



# GEWES

карданные валы  
общепромышленного и  
специального исполнения

Customized  
Cardan Shafts

350 Nm -  
600.000 Nm



## Местоположение и история

GEWES находится в одном из городов Тюрингии – Штадтильме, который удобно расположен по отношению к автобанам Франкфурт – Бад Херсфельд – Дрезден (A5, A4) и автобанам A71/A73 (южное направление). Предприятие располагает опытным персоналом и относится к наиболее богатым традиция производителям карданных валов в Европе.

Производство карданных валов в Штадтильме было начато в 1942 г. после того, как Rheinmetall Borsig AG перевело туда свое производство. С этого времени, с коротким перерывом в послевоенное время, в Штадтильме изготавливаются карданные валы.

В течение десятилетий формировался стабильный кадровый состав специалистов, обеспечивающих конструкторские разработки, подготовку производства и производство карданных валов.

GEWES является самостоятельным предприятием и насчитывает более 380 сотрудников.

## Location and history

GEWES is located in Stadtilm, a town in Thuringia with excellent traffic links to all directions.

The motorways from Frankfurt via Bad Hersfeld to Dresden (A 5, A 4) and the motorways A 71 / A 73 to the South are not far away.

GEWES employs highly skilled specialist workers and is one of Europe's most experienced manufacturers of cardan shafts.

Cardan shaft production started in Stadtilm in 1942, when Rheinmetall Borsig AG shifted its production facility here. Discounting a short interruption after the war, cardan shafts have been made in Stadtilm ever since.

Over the course of several decades, a group of highly experienced specialists have developed in design, process scheduling and production of cardan shafts.

GEWES is a privately owned company with a workforce of more than 380 employees.



Copyright 2014 Gelenkwellenwerk Stadtilm GmbH. Все авторские права оставляем за собой. Репродуцирование данного издания любым способом, в том числе и отдельных разделов, без нашего разрешения запрещается.

Copyright 2014 by Gelenkwellenwerk Stadtilm GmbH All rights reserved. This publication must not be duplicated in whole or in part without our prior written permission.

### **Примечание:**

Фирма не несет ответственность за неверные или неполные данные.

Для обеспечения безотказного функционирования изделий необходима техническая консультация с GEWES Gelenkwellenwerk Stadtilm GmbH.

Настоящий каталог заменяет все предыдущие издания. Оставляем за собой право на внесение изменений.

### **Note:**

We will not be liable for any errors or omissions in this catalogue.

Technical consultation with GEWES Gelenkwellenwerk Stadtilm GmbH is a necessity to ensure the proper function of the products.

This catalogue supersedes all earlier editions. Subject to modifications.

<b>Содержание</b>	<b>Contents</b>	<b>стр./ page</b>
Описание производимых изделий	Product description	4
Обзор типоразмеров	Model range	5
Конструкции карданных валов	Cardan shaft - variants	7
Условные обозначения	Explanations	8
Карданные валы до 6200 Нм	Cardan shafts up to 6200 Nm	10
Карданные валы 8,8 ... 25 кНм	Cardan shafts 8,8 ... 25 kNm	12
Карданные валы 28 ... 55 кНм	Cardan shafts 28 ... 55 kNm	14
Карданные валы 55 ... 200 кНм	Cardan shafts 55 ... 200 kNm	16
Карданные валы 55 ... 600 кНм	Cardan shafts 55 ... 600 kNm	18
Суперкороткие карданные валы до 200 кНм	Super short cardan shafts up to 200 kNm	20
Шарниры с фланцами / двойные шарниры	Flange joints / Double joints	21
Фланцы / элементы крепления фланцев	Flanges / Flange boltings	22
Крестовины	Journal cross assemblies	34
Фланцы – ступицы	Companion flanges	36
Примеры обозначений	Designation samples	38
Общие указания по применению	Application engineering advice on the use of cardan shafts	39
Сертификаты	Certifications	51
Контакты	Contact	52

## Описание производимых изделия **General product description**

Никакой другой элемент машины, кроме карданного (приводного) вала, не сможет передать усилие крутящегося момента между размещенными в пространстве приводным механизмом и двигателем, расположение которых во время работы может изменяться

Функциональная стабильность движения в угловом пространстве и изменение длины оси возможны благодаря высококачественным конструкционным элементам.

No machine element other than a cardan shaft allows power transmission of torque between spacially offset driving and driven shafts whose position can be changed during operation.

Spatial angular motion and changes of axial length are ensured by advanced constructional elements.

Благодаря таким свойствам как:

- » **Универсальность**
- » **Высокая экономичность**
- » **Надежность**
- » **Простота в эксплуатации и обслуживании**

Cardan shafts offer

- » **multifunctional application**
- » **excellent efficiency**
- » **high reliability**
- » **low maintenance**
- » **easy use**

карданные валы стали широко применяться во всех отраслях промышленности.

They are an integral part in almost all industries with mechanical drives.

Использование нашей продукции поможет Вам эффективно решить проблемы системы привода. Настоящий каталог призван помочь найти решение применительно для каждого конкретного случая.

Convince yourself that our products will solve your drive problems to your complete satisfaction. This catalogue is intended as a source of ready reference.

**Мы надеемся на успешное сотрудничество!**

**We are looking forward to a fruitful cooperation with you!**

## Обзор типоразмеров

## Model range cardan shafts

### » Стандартные карданные валы «

Карданные валы ориентированные на применение в транспортных средствах, бумагоделательных машинах, кораблях, насосах и в промышленных установках.

### » Standard cardan shafts «

Cardan shafts for lifetime- based applications in vehicles, paper machines, ships, pumps and industrial plants.

Типо-Размер/ Size	Предел ный момент / Limiting torque	Перемен ный момент / Alternating torque	Диаметр вращения/ Swing diameter	Фланец DIN / Flange connection DIN	Фланец SAE / Flange connection SAE	Фланец KV / XS / Flange connection KV/XS
	[Nm]	[Nm]	[mm]	[mm]		[mm]
15	350	100	60	58/65	-	-
30	1100	320	90	75/90/100	1120/1300	-
43	2400	1000	98	90/100/120	1120/1300/1400	100
53	4200	1300	115	100/120/150	1400/1500	120
63	6200	1700	125	120/150/165/180	1500/1600	120
58	8800	2500	155	150/165/180	1600/1700/1800	152
68	11500	4000	160	150/165/180	1600/1700/1800	152/180
70	17000	5100	174	180/225	1800	-
72	21000	5100	170	180/225	1800	180
73	25000	7300	178	180/220/225/250	1800/1880	180
77	28000	11000	204	180/225/250	1880	180
79	34000	-	204	-	-	200
80	33000	13000	215	225/250/285	1880/1900	-
83	40000	18000	250	250/285	1880	-
84	55000	23000	265	285	-	-
85	55000	23000	250	250/285/315	-	-
86	58000	24000	250	285/315	-	-
90	120000	45000	285	285/315/350	-	-
95	175000	58000	315	315/350/390	-	-
97	200000	70000	350	350/390/435	-	-
98	200000	70000	370	350/390/435	-	-

### » Карданные валы для тяжелой промышленности «

Карданные валы ориентированные на применение в прокатных станах и высоконагруженных установках.

### » Heavy duty cardan shafts «

Cardan shafts for torque- based applications in rolling mills and industrial plants.

Типо-размер/ Size	Предел ный момент/ Limiting torque	Переменный момент/ Alternating torque	Диаметр вращения / Swing diameter	Фланец исполнение со шпонкой/ Flange connection Face key	Фланец/ DIN Flange connection DIN
	[Nm]	[Nm]	[mm]	[mm]	[mm]
82-H	55000	23000	225	225/250	225/250
86-H	105000	36000	250	250/285	285/315
90-H	150000	53000	285	285/315	315/350
95-H	215000	75000	315	315/350	350/390
97-H	260000	100000	350	350/390	390/435
S1-H	370000	140000	390	390/435	435
S2-H	600000	225000	435	435/480	-

## Ассортимент прочей продукции

## Our product ranges also includes

### » Двойные карданные валы «

### » Double cardan shafts «

Для привода передних колес грузовиков, внедорожной техники, тракторов, строительной техники		For front-wheel drives of trucks, off road vehicles, tractors, building machines etc.	
Типоразмер/ Size	Наибольший кратковременный крутящий момент/ Largest permitted short-time torque [Нм]/[Nm]	Диаметр вращения/ Swing diameter [mm]	Допустимый угол Преломления/ Angle of deflection [°]
41	4000	112	50
51	8000	138	42/50
61	3200/4000/6000	115/128/128	52/52/43
71	12000	152	42
81	15000	172	42

### » Прецизионные детали вращения «

### » Precision turned parts «

Наша программа поставки включает
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Детали зубчатого зацепления дифференциалов в различных исполнениях</li> <li>» Вилки переключения, пальцы переключения КПП, Направляющие болты и т.д. Изготавливается более Чем 1 миллион подобных деталей в год, и помимо этого</li> <li>» Детали системы управления, пальцы с шаровым наконечником (шкворни)</li> <li>» Шлицевые приводные валы</li> <li>» Компоненты гидропривода</li> <li>» Детали водяных насосов</li> </ul>

Our range of production includes:
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Gear parts, such as differential pins in many variations</li> <li>» Shift forks, shift fingers, guide bolts, etc. with more than 1 million components per year</li> <li>» Besides control parts like king pins etc.</li> <li>» Splined drive shafts</li> <li>» Hydraulic components</li> <li>» Water pump parts</li> </ul>

### » Приводные валы «

### » Drive Shafts «

Шлицевые приводные валы с или без ступичных фланцев для грузовиков, коммерческого транспорта и т.д. Доступны в следующих размерах:	
Длина вала	500 ... 1400 mm
Диаметр вала	30 ... 70 mm
Диаметр фланца	До 250 мм
Диаметр шлицевого профиля	До 100 мм
Профиль шлицевого соединения по	DIN 5480 и 5482
Модуль	1 ... 3
Вес	До 30 кг

Splined drive shafts with or without flanges for trucks, commercial vehicles etc. Available sizes	
Shaft length	500 ... 1400 mm
Shaft diameter	30 ... 70 mm
Flange diameter	Up to 250 mm
Profile diameter	Up to 100 mm
Profile according to	DIN 5480 and 5482
Modulus	1 ... 3
Mass	Up to 30 kg

## Конструкции карданных валов / Cardan shaft-variants

### Карданные валы с компенсацией длины.

Со стандартным углом установки – код 41 и 45.

Со стандартным углом установки – код 51 и 55.

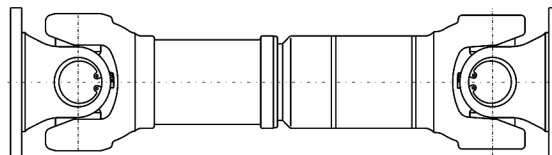
С увеличенным углом установки – код 46.

