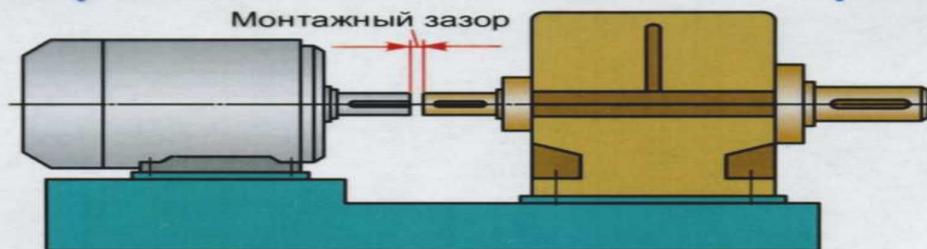


# КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ МУФТ

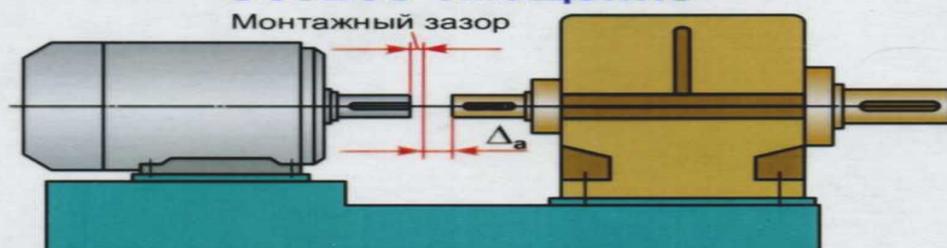


# ВИДЫ СМЕЩЕНИЯ СОЕДИНЯЕМЫХ ВАЛОВ

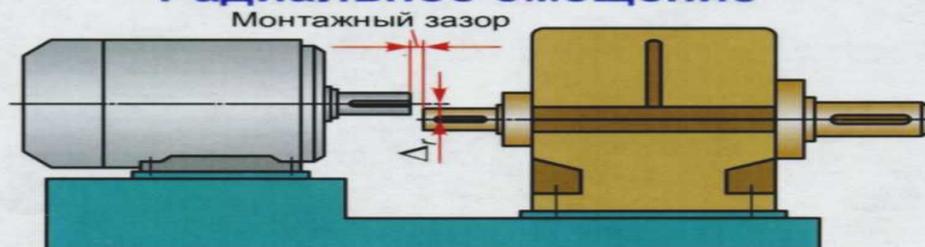
## Взаимное расположение валов без погрешностей



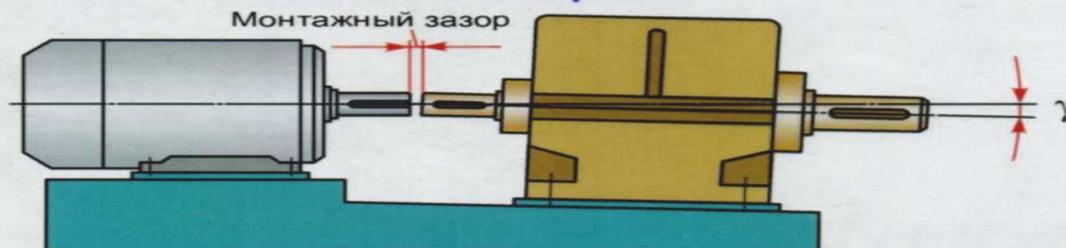
## Осевое смещение



## Радиальное смещение



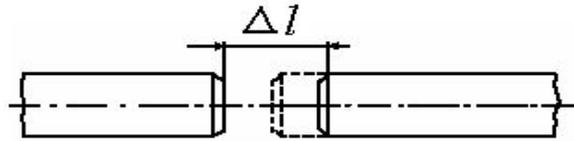
## Угловое смещение



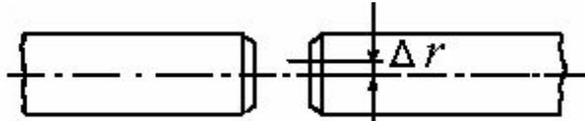
# Муфты компенсирующие.

Различают три вида отклонений от правильного расположения валов.

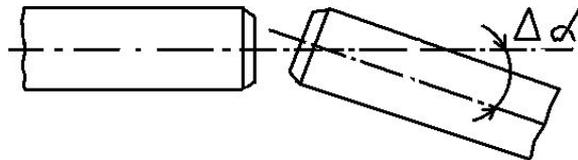
1. Продольное смещение, которое может быть вызвано ошибками монтажа или температурным удлинением валов.



2. Радиальное смещение или эксцентриситет, вызванный неточностью монтажа или биением конца вала (неточность обработки).



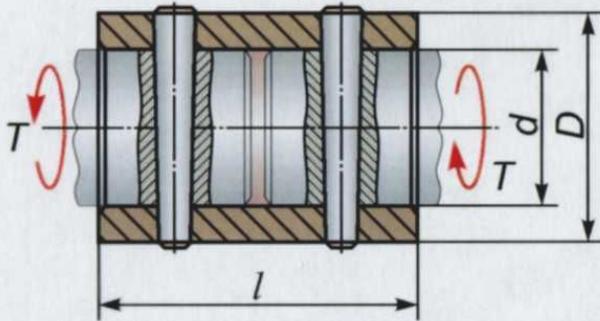
3. Угловое смещение, или перекос, обусловленный теми же причинами.



## МУФТЫ ВТУЛОЧНЫЕ

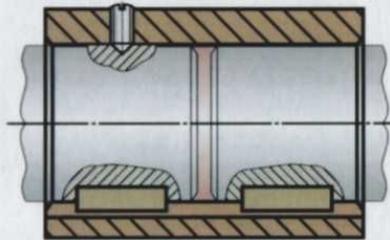
### Исполнение 1

(со штифтами)



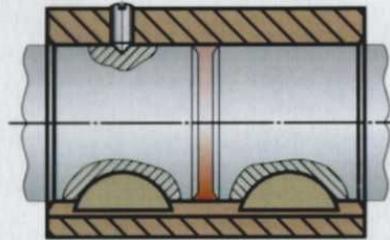
### Исполнение 2

(с призматическими шпонками)



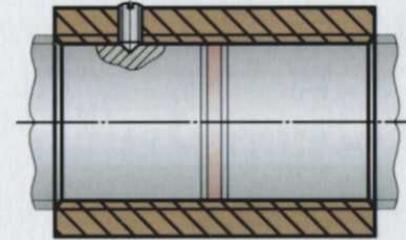
### Исполнение 3

(с сегментными шпонками)



### Исполнение 4

(со шлицами)



Муфты неподвижные (глухие),

стандартизованы в диапазоне диаметров валов и вращающих моментов:

### Исполнение 1

$d = 4 \dots 100$  мм;  
 $T = 0,3 \dots 4000$  Нм.

### Исполнение 2

$d = 20 \dots 100$  мм;  
 $T = 71 \dots 5600$  Нм.

