являются механическими - учитывайте тепловые коэффициенты в зависимости от режима работы

### Максимальный проходной момент

В случае последовательной установки нескольких домкратов проходной крутящий момент отдельного домкрата может значительно превышать максимальный. При этом действию момента подвергается только вал, а не зубчатая передача.

#### Максимальный проходной момент для червячного вала [Nm]

| GSZ-2 | Z-5 | Z-10 | Z-25 | Z-35 | Z-50 | Z-50/Tr50 | Z-100 | Z-150 | Z-250 | Z-350 | Z-500 | Z-750 | Z-1000 |
|-------|-----|------|------|------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 9     | 39  | 57   | 108  | 130  | 260  | 260       | 540   | 540   | 770   | 1800  | 1940  | 4570  | 4570   |



## Приводной момент для подъемных систем – примерный расчет

### Определение

Требуемый крутящий момент всей подъемной системы складывается из суммы моментов отдельных домкратов и увеличивается из-за потерь на трение таких компонентов трансмиссии, как муфты, соединительные валы, конические редукторы и т. д.

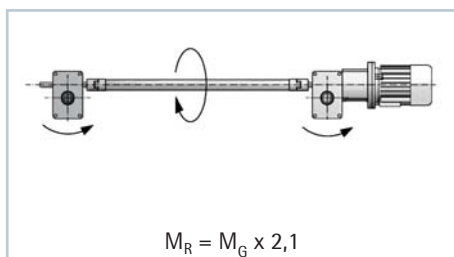
Чтобы упростить расчет, используйте следующие факторы для определения крутящего момента привода для наиболее распространенных приложений.



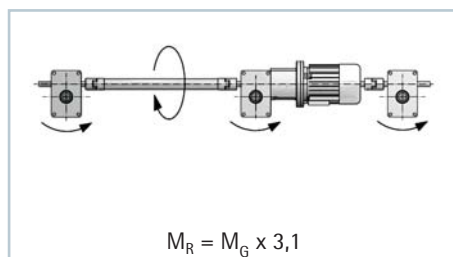
$M_R$  – Суммарный момент привода для всей системы

$M_G$  – Приводной момент для одного домкрата

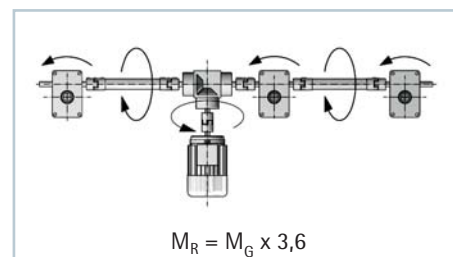
$M_A$  – Пусковой момент макс.  $1,5 \times M_R$