### Cardan shafts with length displacement

Normal angle design - Code No. 41 and 45

Normal angle design - Code No. 51 and 55

Wide angle design - Code No. 46



### Карданные валы без компенсации длины.

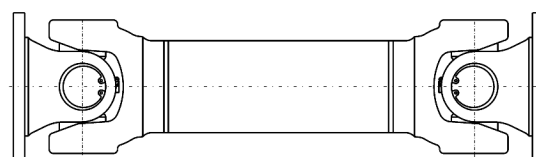
Со стандартным углом установки – код 47 и 57.

С увеличенным углом установки – код 48.

### Cardan shafts without length displacement

Normal angle design - Code No. 47 and 57

Wide angle design - Code No. 48



### Короткие карданные валы с компенсацией длины.

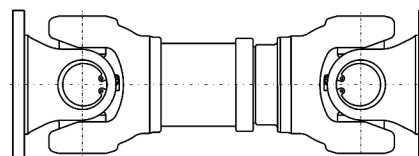
Со стандартным углом установки – код 43 и 53.

С увеличенным углом установки – код 44.

### Short cardan shafts with length displacem.

Normal angle design - Code No. 43 and 53

Wide angle design - Code No. 44

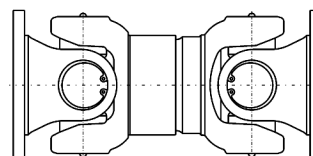


### Суперкороткие карданные валы с компенсацией длины.

С уменьшенным углом установки – код 4496

### Super short cardan shafts with length displacement

Reduced deflection angle design - Code No. 4496



### Шарниры с фланцами.

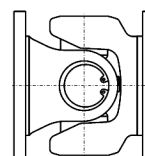
Со стандартным углом установки – код 310.

С увеличенным углом установки – код 314.

### Flange joints

Normal angle design - Code No. 310

Wide angle design - Code No. 314



### Двойные шарниры.

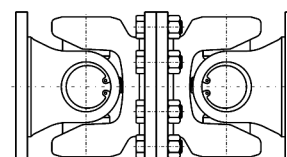
Со стандартным углом установки – код 7670.

С увеличенным углом установки – код 7675.

### Double joints

Normal angle design - Code No. 7670

Wide angle design - Code No. 7675



**Условные обозначения**
**Explanations**

$M_{dG}$	Предельный момент	Limiting torque
$M_{dW}$	Длительный переменный момент	Alternating torque
$M_A$	Момент затяжки элементов крепления фланцев	Tightening torque of flange fastening bolts
KZ	Обозначение кода конструкции	Code number (design)
L	Длина карданного вала	Length of cardan shaft
$L_{min}$	Наименьшая габаритная длина карданного вала без компенсации	Shortest length of cardan shaft without length displacement
$L_Z$	Длина карданного вала в сдвинутом состоянии	Compressed length
$L_{Z min}$	Наименьшая габаритная длина в сдвинутом состоянии	Shortest compressed length
$L_{Z max}$	Наибольшая габаритная длина в сдвинутом состоянии	Longest compressed length
$L_A$	Длина компенсации	Length displacement
$L_{A min}$	Длина компенсации для $L_{Z min}$	Length displacement for $L_{Z min}$
$L_{A max}$	Длина компенсации для $L_{Z max}$	Length displacement for $L_{Z max}$
$L_B$	Эксплуатационная длина	Operating length
Z	Кол-во отверстий во фланце	Number of flange holes
$b_{max}$	Максимальный угол изгиба шарнирного соединения	Maximum joint deflection angle
m	Масса карданного вала для L	Mass of cardan shaft for L
$m_{min}$	Масса карданного вала для $L_{min}$ или $L_{Z min}$	Mass of cardan shaft for $L_{min}$ resp. $L_{Z min}$
$m_{max}$	Масса карданного вала для $L_{Z max}$	Mass of cardan shaft for $L_{Z max}$
$m_R$	Масса одного метра карданной трубы	Mass per 1 m tube length
J	Момент инерции карданного вала для L	Moment of inertia of cardan shaft for L
$J_{min}$	Момент инерции карданного вала для $L_{min}$ или $L_{Z min}$	Moment of inertia of cardan shaft for $L_{min}$ resp. $L_{Z min}$
$J_{max}$	Момент инерции карданного вала для $L_{Z max}$	Moment of inertia of cardan shaft for $L_{Z max}$
$J_R$	Момент инерции одного метра карданной трубы	Moment of inertia per 1 m tube length
C	Жесткость на скручивание карданного вала для L	Torsional stiffness of the cardan shaft for L
$C_{min}$	Жесткость на скручивание карданного вала для $L_{min}$ или $L_{Z min}$	Torsional stiffness of the cardan shaft for $L_{min}$ resp. $L_{Z min}$
$C_{max}$	Жесткость на скручивание карданного вала для $L_{Z max}$	Torsional stiffness of the cardan shaft for $L_{Z max}$
$C_R$	Жесткость на скручивание одного метра карданной трубы	Torsional stiffness per 1 m tube length



**Определения крутящих моментов**

**Torque definitions**

$M_{dG}$	Крутящий момент, который в ограниченном числе случаев может передаваться карданным валом без нарушения его эксплуатационных функций	Capable of transmitting torque at a limited frequency without damage to the function of the cardan shaft
$M_{dW}$	При этом крутящем моменте карданный вал при переменных нагрузках длительное время сохраняет свою работоспособность. Постоянную усталостную прочность ( $M_{d Sch}$ ) можно рассчитать через длительный переменный момент следующим образом: $M_{d Sch} = M_{dW} \times 1,45$	At this torque the cardan shaft is permanently solid at alternating loads. The permanently solid at pulsating load ( $M_{d Sch}$ ) can be calculated as follows: $M_{d Sch} = M_{dW} \times 1,45$

**Определение длины карданного вала  $L_z$  при статической установке:**

- Типоразмер 15:  $L_z = L_B - 10$
- Типоразмер 30:  $L_z = L_B - 20$
- Типоразмер 43 ... 70:  $L_z = L_B - 45$
- Типоразмер 72 ... S2:  $L_z = L_B - 50$

**Determining the length  $L_z$  of cardan shaft in a static application:**

- Size 15:  $L_z = L_B - 10$
- Size 30:  $L_z = L_B - 20$
- Sizes 43 ... 70:  $L_z = L_B - 45$
- Sizes 72 ... S2:  $L_z = L_B - 50$

**Расчет  $m$ ,  $J$  и  $C$  для иных по сравнению с заданными в таблицах размерами длин карданных валов:**

Прежде всего должна быть определена дополнительная длина трубы ( $L_R$ ):

**Calculation of  $m$ ,  $J$  and  $C$  for other cardan shaft lengths than specified in the dimension charts:**

Determine the length of the additional tube ( $L_R$ ):

или/ resp.

$$L_R = L - L_{min} \quad [mm]$$

$$L_R = L_z - L_{z min} \quad [mm]$$

1. Масса / Mass:

$$m = m_{min} + \left( m_R \cdot \frac{L_R}{1000} \right) \quad [kg]$$

2. Момент инерции /  
Moment of inertia:

$$J = J_{min} + \left( J_R \cdot \frac{L_R}{1000} \right) \quad [kgm^2]$$

3. Жесткость на скручивание /  
Torsional stiffness:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_{min}} + \left( \frac{L_R}{C_R \cdot 1000} \right) \quad \left[ \frac{kNm}{rad} \right]$$

**Примечание!**

Все заданные и рассчитываемые технические параметры действительны для карданного вала, как для единой системы. Воздействия других компонентов не учитываются. При возникновении вопросов просьба обращаться в наше конструкторское бюро.

**Note!**

All denoted and calculable technical parameters are valid for the cardan shaft as an independent system. Influences of overall system will not be considered! If you have questions to this please ask our design department.

## Карданные валы до 6200 Нм

## Cardan shafts up to 6200 Nm

Типоразмер Size	MdG	MdW	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	d5	t2	d7	d6	s
	[Nm]	[Nm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	350	100	65	52,0	35	4 x 6	4,5	2	42	8	60	30	2,5
30	1100	320	90	74,5	47	4 x 8	6,0	3	62	12	90	50	2,0
43	2400	1000	100	84,0	57	6 x 8	6,5	3	50	20	98	60	3,0
53	4200	1300	120	101,5	75	8 x 10	8,0	3	70	22	115	70	3,0
63	6200	1700	150	130,0	90	8 x 12	10,0	3	95	24	125	80	3,5

Условные обозначения см. на стр. 8

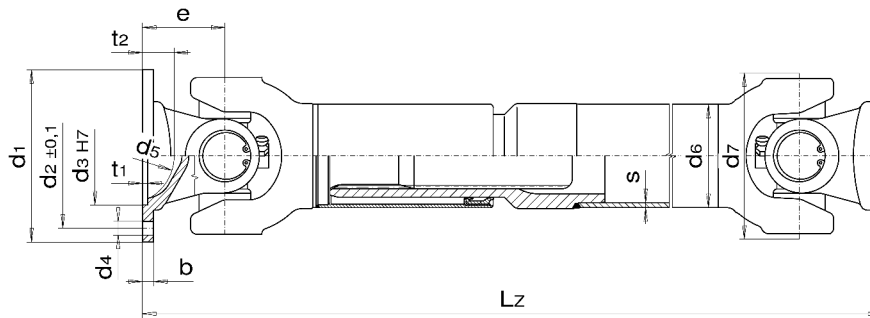
Explanations see page 8

Прочие размеры фланцев см. на стр. 23, 31 и 33

Other flange connections see pages 23, 31 and 33

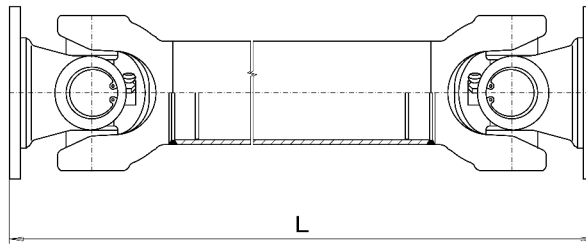
Коды /  
Code No.

**41, 45, 46**



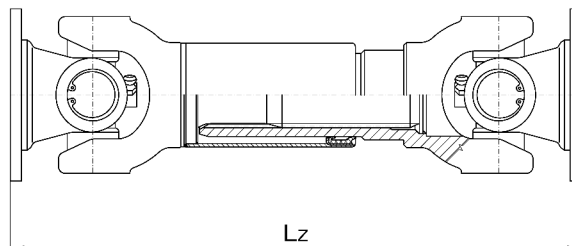
Коды /  
Code No.

**47, 48**



Коды /  
Code No.