### Исполнение 3

$d = 10 \dots 35$  мм;  
 $T = 8 \dots 450$  Нм.

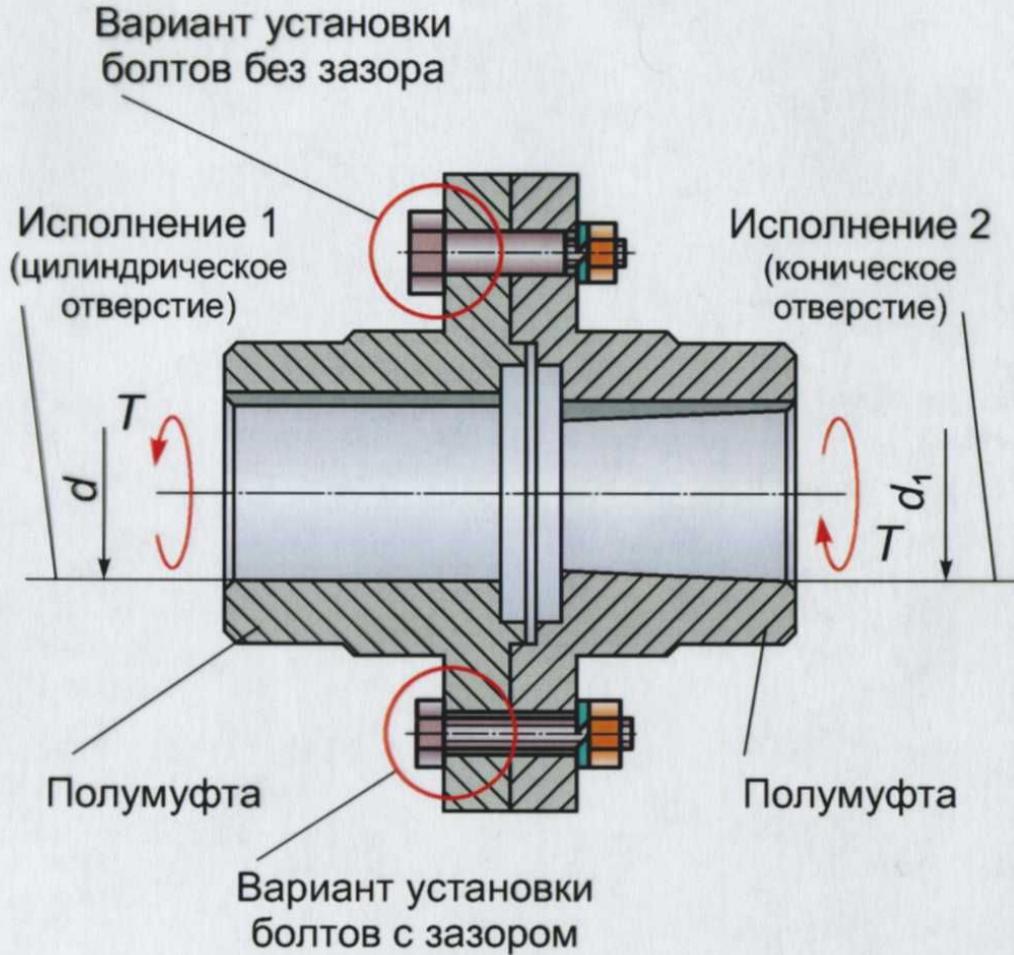
### Исполнение 4

$d = 21 \dots 92$  мм;  
 $T = 150 \dots 12500$  Нм.

$$D = (1,5 \dots 6)d;$$

$$l = (2,5 \dots 4)d.$$

## МУФТА ФЛАНЦЕВАЯ

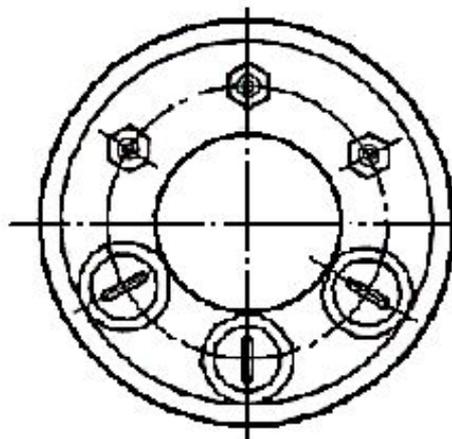
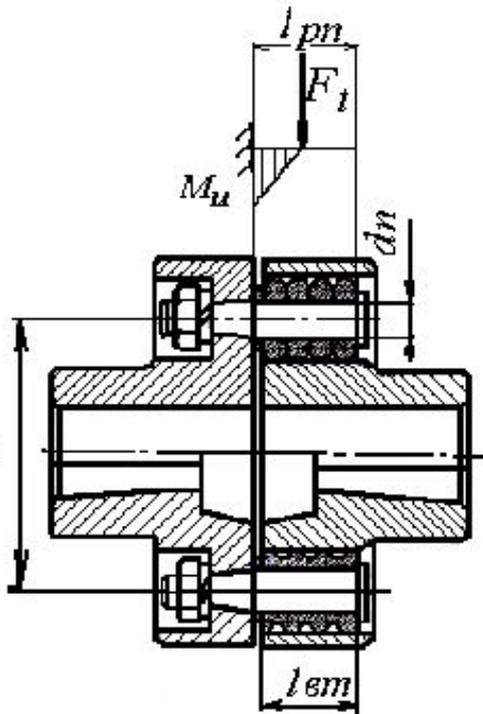


Муфты неподвижные (глухие), стандартизованы в диапазоне диаметров валов  $d = 11 \dots 250$  мм и вращающих моментов  $T = 16 \dots 40000$  Нм при стальных полумуфтах.

При чугунных полумуфтах значения моментов уменьшаются в два раза.

# Упругие муфты МУВП.

Упругие муфты позволяют компенсировать несоосность валов; изменить жесткость системы в целях устранения резонансных колебаний при периодически изменяющейся нагрузке; снизить величину кратковременных перегрузок узлов машины.



а) Расчет пальцев на изгиб.

$F_t = \frac{2T_{расч}}{D \cdot Z}$  - окружная сила на расчетном диаметре муфты;  
здесь  $T_{расч}$  – передаваемый расчетный крутящий момент.