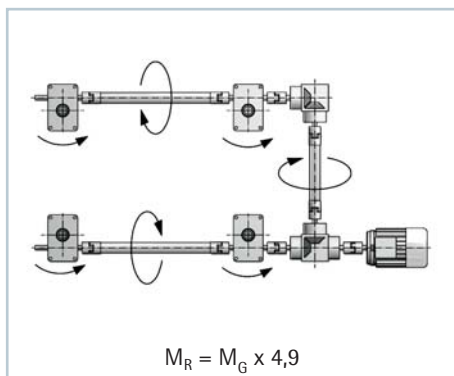
$$M_R = M_G \times 2,1$$



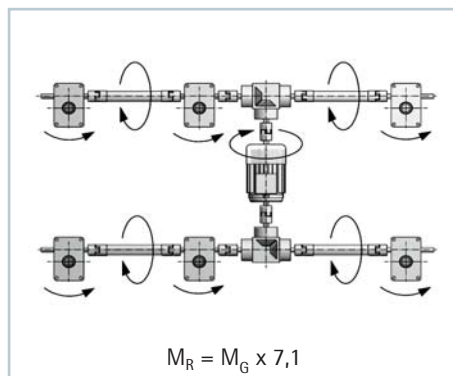
$$M_R = M_G \times 3,1$$



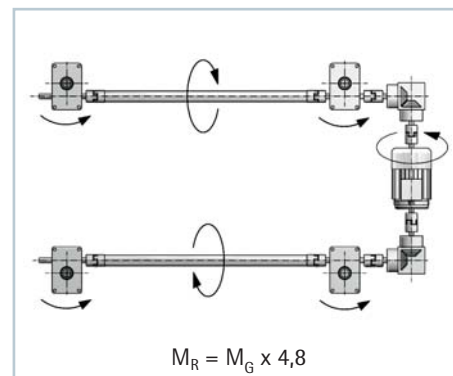
$$M_R = M_G \times 3,6$$



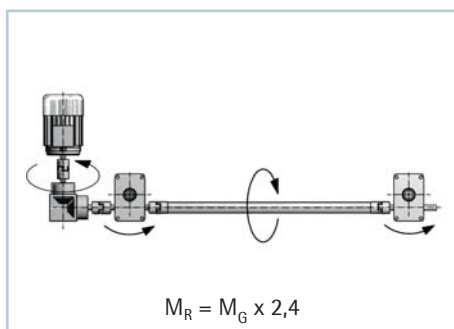
$$M_R = M_G \times 4,9$$



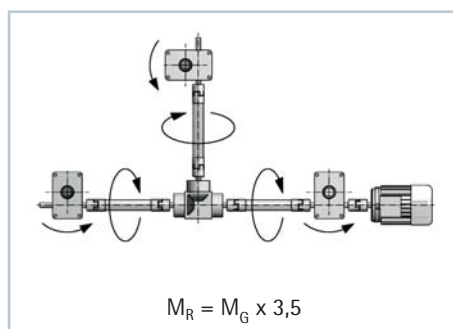
$$M_R = M_G \times 7,1$$



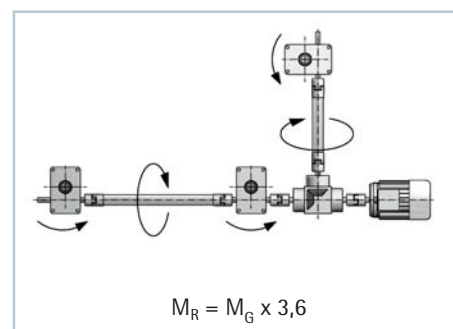
$$M_R = M_G \times 4,8$$



$$M_R = M_G \times 2,4$$



$$M_R = M_G \times 3,5$$



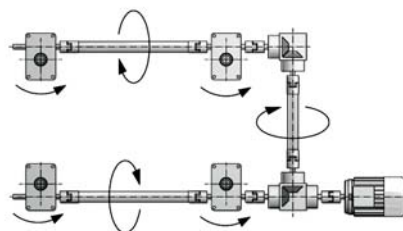
$$M_R = M_G \times 3,6$$



### ВНИМАНИЕ:

Расчитанное значение следует умножить на коэффициент безопасности от 1,3 до 1,5. Для небольших размеров, низких скоростей и, прежде всего, низких температур используется коэффициент запаса прочности до 2.

Пример (со стр. 142, 12 kN на домкрат):



$$M_R = M_G \times 4,9 = 5,61 \text{ Nm} \times 4,9 = 27,49 \text{ Nm}$$

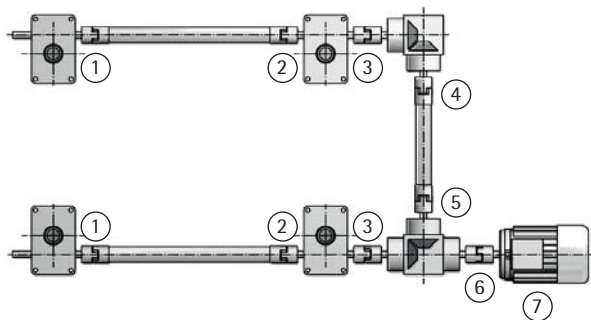
$$\longrightarrow \times \text{Безопасность } 1,5 = 41,23 \text{ Nm}$$

$$M_A = M_R \times 1,5 = 41,23 \text{ Nm} \times 1,5 = 61,85 \text{ Nm}$$



## Приводной момент для подъемных систем – точный расчет

В следующем примере к.п.д. соединительных валов ( $\eta$  0,95) и к.п.д. конических редукторов ( $\eta$  0,9) включены в расчет.



**Формула для домкрата:**  
 Прив. момент:  $M_G = \frac{F \text{ [kN]} \times P \text{ [mm]}}{2 \times \pi \times \eta_{\text{редуктор}} \times \eta_{\text{винта}} \times i}$

**К.п.д.:**  
 Соед. валов :  $\eta$  0,95  
 Конич. редукторов:  $\eta$  0,90

**Пример:**

1)  $M_G = \frac{12 \text{ kN} \times 6 \text{ mm}}{2 \times \pi \times 0,87 \times 0,391 \times 6} = 5,61 \text{ Nm}$

2)  $\frac{5,61 \text{ Nm}}{0,95} = 5,91 \text{ Nm}$   
 (К.п.д. соединительного вала)