**43, 44**



**Карданные валы с компенсацией длины**
**Cardan shafts with length displacem.**

Со стандартным углом установки - коды 41 и 45  
С увеличенным углом установки - код 46

Normal angle design - Code No. 41 and 45  
Wide angle design - Code No. 46

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	LZ min	LA	m min	J min	C min	mR	JR	CR
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
15	41	25	32	275	25	1,9	0,00105	5,3	1,70	0,00032	3,38
30	45	20	40	365	50	4,6	0,0030	22,0	2,37	0,00137	14,3
30	46	30	47	380	50	4,8	0,0033	21,2	2,37	0,00137	14,3
43	45	25	48	440	110	8,4	0,0077	35,5	4,22	0,00344	35,9
43	46	35	58	460	110	8,8	0,0082	32,5	4,22	0,00344	35,9
53	45	25	56	490	110	12,7	0,0134	55,4	4,96	0,00557	58,2
53	46	35	70	520	110	13,6	0,0148	49,8	4,96	0,00557	58,2
63	45	20	62	530	110	19,5	0,0250	88,5	6,60	0,00968	101
63	46	35	80	565	110	20,6	0,0270	80,8	6,60	0,00968	101

**Карданные валы без компенсации длины**
**Cardan shafts without length displ.**

Со стандартным углом установки - код 47  
С увеличенным углом установки - код 48

Normal angle design - Code No. 47  
Wide angle design - Code No. 48

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	L min	m min	J min	C min	mR	JR	CR
		[°]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
15	47	25	32	165	1,2	0,00036	6	1,70	0,00032	3,38
30	47	20	40	215	3,3	0,0023	28	2,37	0,00137	14,3
30	48	30	47	230	3,5	0,0025	26	2,37	0,00137	14,3
43	47	25	48	250	4,8	0,0046	55	4,22	0,00344	35,9
43	48	35	58	270	5,7	0,0050	46	4,22	0,00344	35,9
53	47	25	56	285	7,2	0,0085	92	4,96	0,00557	58,2
53	48	35	70	315	8,6	0,0101	85	4,96	0,00557	58,2
63	47	20	62	320	11,7	0,0190	133	6,60	0,00968	101
63	48	35	80	355	13,0	0,0210	121	6,60	0,00968	101

**Короткие карданные валы с компенсацией длины**
**Short cardan shafts with length displ.**

Со стандартным углом установки – код 43  
С увеличенным углом установки – код 44

Normal angle design - Code No. 43  
Wide angle design - Code No. 44

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	LZ min	LA min	m min	J min	C min	LZ max	LA max	m max	J max	C max
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
15	43	25	32	225	20	1,6	0,0010	5,5	250	25	1,8	0,00103	5,4
30	43	20	40	230	15	3,3	0,0022	18,2	315	60	4,1	0,0024	17,3
30	44	30	47	245	15	3,5	0,0025	17,5	330	60	4,3	0,0027	16,6
43	43	20	48	280	25	5,5	0,0050	37,2	400	60	7,4	0,0058	34,2
43	44	30	58	300	25	5,9	0,0054	34,0	420	60	7,8	0,0062	31,3
53	43	20	56	285	30	7,8	0,0103	57,0	450	80	11,3	0,0120	51,3
53	44	35	70	365	45	9,3	0,0120	50,1	500	85	12,2	0,0134	46,5
63	43	20	62	365	35	13,5	0,0230	86,0	505	110	17,5	0,0245	79,0
63	44	35	80	400	35	14,6	0,0250	78,5	540	110	18,6	0,0265	72,0

Прочие исполнения возможны по запросу.

Other designs available on request

## Карданные валы 8.8 ... 25 кНм

## Cardan shafts 8.8 ... 25 kNm

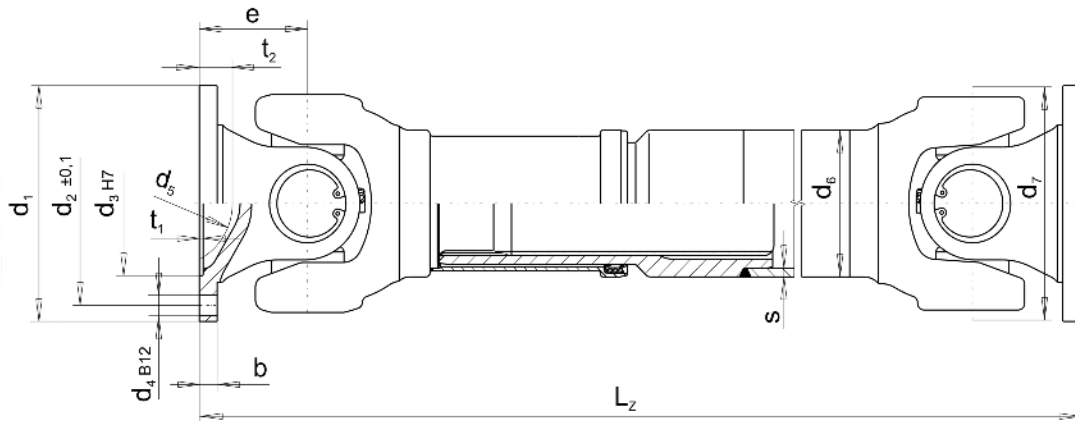
Типоразмер Size	MdG	MdW	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	d5	t2	d7	d6	s
	[Nm]	[Nm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
<b>58</b>	8800	2500	150	130,0	90	8 x 12	10	3	92	26	155	100	3,0
<b>68</b>	11500	4000	180	155,5	110	8 x 14	12	3	120	24	160	92	6,5
<b>70</b>	17000	5100	180	155,5	110	8 x 14	12	3	100	28	174	120	4,0
<b>72</b>	21000	5100	180	155,5	110	10 x 16	12	3	95	26	170	104	8,0
<b>73</b>	25000	7300	180	155,5	110	10 x 16	14	3	95	26	178	111,5	6,75

Условные обозначения см. на стр. 8  
Прочие размеры фланцев см. на стр. 23, 31 и 33

Explanations see page 8  
Other flange connections see pages 25, 31 and 33

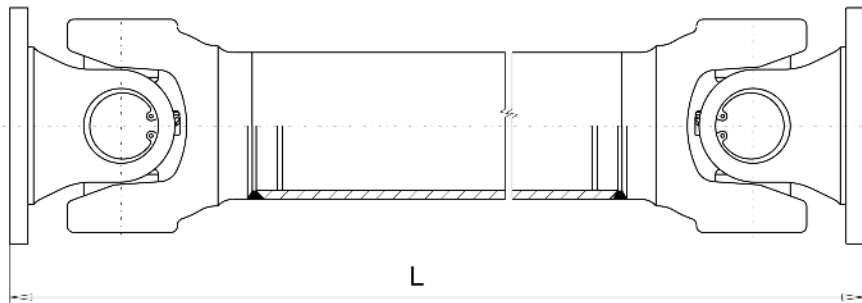
Коды /  
Code No.

**45, 46**



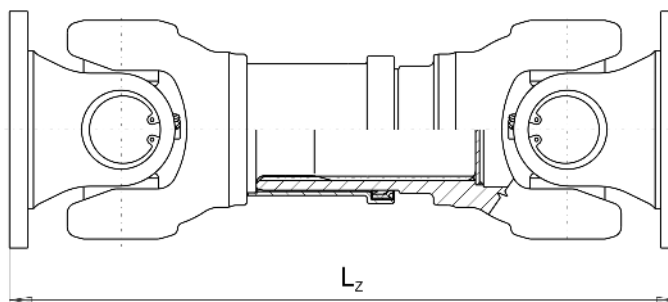
Коды /  
Code No.

**47, 48**



Коды /  
Code No.

**43, 44**



**Карданные валы с компенсацией длины**
**Cardan shafts with length displacem.**

Со стандартным углом установки - код 45

Normal angle design - Code No. 45

С увеличенным углом установки – код 46

Wide angle design - Code No. 46

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	LZ min	LA	m min	J min	C min	mR	JR	CR
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
58	46	35	90	640	110	26,9	0,049	135	7,18	0,0169	177
68	45	24	78	640	110	34,1	0,074	210	13,7	0,0252	263
68	46	35	95	670	110	36,1	0,080	193	13,7	0,0252	263
70	45	25	95	600	110	35,6	0,096	210	11,4	0,0385	403
72	45	20	85	670	110	51,8	0,156	320	18,9	0,0439	459
72	46	33	100	700	110	53,0	0,161	300	18,9	0,0439	459
73	45	20	85	670	110	51,4	0,160	365	17,4	0,0480	502
73	46	24	100	700	110	52,6	0,165	345	17,4	0,0480	502

**Карданные валы без компенсации длины**
**Cardan shafts without length displ.**

Со стандартным углом установки - код 47

Normal angle design - Code No. 47

С увеличенным углом установки - код 48

Wide angle design - Code No. 48

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	L min	m min	J min	C min	mR	JR	CR
		[°]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
58	48	35	90	420	18,7	0,042	195	7,18	0,0169	177
68	47	24	78	430	24,8	0,063	300	13,7	0,0252	263
68	48	35	95	460	27,0	0,068	275	13,7	0,0252	263
70	47	25	95	430	27,8	0,083	300	11,4	0,0385	403
72	47	20	85	430	31,1	0,096	375	18,9	0,0439	459
72	48	33	100	460	32,2	0,099	320	18,9	0,0439	459
73	47	20	85	430	32,1	0,103	450	17,4	0,0480	502
73	48	24	100	460	33,3	0,107	375	17,4	0,0480	502

**Короткие карданные валы с компенсацией длины**
**Short cardan shafts with length displ.**

Со стандартным углом установки – код 43

Normal angle design - Code No. 43

С увеличенным углом установки – код 44

Wide angle design - Code No. 44

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	LZ min	LA min	m min	J min	C min	LZ max	LA max	m max	J max	C max
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
58	44	30	90	460	20	21,6	0,046	141	585	110	25,4	0,048	131
68	43	24	78	410	30	24,8	0,064	210	565	110	31,3	0,071	190
68	44	35	95	445	30	26,8	0,070	197	650	110	35,4	0,079	170
70	43	25	95	455	50	31,1	0,086	234	570	110	34,2	0,092	205
72	43	20	85	510	40	38,8	0,104	330	650	110	45,3	0,110	300
72	44	24	100	540	40	40,0	0,108	320	680	110	46,5	0,114	290
73	43	20	85	510	40	40,5	0,110	380	650	110	47,0	0,116	340
73	44	24	100	540	40	41,7	0,115	370	680	110	48,2	0,121	330

Прочие исполнения возможны по запросу.