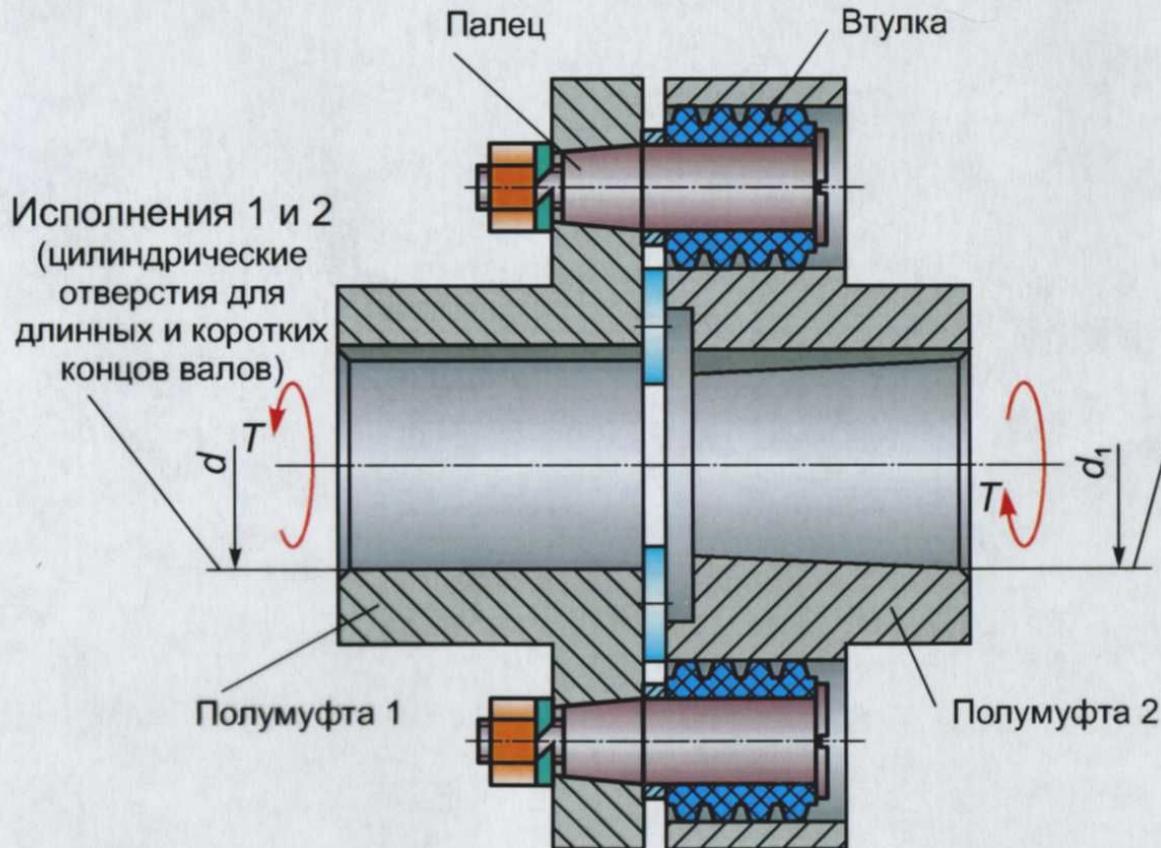
$$\sigma_u = \frac{M_u}{W} = \frac{F_t \cdot \frac{l_{pn}}{2}}{0,1d_n^3} \leq [\bar{\sigma}_u] \cong 100 \text{ МПа},$$

где:  $l_{pn}$  - расчетная длина пальца  
 $d_n$  - диаметр пальца

б) Проверка резиновой втулки на смятие.  $\sigma_{см} = \frac{F_t}{l_{см} \cdot d_n} \leq [\bar{\sigma}_u] \cong 2 \text{ МПа},$

здесь  $l_{см}$  - длина резиновой втулки.

## МУФТА УПРУГАЯ ВТУЛОЧНО-ПАЛЬЦЕВАЯ (МУВП)



Муфты компенсирующие упругие, стандартизованы в диапазоне диаметров валов  $d = 9 \dots 160$  мм и вращающих моментов  $T = 6,3 \dots 16000$  Нм.

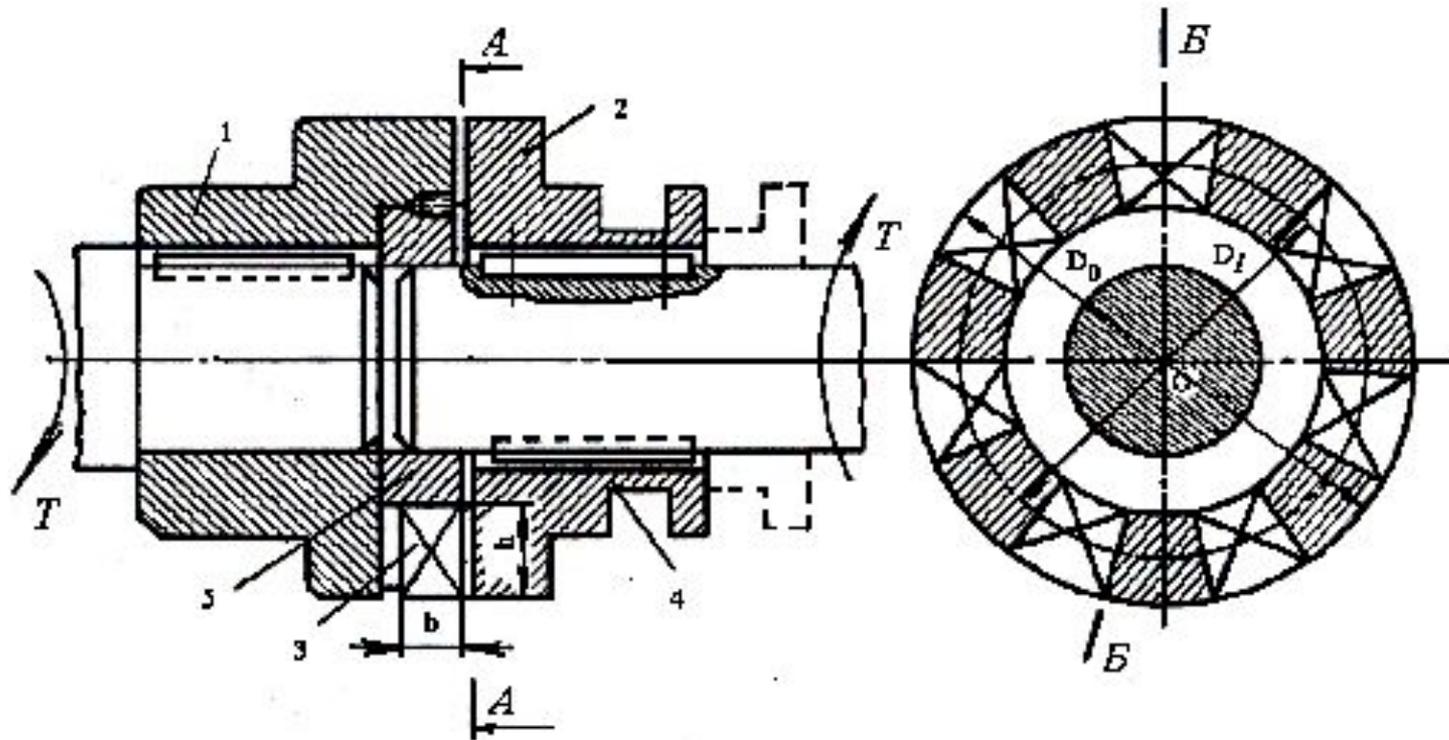
Исполнения 3 и 4 (конические отверстия для длинных и коротких концов валов)