3)  $5,61 \text{ Nm} + 5,91 \text{ Nm} = 11,52 \text{ Nm}$

4)  $\frac{11,52 \text{ Nm}}{0,9} = 12,80 \text{ Nm}$   
 (К.п.д. конического редуктора)

5)  $\frac{12,80 \text{ Nm}}{0,95} = 13,48 \text{ Nm}$

6)  $(11,52 \text{ Nm} + 13,48 \text{ Nm})/0,9 = 27,78 \text{ Nm}$

7)  $27,78 \text{ Nm} \times 1,5 = 41,67 \text{ Nm}$

Z-25-SN  
 F = 12 kN (Нагрузка динамическая на домкрат)  
 $\eta_{\text{редуктор}} = 0,87$        $\eta_{\text{винт}} = 0,391$   
 P = 6      i = 6

$11,52 \text{ Nm} \times 1,5 = 17,29 \text{ Nm}$   
 (KSZ-H-25-L - это хорошо - см. Глава 5)

41,67 Nm  
 (KSZ-H-35-T - требуется - см. Глава 5)

**Выбор двигателя:** 132M-P4-7,5 kW (50 Nm)  
 (Электродвигатели см. Глава 4)



**ВНИМАНИЕ:**  
 Рассчитанное значение следует умножить на коэффициент безопасности от 1,3 до 1,5. Для небольших размеров, низких скоростей и, прежде всего, низких температур используется коэффициент безопасности до 2.

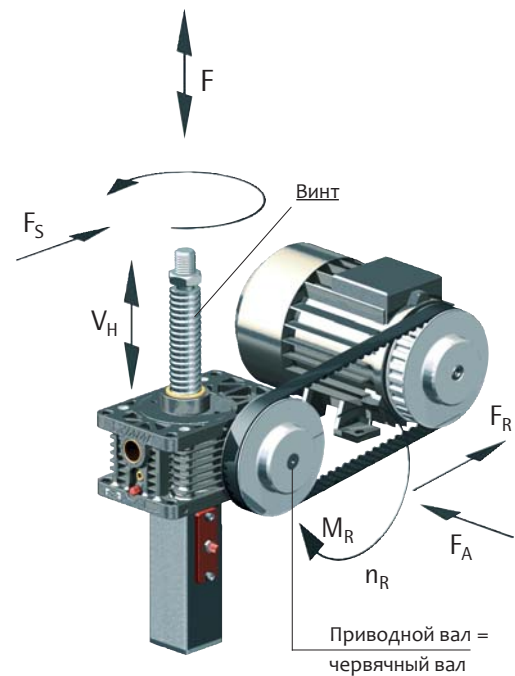


## Максимальные силы / Моменты

### Боковые нагрузки на винт

Максимально допустимые боковые силы можно видеть в таблице. В принципе, поперечные силы должны восприниматься направляющими. Направляющая втулка в редукторе домкрата передач выполняет только вспомогательную направляющую функцию. Максимальные действующие боковые силы должны быть ниже значений в таблице!

**ВНИМАНИЕ: РАЗРЕШЕНО ТОЛЬКО В СТАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ!**



### Максимальная боковая нагрузка $F_S$ [N] (только статическая)

Свободная длина винта в мм

| Z    | 100   | 200   | 300   | 400   | 500   | 600   | 700   | 800   | 900   | 1000  | 1200  | 1500  | 2000  | 2500  | 3000 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 5    | 360   | 160   | 100   | 70    | 55    | 45    | 38    | 32    | 28    | 25    | 20    | 18    | 12    | -     | -    |
| 10   | 600   | 280   | 180   | 130   | 100   | 80    | 70    | 60    | 50    | 47    | 40    | 30    | 20    | 15    | -    |
| 25   | 900   | 470   | 300   | 240   | 180   | 150   | 130   | 110   | 100   | 90    | 70    | 60    | 45    | 35    | 30   |
| 35   | 1300  | 700   | 450   | 360   | 270   | 220   | 190   | 160   | 150   | 130   | 100   | 90    | 60    | 50    | 40   |
| 50   | 3000  | 2000  | 1300  | 900   | 700   | 600   | 500   | 420   | 380   | 330   | 280   | 230   | 160   | 130   | 100  |
| 100  | 5000  | 4000  | 3000  | 2300  | 1800  | 1500  | 1300  | 1100  | 950   | 850   | 700   | 600   | 400   | 350   | 250  |
| 150  | 5500  | 5000  | 3900  | 2800  | 2300  | 1800  | 1500  | 1300  | 1200  | 1000  | 850   | 750   | 500   | 400   | 350  |
| 250  | 9000  | 9000  | 6500  | 4900  | 3800  | 3000  | 2500  | 2200  | 2000  | 1900  | 1450  | 1250  | 900   | 760   | 660  |
| 350  | 15000 | 13000 | 12000 | 10000 | 8800  | 7000  | 6000  | 5500  | 4800  | 4300  | 3500  | 3000  | 2000  | 1600  | 1400 |
| 500  | 29000 | 29000 | 29000 | 29000 | 29000 | 24000 | 20000 | 17000 | 15000 | 14000 | 12000 | 9000  | 7000  | 5600  | 4900 |
| 750  | 34800 | 34800 | 34800 | 34800 | 34800 | 28800 | 24000 | 20400 | 18000 | 16800 | 14400 | 10800 | 8400  | 6720  | 5880 |
| 1000 | 46000 | 46000 | 39000 | 36000 | 32000 | 30000 | 25000 | 29000 | 25000 | 23500 | 20000 | 17000 | 12000 | 10000 | 8000 |