Other designs available on request

## Карданные валы 28 ... 55 кНм

## Cardan shafts 28 ... 55 kNm

Типоразмер Size	MdG	MdW	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	d5	t2	d7	d6	s
	[Nm]	[Nm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
<b>77</b>	28000	11000	180	155,5	110	10 x 16	15	3	95	30	204	144	7,00
<b>79*</b>	34000	-	200	165,0	-	4 x 15	20	-	-	-	204	144	7,00
<b>80</b>	33000	13000	225	196,0	140	8 x 16	15	5	160	30	215	144	7,00
<b>83</b>	40000	18000	250	218,0	140	8 x 18	18	6	120	45	250	162	9,85
<b>84</b>	55000	23000	285	245,0	175	8 x 20	20	7	130	35	265	162	9,85

\* Только фланцы KV

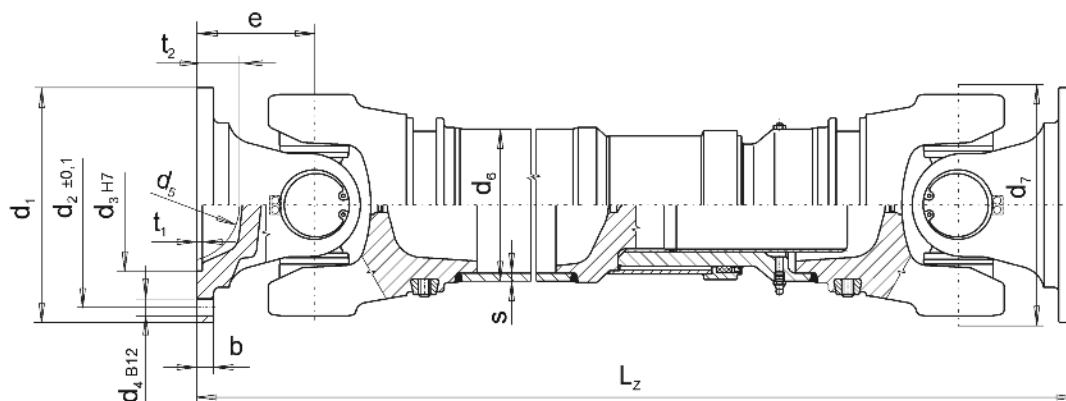
\* Only XS flange connection

Условные обозначения см. на стр. 8  
Прочие размеры фланцев см. на стр. 27, 31 и 33

Explanations see page 8  
Other flange connections see pages 27, 31 and 33

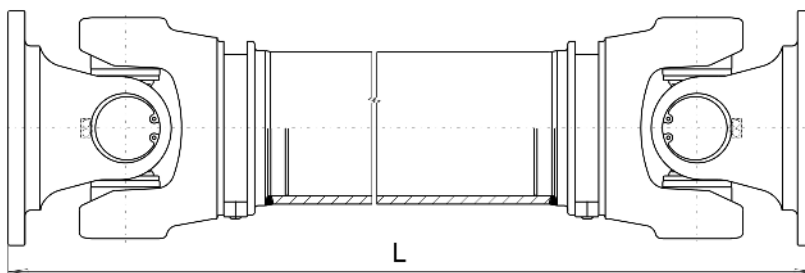
Коды /  
Code No.

**41, 45**



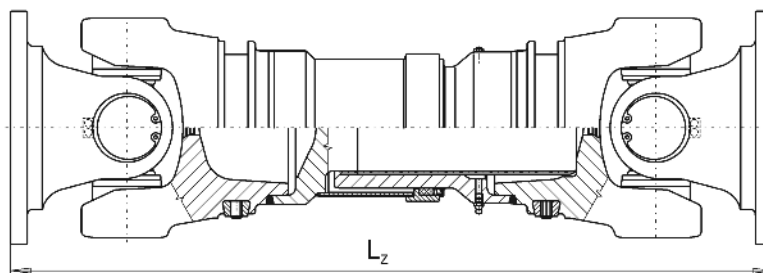
Коды /  
Code No.

**47**



Коды /  
Code No.

**43**



**Карданные валы с компенсацией длины      Cardan shafts with length displacem.**

Со стандартным углом установки - коды 41 и 45

Normal angle design - Code No. 41 and 45

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	LZ min	LA	m min	J min	C min	mR	JR	CR
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
<b>77</b>	45	25	110	695	110	68,4	0,218	545	23,7	0,111	1162
<b>79</b>	45	22	113	785	110	82,0	0,319	565	23,7	0,111	1162
<b>80</b>	45	24	108	735	110	84,4	0,348	705	23,7	0,111	1162
<b>83</b>	41	20	125	860	110	121	0,620	945	37,0	0,215	2244
<b>84</b>	41	20	135	900	110	147	0,903	1060	37,0	0,215	2244

**Карданные валы без компенсации длины      Cardan shafts without length displ.**

Со стандартным углом установки - код 47

Normal angle design - Code No. 47

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	L min	m min	J min	C min	mR	JR	CR
		[°]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
<b>77</b>	47	25	110	495	47,2	0,195	680	23,7	0,111	1162
<b>79</b>	47	22	113	555	62,8	0,287	670	23,7	0,111	1162
<b>80</b>	47	24	108	560	65,1	0,320	965	23,7	0,111	1162
<b>83</b>	47	20	125	610	88,4	0,560	1415	37,0	0,215	2244
<b>84</b>	47	20	135	640	115	0,815	1525	37,0	0,215	2244

**Короткие карданные валы с компенсацией длины      Short cardan shafts with length displ.**

Со стандартным углом установки – код 43

Normal angle design - Code No. 43

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	LZ min	LA min	m min	J min	C min	LZ max	LA max	m max	J max	C max
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
<b>77</b>	43	25	110	590	60	62,5	0,211	620	690	160	69,8	0,223	570
<b>79</b>	43	22	113	650	95	75,2	0,302	630	810	160	86,6	0,321	560
<b>80</b>	43	24	108	560	30	71,2	0,320	785	730	110	82,5	0,340	720
<b>83</b>	43	20	125	700	60	104	0,570	1010	855	110	119	0,605	940
<b>84</b>	43	20	135	735	60	131	0,825	1130	895	110	146	0,860	1070

Прочие исполнения возможны по запросу.

Other designs available on request

## Карданные валы 55 ... 200кНН »Стандартные карданные валы«

## Cardan shafts 55 ... 200 kNm »Standard cardan shafts«

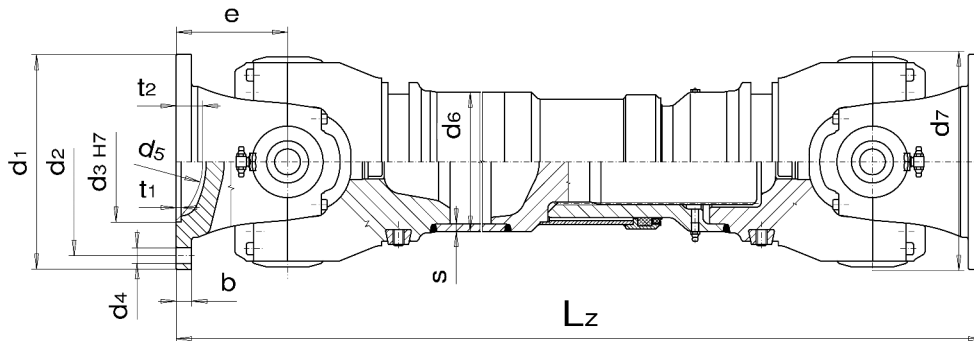
Типоразмер Size	MdG	MdW	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	d5	t2	d7	d6	s
	[Nm]	[Nm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
85	55000	23000	250	218	140	8 x 18	18	6	170	34	250	162	9,85
86	58000	24000	285	245	175	8 x 20	20	6	170	34	250	165	12,5
90	120000	45000	315	280	175	8 x 22	22	6	180	40	285	218	10,5
95	175000	58000	350	310	220	10 x 22	25	7	210	44	315	219	15,0
97	200000	70000	390	345	250	10 x 24	28	7	280	35	350	273	11,6
98	200000	70000	435	385	280	10 x 27	32	9	280	35	370	273	11,6

Условные обозначения см. на стр. 8  
Прочие размеры фланцев см. на стр. 27 и 29

Explanations see page 8  
Other flange connections see pages 27 and 29

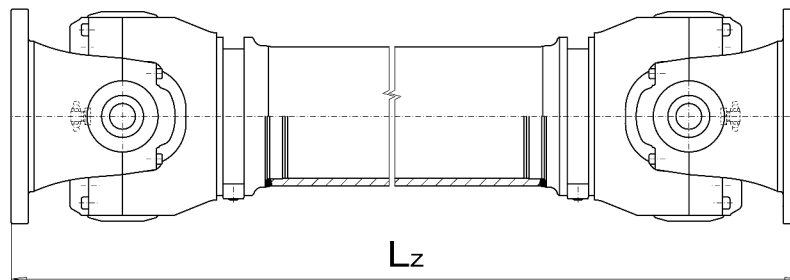
Коды /  
Code No.

41, 45



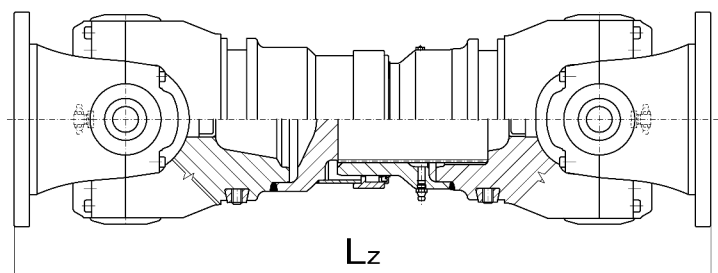
Коды /  
Code No.

47



Коды /  
Code No.

43





**Карданные валы с компенсацией длины**
**Cardan shafts with length displacem.**

Со стандартным углом установки - коды 41 и 45

Normal angle design - Code No. 41 and 45

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	LZ min	LA	m min	J min	C min	mR	JR	CR
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
85	41	15	130	905	110	164	0,91	1200	37,0	0,215	2244
86	41	15	130	905	110	168	1,00	1220	47,0	0,275	2874
90	41	15	150	1005	135	265	2,17	2170	53,7	0,580	6057
95	41	15	170	1105	135	340	3,39	3210	75,5	0,789	8246
97	41	15	195	1285	170	518	7,14	4520	74,8	1,28	13370
98	41	15	195	1285	170	542	8,11	4350	74,8	1,28	13370

**Карданные валы без компенсации длины**
**Cardan shafts without length displ.**

Со стандартным углом установки - код 47

Normal angle design - Code No. 47

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	L min	m min	J min	C min	mR	JR	CR
		[°]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
85	47	15	130	650	125	0,840	1755	37,0	0,215	2244
86	47	15	130	650	130	0,935	1770	47,0	0,275	2874
90	47	15	150	720	202	1,87	2605	53,7	0,580	6057
95	47	15	170	800	263	3,03	4215	75,5	0,789	8246
97	47	15	195	925	408	6,19	5335	74,8	1,28	13370
98	47	15	195	925	440	7,16	5135	74,8	1,28	13370

**Короткие карданные валы с компенсацией длины**
**Short cardan shafts with length displ.**

Со стандартным углом установки – код 43

Normal angle design - Code No. 43

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	LZ min	LA min	m min	J min	C min	LZ max	LA max	m max	J max	C max
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
86	43	15	130	585*	30	127	0,84	1430	900	110	167	0,93	1220
90	43	15	150	800	40	238	2,00	2410	1000	135	268	2,15	2280
95	43	15	170	900	40	306	3,18	3470	1100	135	345	3,37	3250
97	43	15	195	1090	100	482	6,97	4690	1280	170	520	7,13	4610
98	43	15	195	1090	100	514	7,95	4525	1280	170	553	8,11	4430

 \* При L<sub>z</sub> менее 700 мм  $b_{max} = 5^\circ$ 

 \* When L<sub>z</sub> less 700 mm  $b_{max} = 5^\circ$ 

Прочие исполнения возможны по запросу.