### Компенсирующая способность муфт:

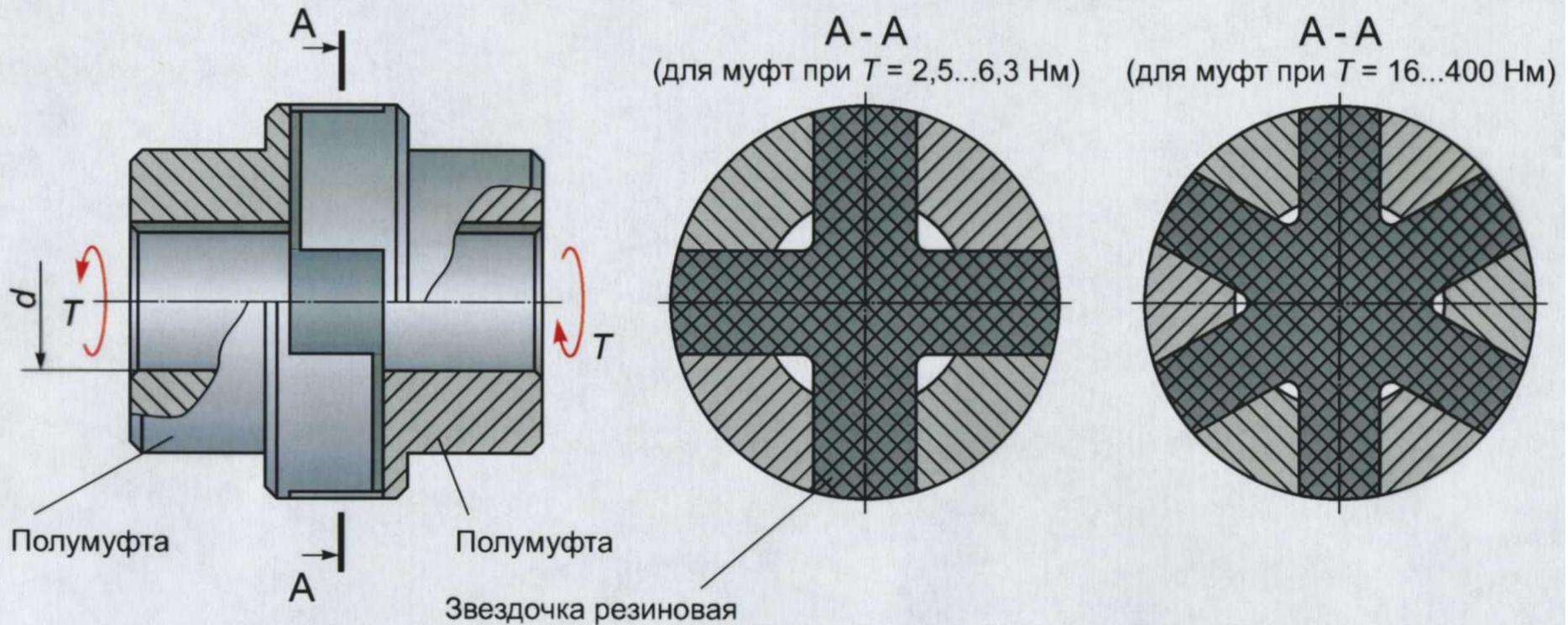
радиальное смещение	0,2...0,6 мм
осевое смещение	1,0...5,0 мм
угловое смещение	0°30' ...1°30'

# Сцепленные управляемая муфты.

Сцепные муфты позволяют соединять или разъединять валы при помощи механизма управления. По принципу работы эти муфты можно разделить на две группы: муфты, основанные на зацепление (кулачковые и зубчатые); муфты, основанные на трении (фрикционные).



## МУФТА УПРУГАЯ СО ЗВЕЗДОЧКОЙ



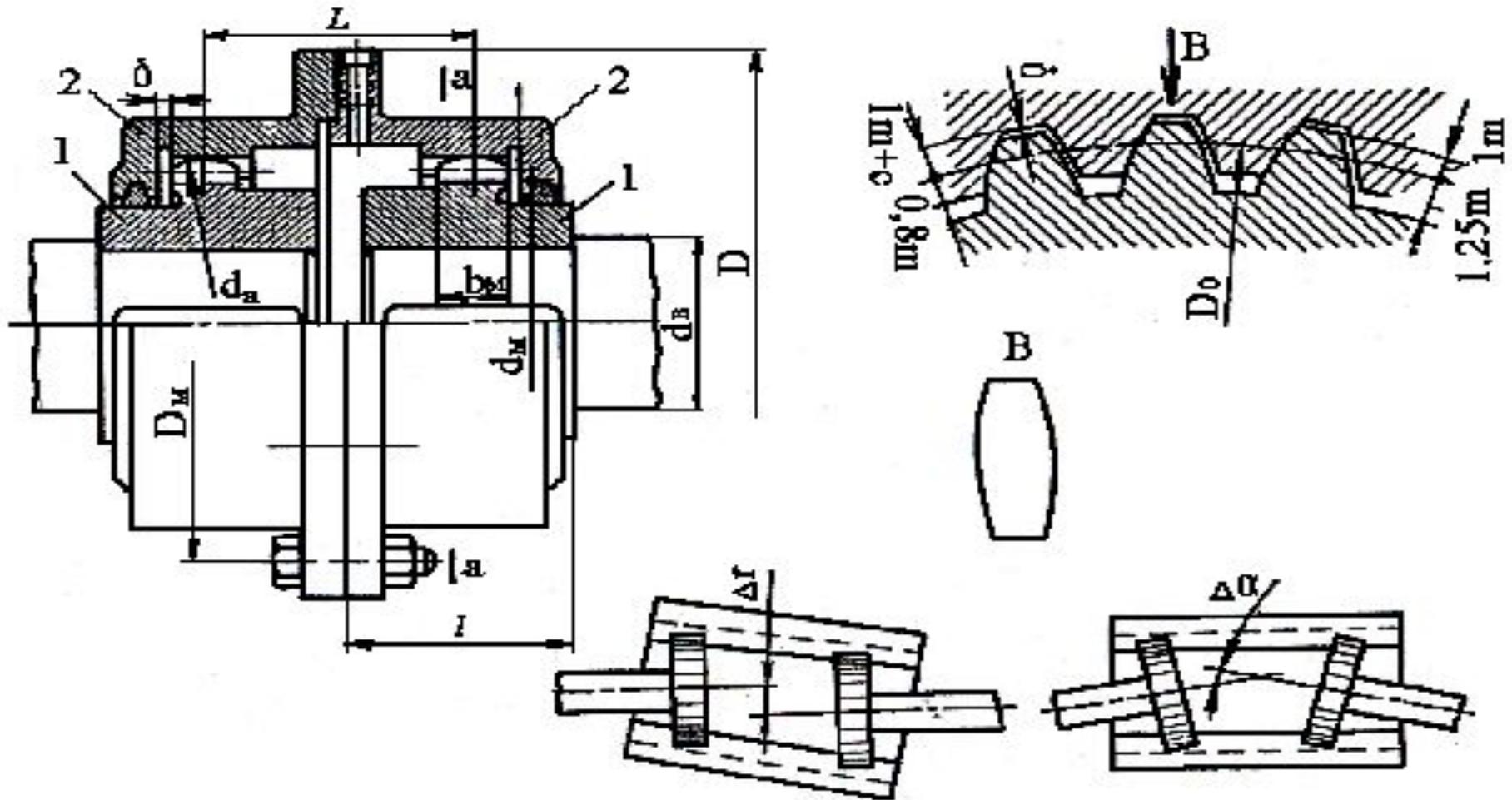
Муфты компенсирующие упругие, стандартизованы в диапазоне диаметров валов  $d = 6 \dots 45$  мм и вращающих моментов  $T = 2,5 \dots 400$  Нм.