### Радиальная нагрузка на приводной вал

При использовании цепной или ременной передачи указанные здесь радиальные нагрузки не должны превышать.

### Максимальная радиальная нагрузка на приводной вал $F_R$ [N]

|            | Z-5 | Z-10 | Z-25 | Z-35 | Z-50 | Z-100 | Z-150 | Z-250 | Z-350 | Z-500 | Z-750 | Z-1000 |
|------------|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| $F_R$ max. | 110 | 190  | 260  | 260  | 420  | 650   | 670   | 1100  | 1400  | 2600  | 3000  | 3400   |



#### Определения нагрузки:

F - тянущая и / или толкающая нагрузка

$F_S$  - боковая нагрузка на шпиндель

$v_H$  - скорость движения шпинделя  
(или гайки для версии R)

$F_A$  - осевая нагрузка на приводной вал

$F_R$  - радиальная нагрузка на приводной вал

$M_R$  - входной крутящий момент

$n_R$  - входная скорость





## Определение длины - винт и защитная труба

### Экономия времени

Вы можете использовать таблицы на следующих страницах, чтобы самостоятельно определить требуемую длину винта и защитной трубы. С их помощью вы сможете быстро рассчитать установочные размеры вашего домкрата.

### В принципе

В зависимости от версии и используемых компонентов системы винт (и защитная труба в версии S) удлиняется. Эти измерения как минимум необходимы. В особых случаях установки создайте чертеж или свяжитесь с нашими специалистами по проектам.

### Ход + базовая длина (+ удлинения для различных вариантов / компонентов системы)

#### Пример S:

Z-25-SN, ход 250 мм:

- Гофрированная защита Z-25-FB-300 (ZD=70мм)
- Опорный фланец BF (поэтому защита без крепежного кольца) - Защита от проворачивания VS
- Конечные выключатели ESSET

#### Длина винта Tr:

|     |   |                  |   |                                       |   |  |   |                    |
|-----|---|------------------|---|---------------------------------------|---|--|---|--------------------|
| 250 | + | 180              | + | 44                                    | + | 45   | = | 519 mm             |
| Ход |   | Базовая<br>длина |   | Гофрированная<br>защита<br>(70-26=44) |   | Кон. выключатели<br>+ защита от<br>поворачивания |   | <b>Длина винта</b> |

#### Защитная труба SRO:

|     |   |                  |   |  |   |                    |
|-----|---|------------------|---|--|---|--------------------|
| 250 | + | 53               | + | 72   | = | 375 mm             |
| Ход |   | Базовая<br>длина |   | Кон. выключатели<br>+ защита от<br>поворачивания |   | <b>Длина трубы</b> |

#### Пример R:

Z-25-RN, ход 250 мм:

- Винт с цапфой (Опорный подшипник GLP)
- Гофр. защита Z-25-FB-300 (ZD=70мм) сверху и снизу
- Дуплексная гайка DM

#### Длина винта Tr:

|     |   |                  |   |                               |   |                               |   |                     |   |                    |
|-----|---|------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|---------------------|---|--------------------|
| 250 | + | 139              | + | 60                            | + | 55                            | + | 50                  | = | 554 mm             |
| Ход |   | Базовая<br>длина |   | 1. Гофр. защита<br>(70-10=60) |   | 2. Гофр. защита<br>(70-15=55) |   | Дуплексная<br>гайка |   | <b>Длина винта</b> |

Определение длины соединительных валов смотрите в Главе 4.