Other designs available on request

## Карданные валы 55 ... 600 кНм »Карданные валы для применения в тяжелой промышленности«

## Cardan shafts 55 ... 600 kNm »Heavy duty cardan shafts«

Типоразмер Size	MdG	MdW	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	X	Y	d7	d6	s
	[Nm]	[Nm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
<b>82-H*</b>	55000	23000	225	196	105	8 x 17	20	5	32	9,0	225	162	9,85
<b>86-H</b>	105000	36000	250	218	105	8 x 19	25	6	40	12,5	250	178	16,0
<b>90-H</b>	150000	53000	285	245	125	8 x 21	27	6	40	15,0	285	219	15,0
<b>95-H</b>	215000	75000	315	280	130	10 x 23	32	6	40	15,0	315	273	11,6
<b>97-H</b>	260000	100000	350	310	155	10 x 23	35	7	50	16,0	350	273	19,0
<b>S1-H</b>	370000	140000	390	345	170	10 x 25	40	8	70	18,0	390	273	36,0
<b>S2-H</b>	600000	225000	435	385	190	16 x 28	42	10	80	20	435	323,9	36,0

\* Изображение см. на стр. 14

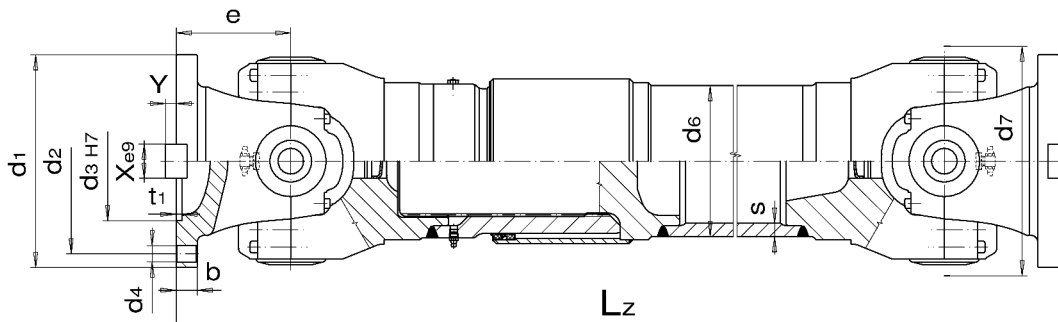
\* Sketch of this Code no. see page 14

Условные обозначения см на стр. 8  
Прочие исполнения фланцев стр. 27 и 29

Explanations see page 8  
Other flange connections see pages 27 and 29

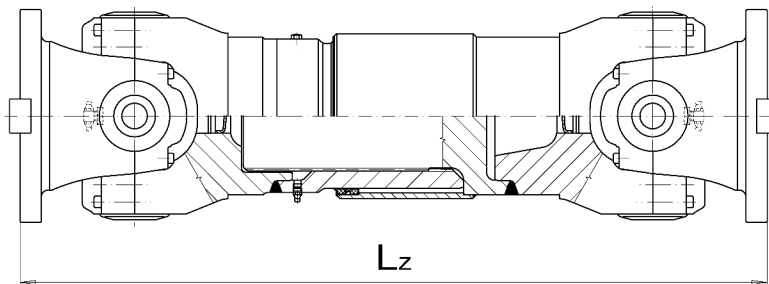
Коды /  
Code No.

**51, 55**



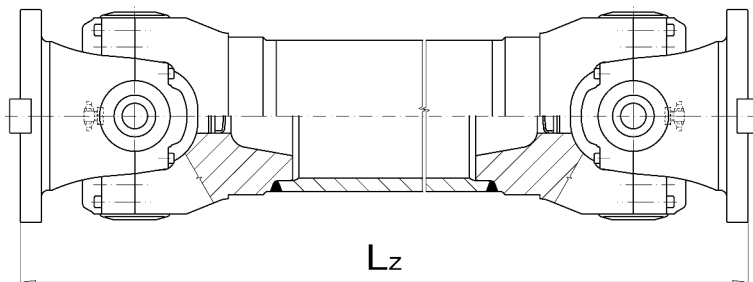
Коды /  
Code No.

**53**



Коды /  
Code No.

**57**



**Карданные валы с компенсацией длины      Cardan shafts with length displacem.**

Со стандартным углом установки - коды 51 и 55

Normal angle design - Code No. 51 and 55

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	LZ min	LA	m min	J min	C min	mR	JR	CR
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
82-H	51	20	125	865	110	128	0,60	860	37,0	0,215	2244
86-H	51	15	165	1015	135	206	1,26	1425	63,8	0,422	4407
90-H	51	15	180	1085	135	304	2,47	2275	75,5	0,789	8246
95-H	51	15	205	1240	135	415	4,5	3100	74,8	1,28	13370
97-H	51	15	225	1345	170	553	7,34	4620	119,0	1,93	20165
S1-H	55	10	205	1495	170	761	11,8	5855	210,4	3,023	31576
S2-H	55	10	235	1680	170	1130	21,4	8865	255,7	5,385	56249

**Карданные валы без компенсации длины      Cardan shafts without length displ.**

Со стандартным углом установки - код 57

Normal angle design - Code No. 57

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	L min	m min	J min	C min	mR	JR	CR
		[°]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
82-H	57	20	125	610	97	0,51	1120	37,0	0,215	2244
86-H	57	15	165	720	149	1,02	1665	63,8	0,422	4407
90-H	57	15	180	780	227	2,06	2605	75,5	0,789	8246
95-H	57	15	205	860	315	3,6	3550	74,8	1,28	13370
97-H	57	15	225	985	436	6,31	5415	119,0	1,93	20165
S1-H	57	10	205	1050	590	10,4	5990	210,4	3,023	31576
S2-H	57	10	235	1210	873	18,6	10500	255,7	5,385	56249

**Короткие карданные валы с компенсацией длины      Short cardan shafts with length displ.**

Со стандартным углом установки – код 53

Normal angle design - Code No. 53

Типоразмер Size	KZ	$\beta$ max	e	LZ min	LA min	m min	J min	C min	LZ max	LA max	m max	J max	C max
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
82-H	53	20	125	650	30	108	0,53	1090	860	110	130	0,59	890
86-H	53	15	165	765	30	169	1,133	1520	1010	135	206	1,25	1430
90-H	53	15	180	965	105	285	2,33	2340	1080	135	303	2,45	2270
95-H	53	15	205	1170	105	410	4,45	3300	1235	170	420	4,55	3150
97-H	53	15	225	1150	100	505	7,03	4690	1340	170	549	7,24	4610
S1-H	53	10	205	1300	115	718	11,21	6305	1490	170	740	11,45	5685
S2-H	53	10	235	1565	170	1085	20,6	9035	1675	170	1110	20,92	8825

Прочие исполнения возможны по запросу

Other designs available on request

**Суперкороткие  
карданные валы до 160  
кНм**

**Super short cardan shafts  
up to 160 kNm**

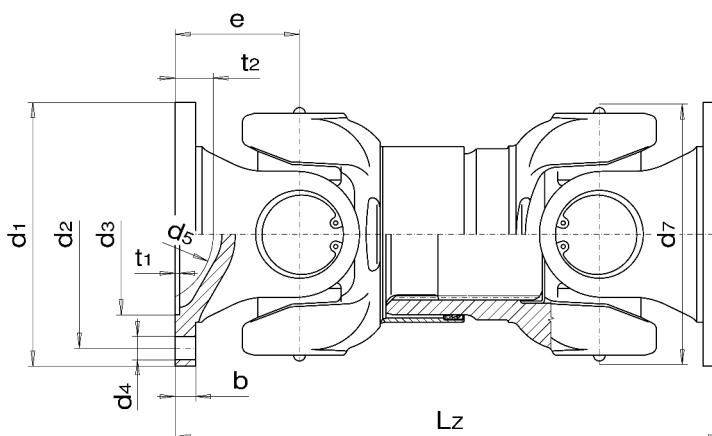
Типоразмер Size	MdG	MdW	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	d5	t2	d7
	[Nm]	[Nm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
63	6200	1700	150	130	90	8 x 12	10	3	95	24	125
73	25000	6500	180	155,5	110	10 x 16	14	3	95	26	178
73*	25000	6500	180	150	-	4 x 14	18	-	-	-	178
80	33000	13000	225	196	140	8 x 16	15	5	160	30	215
86	55000	23000	348	314	175	10 x 18	18	7	-	-	285
90	80000	40000	360	328	175	10 x 18	18	7	-	-	315
97	200000	75000	390	345	250	10 x 24	28	7	280	35	350
98	200000	75000	435	385	280	10 x 27	32	9	280	35	370

Условные обозначения см на стр. 8

Explanations see page 8

Коды /  
Code No..

**4496**



**Суперкороткие карданные валы с  
компенсацией длины**

**Super short cardan shafts  
with length displacement**

С уменьшенным углом установки – код 4496

Reduced deflection angle design - Code No. 4496

Типоразмер Size	K	$\beta$ max	e	LZ min	LA min	m min	J min	C min	LZ max	LA max	m max	J max	C max
		[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]	[mm]	[mm]	[kg]	[kgm <sup>2</sup> ]	[kNm/rad]
63	4496	20	62	340	30	12,8	0,0225	87,5	365	50	13,5	0,0230	86,0
73	4496	10	85	365	15	33,6	0,097	450	475	70	41,9	0,111	420
73*	4496	5	56	290	15	30,8	0,094	590	420	70	40,3	0,110	535
80	4496	5	108	450	15	61,1	0,281	778	585	85	72,2	0,298	710
86	4496	5	110	545	40	124	0,836	1470	595	80	129	0,851	1420
90	4496	5	105	600	40	190	2,150	3240	700	110	210	2,280	3100
97	4496	15	195	1025	50	437	6,42	5320	1085	100	451	6,53	5220
98	4496	15	195	1025	50	469	7,39	5330	1085	100	483	7,51	5230