### Компенсирующая способность муфт:

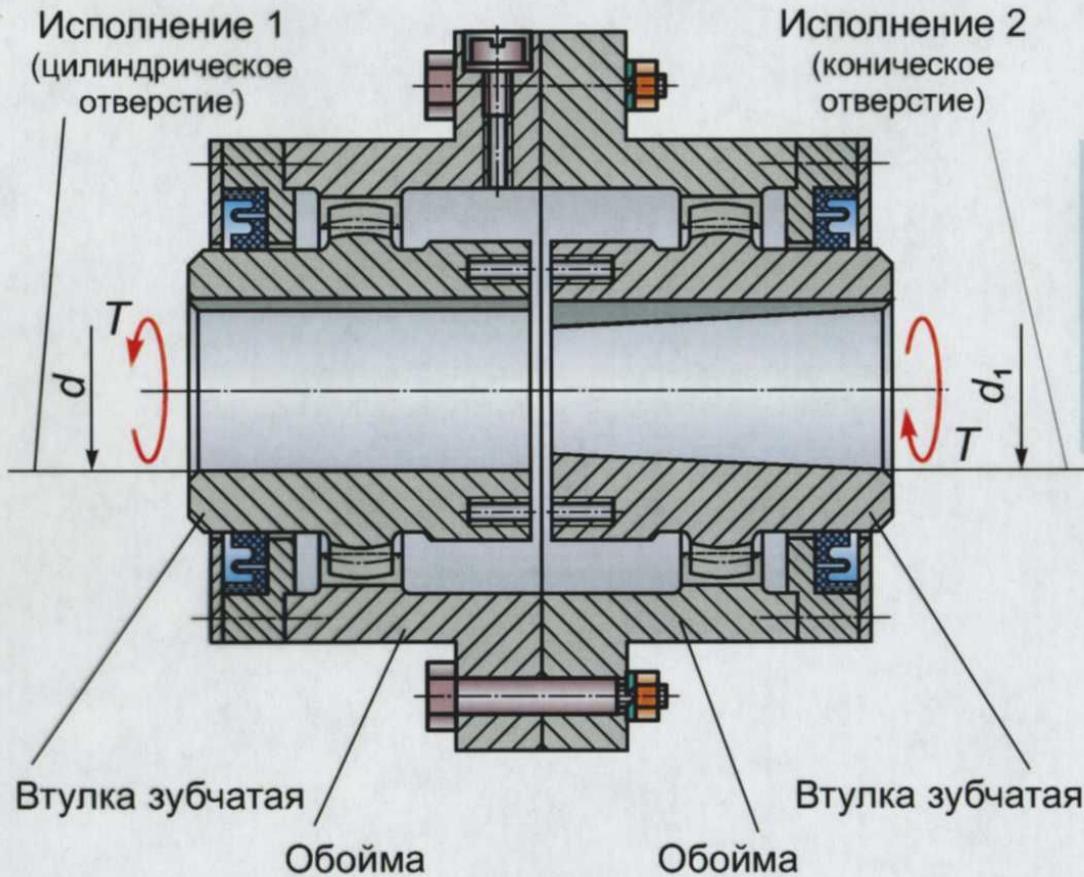
радиальное смещение	0,1...0,4 мм
осевое смещение	1,0...5,0 мм
угловое смещение	1°00' ... 1°30'

# Муфта зубчатая.

Достоинством этих муфт является высокая нагрузочная способность и компактность, технологичность и возможность использования в широком диапазоне угловых скоростей и передаваемых моментов



# МУФТА ЗУБЧАТАЯ



Муфты компенсирующие жесткие, стандартизованы в диапазоне диаметров валов  $d = 40 \dots 200$  мм и вращающих моментов  $T = 1000 \dots 63000$  Нм .

## Компенсирующая способность муфт:

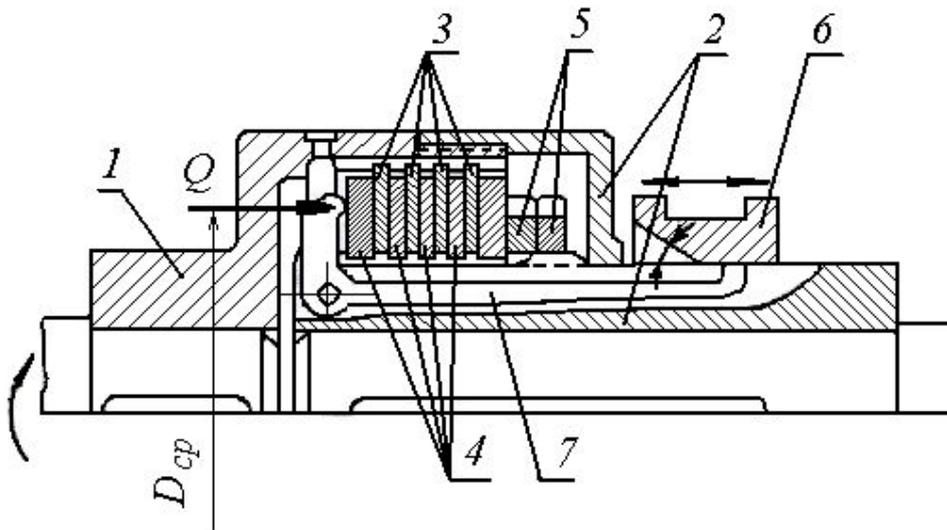
радиальное смещение	1... 3,5 мм
осевое смещение	2...6 мм
угловое смещение	$0^{\circ}30' \dots 1^{\circ}30'$

# Фрикционные муфты.

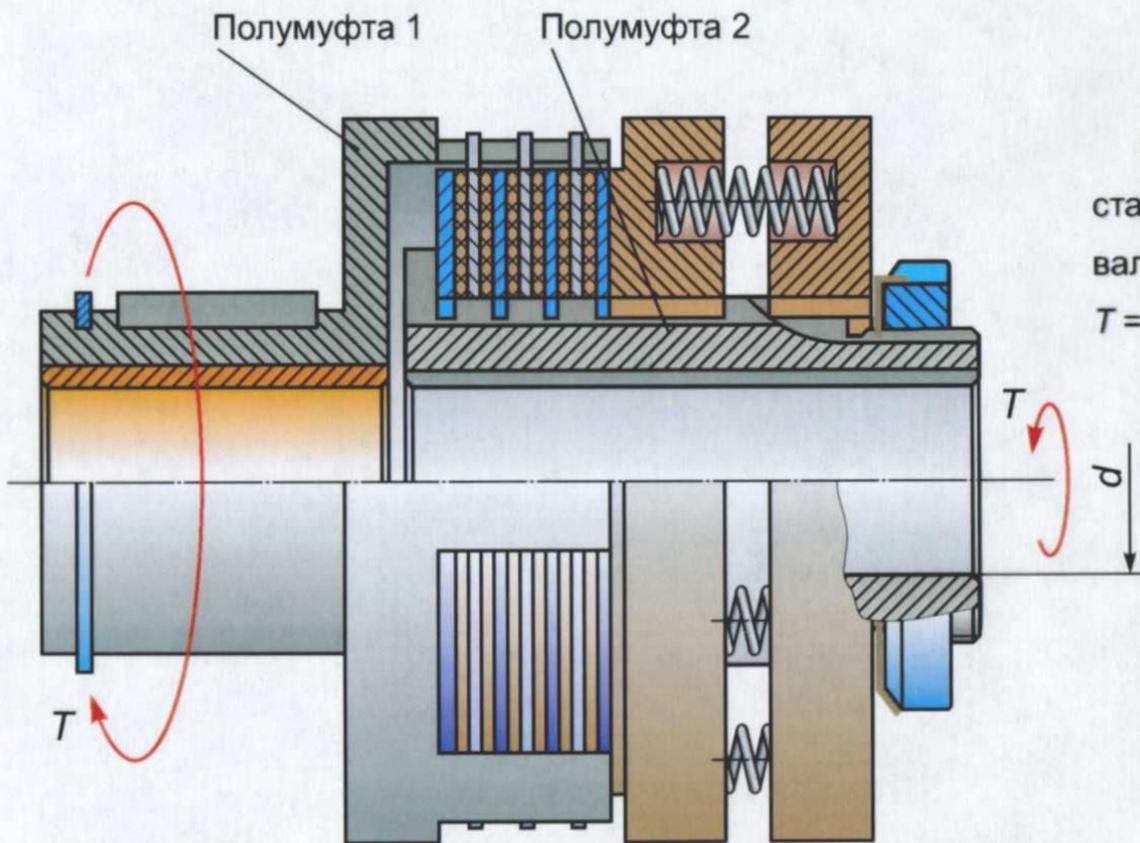
При включении фрикционной муфты крутящий момент возрастает постепенно по мере увеличения силы нажатия на поверхности трения. Это позволяет соединять валы

под нагрузкой и с большой разностью начальных угловых скоростей. В процессе включения муфта пробуксовывает, а разгон ведомого вала происходит плавно, без удара.

Муфта отрегулирована на передачу расчетного крутящего момента, безопасного для прочности машины. При превышении расчетного крутящего момента диски проскальзывают, таким образом, фрикционная муфта выполняет одновременно функции предохранительного устройства.



# МУФТА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ ФРИКЦИОННАЯ ДИСКОВАЯ



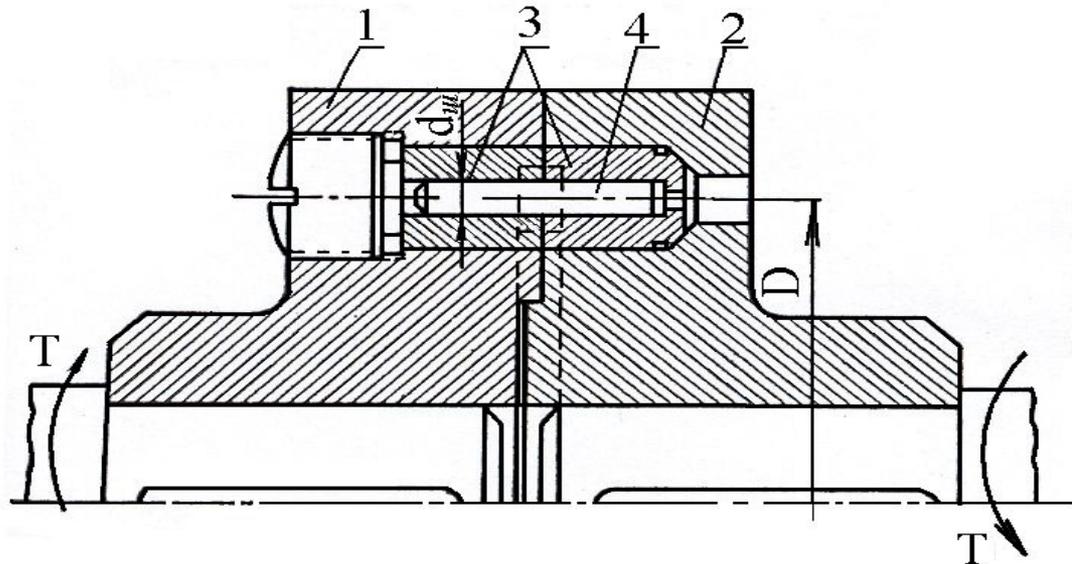
Муфты с неразрушающимися элементами, стандартизованы в диапазоне диаметров валов  $d = 9...48$  мм и вращающих моментов  $T = 6,3...400$  Нм.

**Исполнения по посадочной поверхности:**

- 1 - со шпоночным соединением;
- 2 - с прямобочными шлицами;
- 3 - с эвольвентными шлицами.