\* Только фланцы XS

\* Only XS flange connection

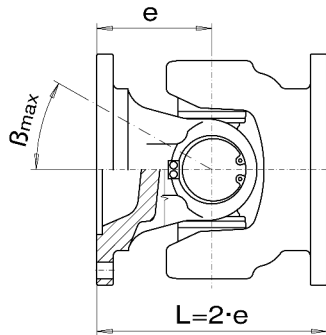
Условные обозначения см на стр. 8

Explanations see page 8

**Шарниры с фланцами /  
Двойные шарниры**

**Серии 15 – 84**

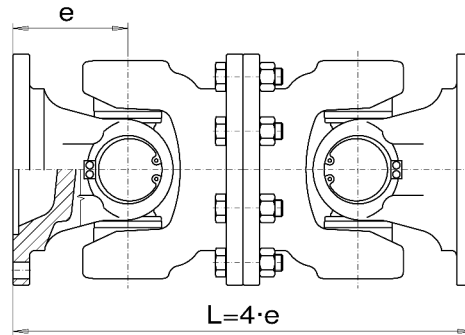
Коды / Code No. **310, 314**



**Flange joints / Double joints**

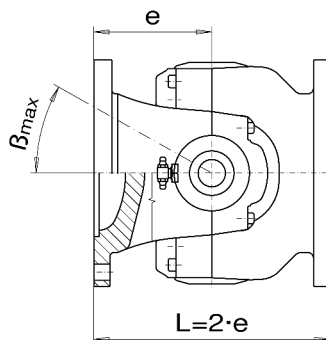
**Size 15 - 84**

Коды / Code No. **7670, 7675**



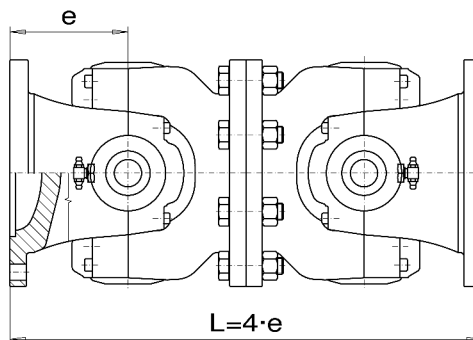
**Серии 85 – S2**

Коды / Code No. **310**



**Size 85 - S2**

Коды / Code No. **767**



**Возможные размеры фланцев,  
углов установки и размеров «Е»  
см. на стр 22 - 33**

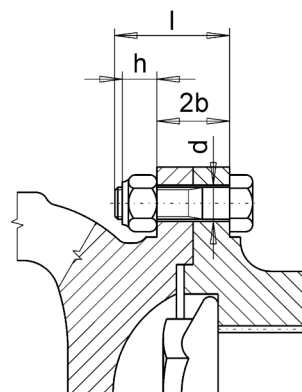
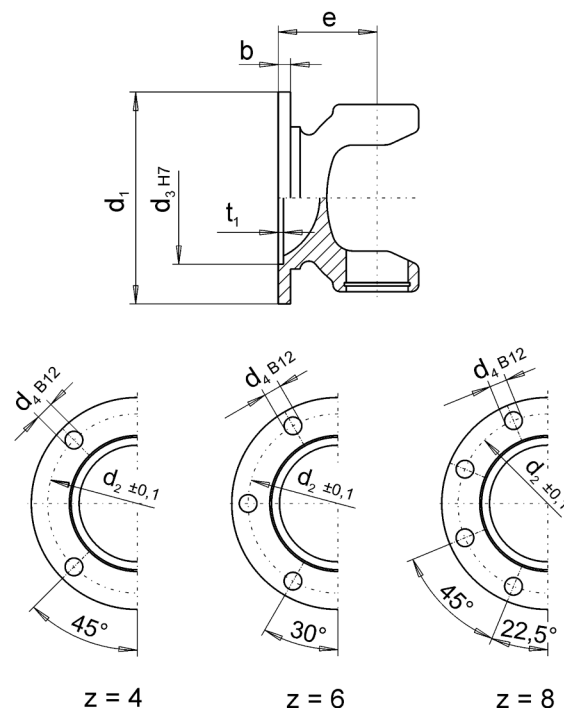
**Available flange connections,  
deflection angles and "e-dimensions"  
see pages 22 to 33.**

## »DIN« - Фланцы и элементы крепления

См. ISO 7646 или DIN 15451

## »DIN« - Flanges and boltings

See ISO 7646 resp. DIN 15451



### Элементы крепления фланцев

Для крепления фланцев рекомендуются следующие крепежные элементы:

- болты с шестигранной головкой ISO 4014-10.9  
(По возможности с укороченной длиной резьбовой части)
- шестигранные гайки ISO 7042-V-10  
(Самоконтрящиеся)

Для обеспечения безопасной работы механизмов с приводом через карданный вал особое внимание должно быть уделено фланцевым соединениям. Их болтовое соединение должно быть надежно затянуто с использованием динамометрического ключа.

Установка и затяжка болта со стороны шарнира возможны не в каждом случае.

Рекомендуемые и соответствующие моменты затяжки болтов рассчитываются исходя из 90% класса прочности болтового соединения.

Они также действительны для слегка смазанного болтового соединения и вычисляются исходя из основных правил VDI2230. Данные моменты затяжки также должны быть проверены заказчиком на применимость и целесообразность по месту.

Ни в коем случае не используйте молибденовую смазку или другую какую либо консистентную смазку для смазки резьбового соединения.

### Flange boltings

The following connecting elements are recommended for flange bolted connections:

- Hexagon head bolt ISO 4014-10.9  
(reduced thread length, if available)
- Hexagon nut ISO 7042-V-10  
(self-locking)

To ensure safe operation particular attention should be given to the flange connections. They have to be tightened correctly.

For tightening of the bolting suitable spanners to be used (special torque wrench).

Tightening and inserting of bolts from the joint side is not possible in every case.

The recommended and listed tightening torques are calculated with a 90% utilization of the yield strength of the bolt material. They are valid for lightly oiled bolting.

The values for tightening torques are calculated with general rules according to VDI 2230. These values have to be checked for practicability by customer.

Do not use molybdenum paste or any other grease on the bolts and nuts for tightening.

**»DIN« - Фланцы и элементы крепления**
**»DIN« - Flanges and boltings**

Типоразмер Size	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	e	$\beta$ max	d	l	h	2b	MA	Болты Bolts
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	1)
15	58	47	30	4 x 5	4,5	2	32	25	M5	16	5	9	9	нет/но
15	65	52	35	4 x 6	4,5	2	32	25	M6	16	6	9	15	да/yes
30	75	62	42	6 x 6	5	2	47	30	M6	20	6	10	15	нет/но
30	90	74,5	47	4 x 8	6	3	40	20	M8	22	8	12	35	да/yes
30	90	74,5	47	4 x 8	6	3	47	30	M8	22	8	12	35	да/yes
30	90	74,5	47	6 x 8	6	3	47	30	M8	22	8	12	35	
30	100	84	57	6 x 8	6,5	3	40	20	M8	22	8	13	35	нет/но
43	90	74,5	47	4 x 8	6,5	3	48	25	M8	22	8	13	35	да/yes
43	100	84	57	6 x 8	6,5	3	48	25	M8	22	8	13	35	нет/но
43	100	84	57	6 x 8	6,5	3	58	35	M8	22	8	13	35	да/yes
43	100	84	57	8 x 8	6,5	3	58	35	M8	22	8	13	35	нет/но
43	120	101,5	75	8 x 8	7	3	48	25	M8	25	8	14	35	нет/но
43	120	101,5	75	8 x 10	7	3	48	25	M10	25	10	14	70	нет/но
53	100	84	57	6 x 8	8	3	65	25	M8	25	8	16	35	нет/но
53	100	84	57	6 x 10	8	3	65	25	M10	30	10	16	70	нет/но
53	100	84	57	8 x 10	8	3	65	25	M10	30	10	16	70	нет/но
53	120	101,5	75	8 x 8	8	3	56	25	M8	25	8	16	35	нет/но
53	120	101,5	75	8 x 8	8	3	70	35	M8	25	8	16	35	да/yes
53	120	101,5	75	8 x 10	8	3	56	25	M10	30	10	16	70	нет/но
53	120	101,5	75	8 x 10	8	3	70	35	M10	30	10	16	70	да/yes*
53	150	130	90	4 x 10	10	3	56	25	M10	35	10	20	70	нет/но
53	150	130	90	8 x 10	10	3	56	25	M10	35	10	20	70	да/yes
53	150	130	90	8 x 12	10	3	56	25	M12	35	12	20	120	нет/но
63	120	101,5	75	8 x 10	8	3	75	35	M10	30	10	16	70	да/yes*
63	150	130	90	8 x 10	10	3	62	20	M10	35	10	20	70	нет/но
63	150	130	90	8 x 10	10	3	80	35	M10	35	10	20	70	да/yes
63	150	130	90	8 x 12	10	3	62	20	M12	35	12	20	120	нет/но
63	150	130	90	8 x 12	10	3	80	35	M12	35	12	20	120	да/yes
63	165	140	95	8 x 14	12	3	80	30	M14	40	14	24	200	
63	180	155,5	110	8 x 14	12	3	80	30	M14	40	14	24	200	да/yes

1) Болты вставлять со стороны крестовины

\* Только при размере ключа 16

Установка болтов со стороны крестовины  
возможна не при всех исполнениях фланцевых вилок.

Условные обозначения см на стр. 8

Другие исполнения возможны по запросу

1) Bolts inserted from joint side

\* Only spanner size 16

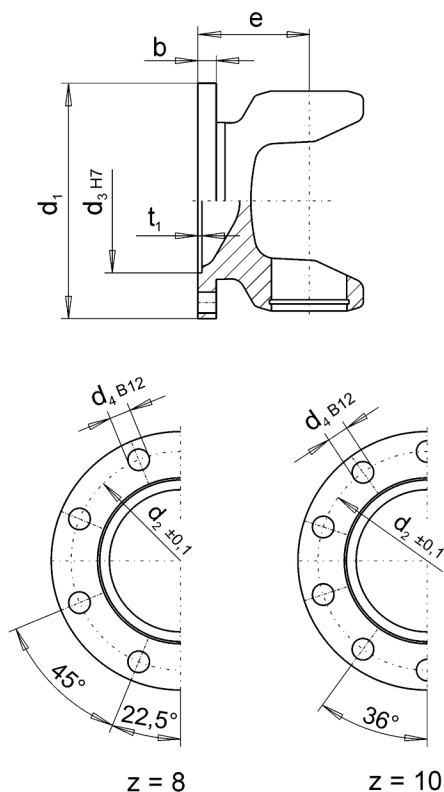
It is not possible to insert bolts from the yoke side  
for all designs!

Explanations see page 8

Other flange connections on request

## »DIN« - Фланцы и элементы крепления

См ISO 7646 или DIN 15451



### Элементы крепления фланцев

Для крепления фланцев рекомендуются следующие крепежные элементы:

- болты с шестигранной головкой ISO 4014-10.9  
(По возможности с укороченной длиной резьбовой части)
- шестигранные гайки ISO 7042-V-10  
(Самоконтрящиеся)

Для обеспечения безопасной работы механизмов с приводом через карданный вал особое внимание должно быть уделено фланцевым соединениям. Их болтовое соединение должно быть надежно затянуто с использованием динамометрического ключа.

Установка и затяжка болта со стороны шарнира возможны не в каждом случае.

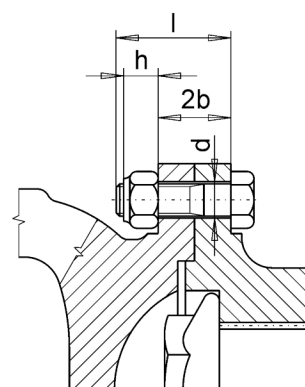
Рекомендуемые и соответствующие моменты затяжки болтов рассчитываются исходя из 90% класса прочности болтового соединения.