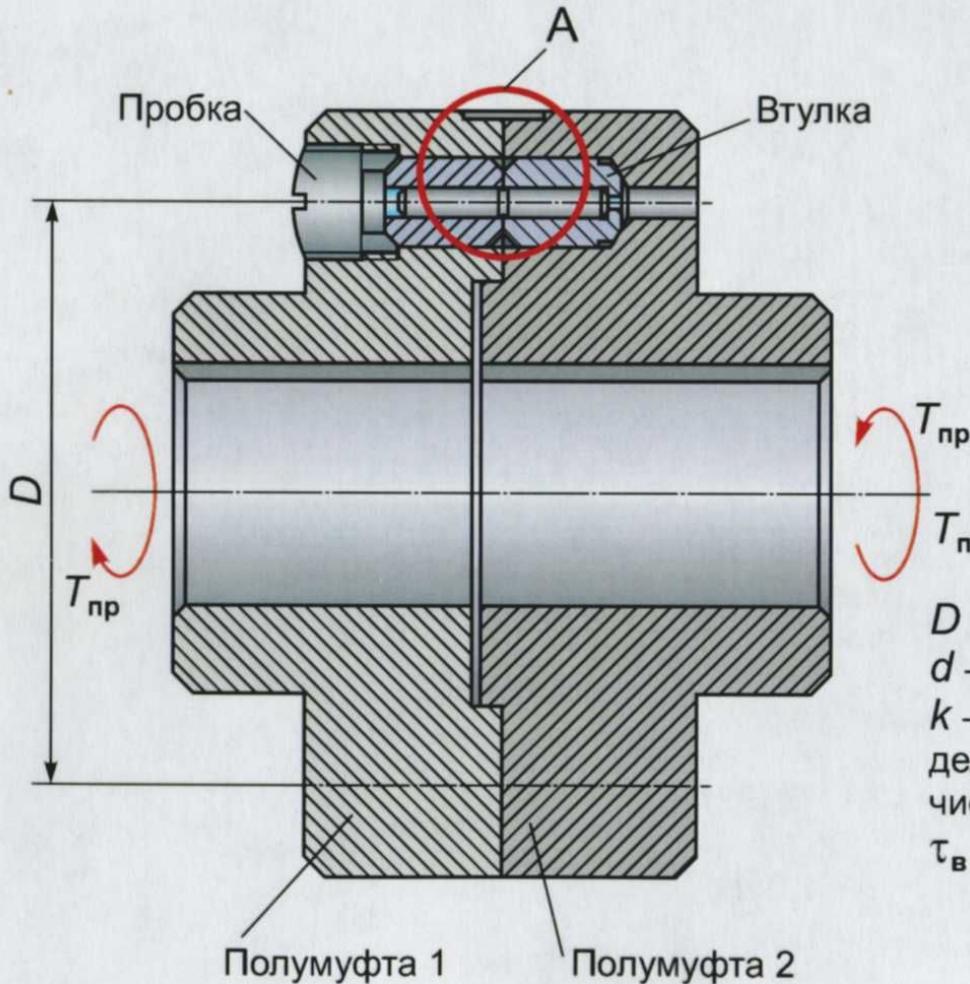
# Муфты предохранители.

Эти муфты служат для защиты машины от перегрузки. Любая фрикционная муфта, отрегулированная на передачу расчетного момента, выполняет функции предохранительной. Специальные предохранительные фрикционные муфты не имеют механизма управления, а силы нажатия в них обычно обеспечивают пружинами. Расчет таких муфт аналогичен расчету фрикционных управляемых муфт.

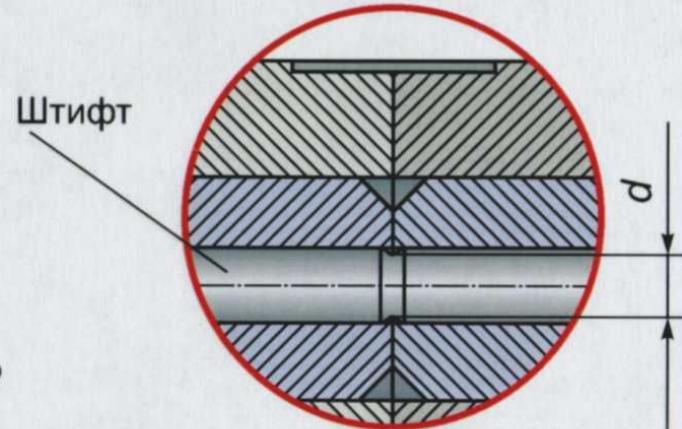


# МУФТА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ СО СРЕЗНЫМ ШТИФТОМ

Муфта с разрушающимся элементом



А (увеличено)



$T_{пр}$  - предельный (разрушающий) вращающий момент муфты, Нм;

$D$  - диаметр расположения штифтов, мм;

$d$  - диаметр штифта, мм;

$k$  - коэффициент, учитывающий неравномерное распределение нагрузки между штифтами, вводимый при числе штифтов  $z > 1$ ,  $k = 1,2 \dots 1,3$ ;

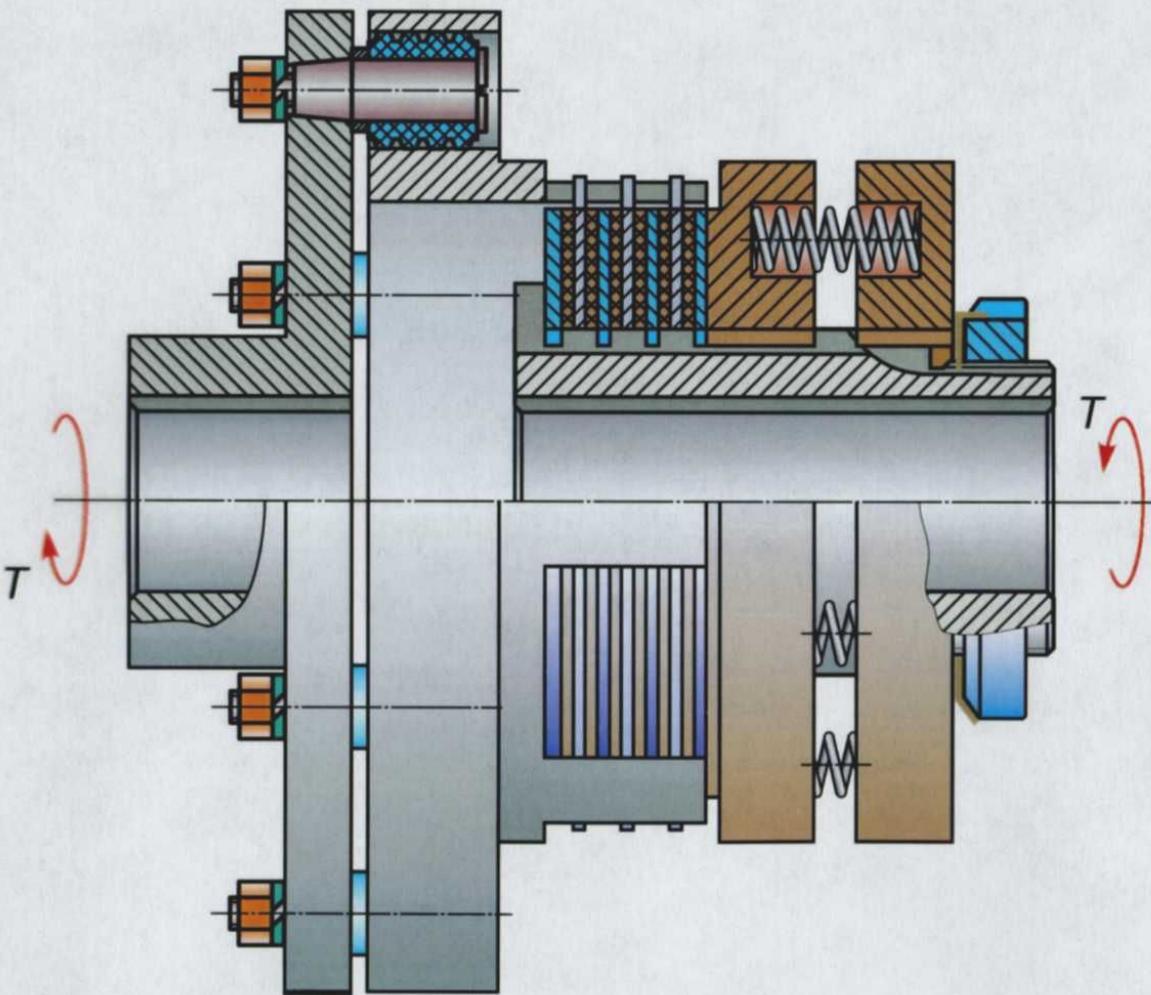
$\tau_v$  - предел прочности материала штифта на срез, МПа.