Они также действительны для слегка смазанного болтового соединения и вычисляются исходя из основных правил VDI2230. Данные моменты затяжки также должны быть проверены заказчиком на применимость и целесообразность по месту.

Ни в коем случае не используйте молибденовую смазку или другую какую либо консистентную смазку для смазки резьбового соединения.

## »DIN« - Flanges and boltings

See ISO 7646 resp. DIN 15451



### Flange boltings

The following connecting elements are recommended for flange bolted connections:

- Hexagon head bolt ISO 4014-10.9  
(reduced thread length, if available)
- Hexagon nut ISO 7042-V-10  
(self-locking)

To ensure safe operation particular attention should be given to the flange connections. They have to be tightened correctly.

For tightening of the bolting suitable spanners to be used (special torque wrench).

Tightening and inserting of bolts from the joint side is not possible in every case.

The recommended and listed tightening torques are calculated with a 90% utilization of the yield strength of the bolt material. They are valid for lightly oiled bolting.

The values for tightening torques are calculated with general rules according to VDI 2230. These values have to be checked for practicability by customer.

Do not use molybdenum paste or any other grease on the bolts and nuts for tightening.



**»DIN« - Фланцы и элементы крепления**
**»DIN« - Flanges and boltings**

Типоразмер Size	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	e	$\beta$ max	d	l	h	2b	MA	Болты Bolts
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	1)
58	150	130	90	8 x 10	10	3	90	35	M10	35	10	20	70	да/yes
58	150	130	90	8 x 12	10	3	90	35	M12	35	12	20	120	да/yes
58	150	130	90	8 x 14	10	3	90	35	M14	35	14	20	200	да/yes
58	165	140	95	8 x 14	12	3	90	35	M14	40	14	24	200	
58	165	140	95	8 x 16	12	3	90	35	M16	42	16	24	300	
58	180	155,5	110	8 x 12	10	3	90	35	M12	35	12	20	120	да/yes
58	180	155,5	110	8 x 14	10	3	90	35	M14	40	14	20	200	да/yes
68	150	130	90	8 x 12	12	3	95	35	M12	40	12	24	120	нет/но
68	165	140	95	8 x 14	12	3	95	35	M14	40	14	24	200	да/yes
68	165	140	95	8 x 16	12	3	95	35	M16	42	16	24	300	нет/но
68	180	155,5	110	8 x 12	12	3	78	24	M12	40	12	24	120	нет/но
68	180	155,5	110	8 x 12	12	3	95	35	M12	40	12	24	120	да/yes
68	180	155,5	110	8 x 14	12	3	78	24	M14	40	14	24	200	нет/но
68	180	155,5	110	8 x 14	12	3	95	35	M14	40	14	24	200	да/yes
68	180	155,5	110	8 x 16	12	3	78	24	M16	42	16	24	300	нет/но
68	180	155,5	110	8 x 16	12	3	95	35	M16	42	16	24	300	да/yes
68	180	155,5	110	10 x 16	12	3	78	24	M16	42	16	24	300	нет/но
68	180	155,5	110	10 x 16	12	3	95	35	M16	42	16	24	300	
70	180	155,5	110	8 x 14	12	3	95	25	M14	40	14	24	200	да/yes
70	225	196	140	8 x 16	15	5	95	25	M16	50	16	30	300	да/yes
72	180	155,5	110	8 x 14	12	3	85	20	M14	40	14	24	200	нет/но
72	180	155,5	110	8 x 14	12	3	100	33	M14	40	14	24	200	
72	180	155,5	110	8 x 16	12	3	85	20	M16	42	16	24	300	нет/но
72	180	155,5	110	8 x 16	12	3	100	33	M16	42	16	24	300	
72	180	155,5	110	10 x 16	12	3	85	20	M16	42	16	24	300	нет/но
72	180	155,5	110	10 x 16	12	3	100	33	M16	42	16	24	300	
72	225	196	140	8 x 16	15	5	100	33	M16	50	16	30	300	
72	225	196	140	10 x 16	15	5	100	33	M16	50	16	30	300	
73	180	155,5	110	8 x 16	14	3	85	20	M16	50	16	28	300	нет/но
73	180	155,5	110	8 x 16	14	3	100	33	M16	50	16	28	300	
73	180	155,5	110	10 x 16	14	3	85	20	M16	50	16	28	300	нет/но
73	180	155,5	110	10 x 16	14	3	100	33	M16	50	16	28	300	
73	220	196	150	8 x 14	15	5	100	33	M14	50	14	30	200	
73	225	196	140	8 x 16	15	5	85	20	M16	50	16	30	300	да/yes
73	225	196	140	8 x 16	15	5	100	33	M16	50	16	30	300	
73	225	196	140	10 x 16	15	5	100	33	M16	50	16	30	300	
73	250	218	140	8 x 18	15	6	100	33	M18	50	18	30	410	

1) Болты вставлять со стороны крестовины

1) Bolts inserted from the joint side

Установка болтов со стороны крестовины возможна не при всех исполнениях фланцевых вилок.

It is not possible to insert bolts from the yoke side for all designs!

Условные обозначения см на стр. 8

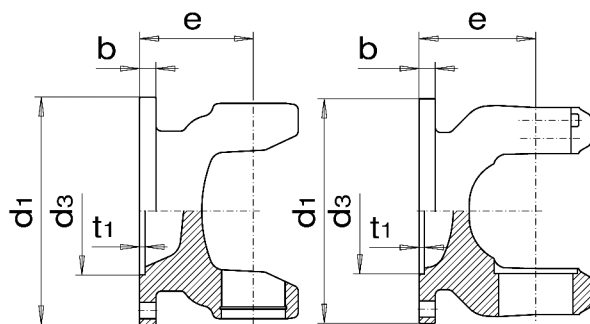
Explanations see page 8

Другие исполнения возможны по запросу

Other flange connections on request

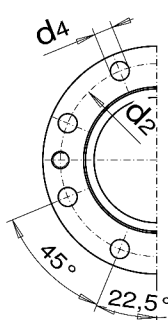
## »DIN« - Фланцы и элементы крепления

См ISO 7646 или DIN 15451

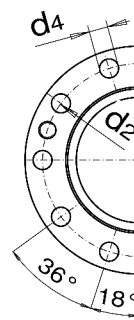


Sizes 型号 77-84

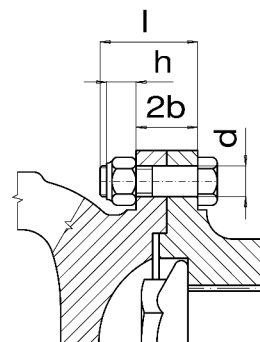
Sizes 型号 85-S1



z=8



z=10



Bolting 螺栓

## »DIN« - Flanges and boltings

See ISO 7646 resp. DIN 15451

### Элементы крепления фланцев

Для крепления фланцев рекомендуются следующие крепежные элементы:

- болты с шестигранной головкой ISO 4014-10.9  
(По возможности с укороченной длиной резьбовой части)
- шестигранные гайки ISO 7042-V-10  
(Самоконтрящиеся)

Для обеспечения безопасной работы механизмов с приводом через карданный вал особое внимание должно быть уделено фланцевым соединениям. Их болтовое соединение должно быть надежно затянуто с использованием динамометрического ключа.

Установка и затяжка болта со стороны шарнира возможны не в каждом случае. Рекомендуемые и соответствующие моменты затяжки болтов рассчитываются исходя из 90% класса прочности болтового соединения.

Они также действительны для слегка смазанного болтового соединения и вычисляются исходя из основных правил VDI2230. Данные моменты затяжки также должны быть проверены заказчиком на применимость и целесообразность по месту.

Ни в коем случае не используйте молибденовую смазку или другую какую либо консистентную смазку для смазки резьбового соединения.

### Flange boltings

The following connecting elements are recommended for flange bolted connections:

- Hexagon head bolt ISO 4014-10.9  
(reduced thread length, if available)
- Hexagon nut ISO 7042-V-10  
(self-locking)

To ensure safe operation particular attention should be given to the flange connections. They have to be tightened correctly.

For tightening of the bolting suitable spanners to be used (special torque wrench).

Tightening and inserting of bolts from the joint side is not possible in every case.

The recommended and listed tightening torques are calculated with a 90% utilization of the yield strength of the bolt material. They are valid for lightly oiled bolting.

The values for tightening torques are calculated with general rules according to VDI 2230. These values have to be checked for practicability by customer.

Do not use molybdenum paste or any other grease on the bolts and nuts for tightening.

**»DIN« - Фланцы и элементы крепления**

**»DIN« - Flanges and boltings**

Типоразмер Size	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	e	β max	d	l	h	2b	MA	Болты Bolts
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	1)
<b>77</b>	180	155,5	110	8 x 16	15	3	110	25	M16	50	16	30	300	да/yes
<b>77</b>	180	155,5	110	10 x 16	15	3	110	25	M16	50	16	30	300	нет/no
<b>77</b>	225	196	140	8 x 16	15	5	110	25	M16	50	16	30	300	да/yes
<b>77</b>	250	218	140	8 x 18	18	6	110	25	M18	56	18	36	410	да/yes
<b>80</b>	225	196	140	8 x 16	15	5	108	24	M16	50	16	30	300	да/yes
<b>80</b>	250	218	140	8 x 18	18	6	108	24	M18	56	18	36	410	да/yes
<b>80</b>	285	245	175	8 x 20	18	6	108	24	M20	60	20	38	600	да/yes
<b>82</b>	250	218	140	8 x 18	18	6	125	20	M18	56	18	36	410	да/yes
<b>83</b>	250	218	140	8 x 18	18	6	125	20	M18	56	18	36	410	да/yes
<b>83</b>	285	245	175	8 x 20	20	6	125	20	M20	65	20	40	600	да/yes
<b>84</b>	285	245	175	8 x 20	20	6	135	20	M20	65	20	40	600	да/yes
<b>84</b>	315	280	175	8 x 22	22	6	135	20	M22	70	22	44	800	да/yes

1) Болты вставлять со стороны крестовины

1) Bolts inserted from joint side

Установка болтов со стороны крестовины возможна не при всех исполнениях фланцевых вилок.

It is not possible to insert bolts from the yoke side for all designs!