**Диаметр штифта из расчета на срез:**

$$d = \sqrt{\frac{8 \cdot 10^3 k T_{пр}}{\pi D z \tau_v}}$$

# МУФТА КОМПЕНСИРУЮЩЕ - ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ ФРИКЦИОННАЯ

Комбинация муфт упругой втулочно-пальцевой и фрикционной дисковой



Компенсирующая способность муфт:

радиальное смещение	0,2...0,6 мм
осевое смещение	1,0...5,0 мм
угловое смещение	0°30' ...1°30'

Перв. проекц.

Стор. №

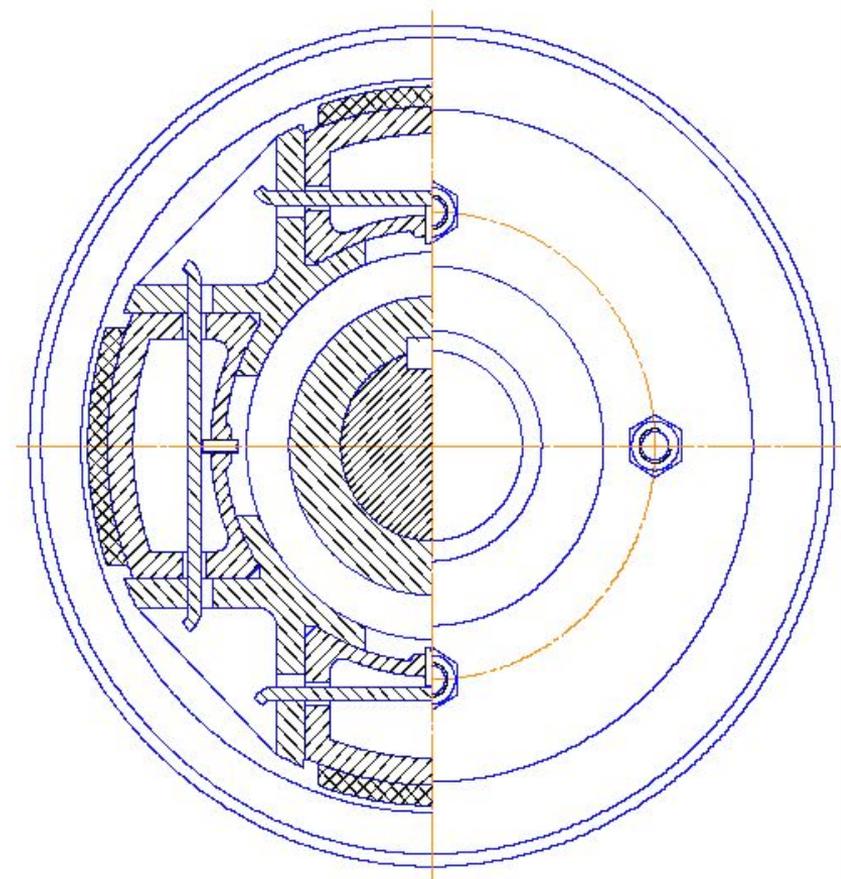
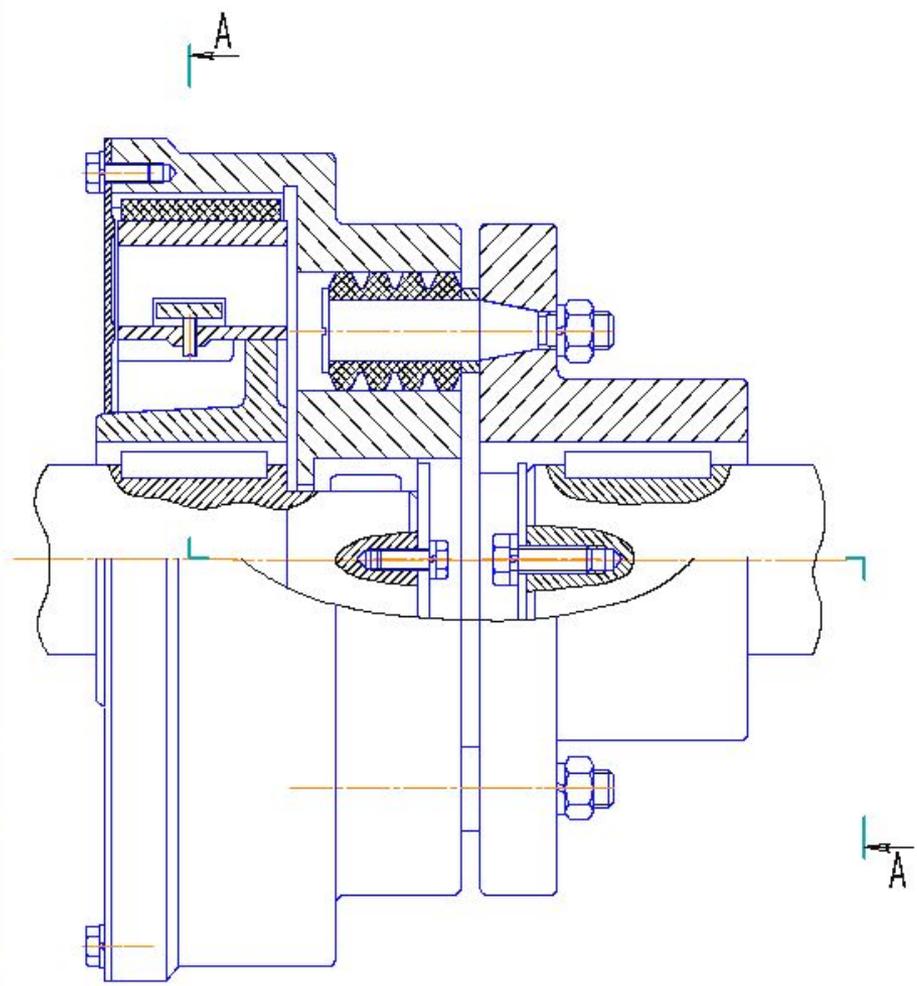
Лист №

Всего листов

Имя файла

Дата

Время



№ п/п	№ докум.	Изд.	ИФТ	Лист	Масштаб
1				1	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					