Типоразмер Size	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	e	β max	d	l	h	2b	MA	Болты Bolts
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	1)
<b>85</b>	250	218	140	8 x 18	18	6	130	15	M18	56	18	36	410	да/yes
<b>85</b>	285	245	175	8 x 20	20	6	130	15	M20	65	20	40	600	да/yes
<b>85</b>	315	280	175	8 x 22	22	6	130	15	M22	70	22	44	800	да/yes
<b>86</b>	285	245	175	8 x 20	20	6	130	15	M20	65	20	40	600	да/yes
<b>86</b>	315	280	175	8 x 22	22	6	130	15	M22	70	22	44	800	да/yes
<b>90</b>	285	245	175	8 x 20	20	6	150	15	M20	65	20	40	600	нет/no
<b>90</b>	315	280	175	8 x 22	22	6	150	15	M22	70	22	44	800	да/yes
<b>90</b>	350	310	220	10 x 22	25	7	150	15	M22	75	22	50	800	да/yes
<b>95</b>	315	280	175	8 x 22	22	6	170	15	M22	70	22	44	800	нет/no
<b>95</b>	350	310	220	10 x 22	25	7	170	15	M22	75	22	50	800	да/yes
<b>95</b>	390	345	250	10 x 24	28	7	170	15	M24	85	24	56	1000	да/yes
<b>97/98</b>	350	310	220	10 x 22	25	7	225	15	M22	75	22	50	800	нет/no
<b>97/98</b>	390	345	250	10 x 24	28	7	195	15	M24	85	24	56	1000	да/yes
<b>97/98</b>	435	385	280	10 x 27	32	9	195	15	M27	95	27	64	1500	да/yes
<b>S1</b>	435	385	280	10 x 27	32	9	205	15	M27	95	27	64	1500	да/yes

1) Болты вставлять со стороны крестовины

1) Bolts inserted from joint side

Установка болтов со стороны крестовины возможна не при всех исполнениях фланцевых вилок.

It is not possible to insert bolts from the yoke side for all designs!

Условные обозначения см на стр. 8

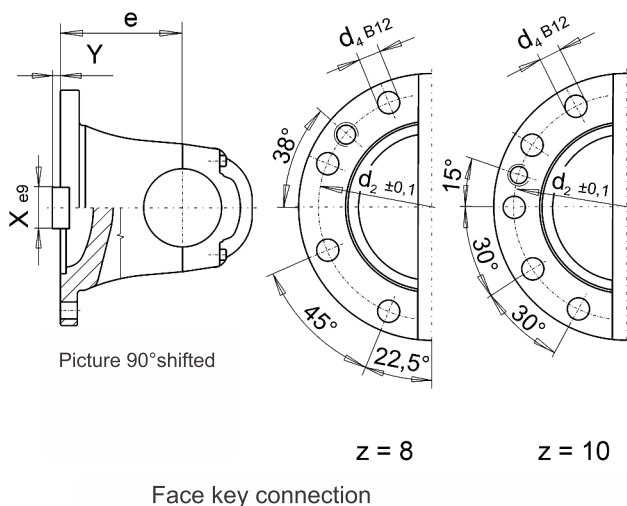
Explanations see page 8

Другие исполнения возможны по запросу

Other flange connections on request

## »DIN« - Фланцы и элементы крепления

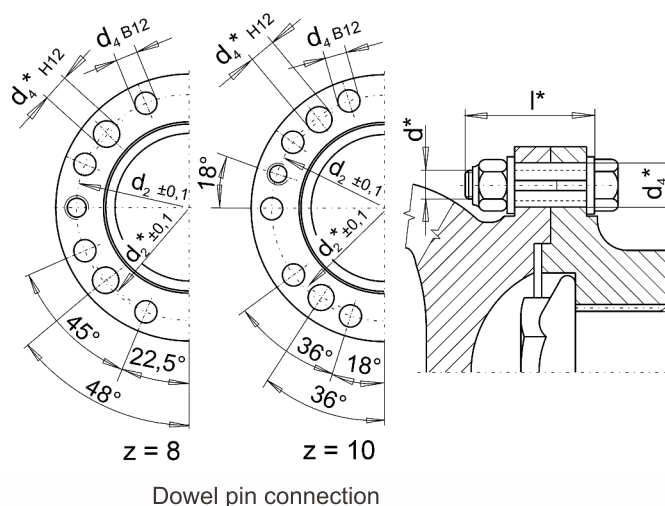
См ISO 7646 или DIN 15451



Face key connection

## »DIN« - Flanges and boltings

See ISO 7646 resp. DIN 15451



Dowel pin connection

Изображение z=16 (от Ø435) по запросу.

Sketch of z=16 (Ø 435 and higher) on request

### Элементы крепления фланцев

Для крепления фланцев рекомендуются следующие крепежные элементы:

- болты с шестигранной головкой ISO 4014-10.9  
(По возможности с укороченной длиной резьбовой части)
- шестигранные гайки ISO 7042-V-10  
(Самоконтрящиеся)

Для обеспечения безопасной работы механизмов с приводом через карданный вал особое внимание должно быть уделено фланцевым соединениям. Их болтовое соединение должно быть надежно затянуто с использованием динамометрического ключа.

Установка и затяжка болта со стороны шарнира возможны не в каждом случае.

Рекомендуемые и соответствующие моменты затяжки болтов рассчитываются исходя из 90% класса прочности болтового соединения.

Они также действительны для слегка смазанного болтового соединения и вычисляются исходя из основных правил VDI2230. Данные моменты затяжки также должны быть проверены заказчиком на применимость и целесообразность по месту.

Ни в коем случае не используйте молибденовую смазку или другую какую либо консистентную смазку для смазки резьбового соединения.

### Flange boltings

The following connecting elements are recommended for flange bolted connections:

- Hexagon head bolt ISO 4014-10.9  
(reduced thread length, if available)
- Hexagon nut ISO 7042-V-10  
(self-locking)

To ensure safe operation particular attention should be given to the flange connections. They have to be tightened correctly.

For tightening of the bolting suitable spanners to be used (special torque wrench).

Tightening and inserting of bolts from the joint side is not possible in every case.

The recommended and listed tightening torques are calculated with a 90% utilization of the yield strength of the bolt material. They are valid for lightly oiled bolting.

The values for tightening torques are calculated with general rules according to VDI 2230. These values have to be checked for practicability by customer.

Do not use molybdenum paste or any other grease on the bolts and nuts for tightening.

**»DIN« - Фланцы и элементы крепления**
**»DIN« - Flanges and boltings**
**»DIN« - Фланцы с торцевой шпонкой**
**»DIN« - Flanges with »Key«**

Типоразмер Size	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	e	d	l	MA	X	Y	Болты Bolts
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	[mm]	[mm]	1)
<b>82</b>	225	196	105	8 x 17	20	5	125	M16	60	300	32	9,0	нет/но
<b>86</b>	250	218	105	8 x 19	25	6	165	M18	70	410	40	12,5	нет/но
<b>90</b>	285	245	125	8 x 21	27	6	180	M20	80	600	40	15,0	нет/но
<b>95</b>	315	280	130	10 x 23	32	6	205	M22	90	800	40	15,0	нет/но
<b>97/98</b>	350	310	155	10 x 23	35	7	225	M22	95	800	50	16,0	нет/но
<b>S1</b>	390	345	170	10 x 25	40	8	205	M24	110	1000	70	18,0	нет/но
<b>S2</b>	435	385	190	16 x 28	42	10	235	M27	120	1500	80	20,0	нет/но

**»DIN« - Фланцы со стяжной гильзой**
**»DIN« - Flanges with »Dowel Pin«**

Типоразмер Size	d1	d2	d2*	d3	z x d4	b	t1	e	d	l	z x d4*	d*	l*	MA	MA*	Болты Bolts
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	[Nm]	1)
<b>86</b>	285	245	240	175	8 x 20	20	6	130	M20	65	4 x 28	M16	75	600	200	да/yes
<b>90</b>	315	280	270	175	8 x 22	22	6	150	M22	70	4 x 30	M16	75	800	200	да/yes
<b>95</b>	350	310	300	220	10 x 22	25	7	170	M22	75	4 x 32	M18	90	800	300	да/yes
<b>97/98</b>	390	345	340	250	10 x 24	28	7	195	M24	85	4 x 32	M18	95	1000	300	да/yes
<b>S1</b>	435	385	378	280	10 x 27	32	9	205	M27	95	4 x 35	M20	110	1500	400	да/yes

1) Болты вставлять со стороны крестовины

1) Bolts inserted from joint side

Установка болтов со стороны крестовины возможна не при всех исполнениях фланцевых вилок.

It is not possible to insert bolts from the yoke side for all designs!

Условные обозначения см на стр. 8

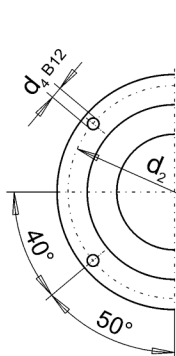
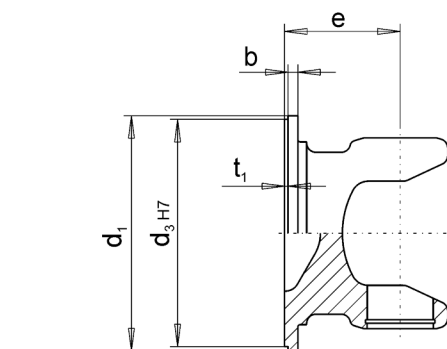
Explanations see page 8

Другие исполнения возможны по запросу

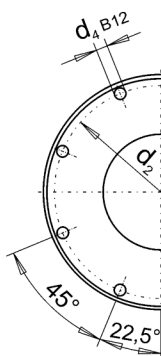
Other flange connections on request

## Фланцы »SAE« и элементы крепления

См ISO 7646



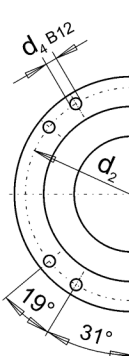
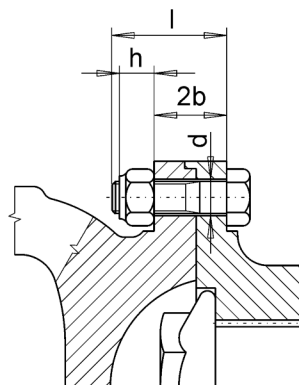
z = 4



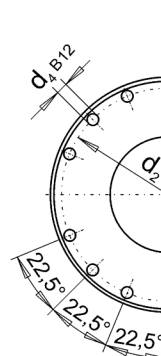
z = 8

## »SAE« - Flanges and boltings

See ISO 7647



z = 8 (SAE 1880)



z = 12

### Элементы крепления фланцев

Для крепления фланцев рекомендуются следующие крепежные элементы:

- болты с шестигранной головкой ISO 4014-10.9 (По возможности с укороченной длиной резьбовой части)
- шестигранные гайки ISO 7042-V-10 (Самоконтрящиеся)

Для обеспечения безопасной работы механизмов с приводом через карданный вал особое внимание должно быть уделено фланцевым соединениям. Их болтовое соединение должно быть надежно затянуто с использованием динамометрического ключа.

Установка и затяжка болта со стороны шарнира возможны не в каждом случае.

Рекомендуемые и соответствующие моменты затяжки болтов рассчитываются исходя из 90% класса прочности болтового соединения.

Они также действительны для слегка смазанного болтового соединения и вычисляются исходя из основных правил VDI2230. Данные моменты затяжки также должны быть проверены заказчиком на применимость и целесообразность по месту.

Ни в коем случае не используйте молибденовую смазку или другую какую либо консистентную смазку для смазки резьбового соединения.

### Flange boltings

The following connecting elements are recommended for flange bolted connections:

- Hexagon head bolt ISO 4014-10.9 (reduced thread length, if available)
- Hexagon nut ISO 7042-V-10 (self-locking)

To ensure safe operation particular attention should be given to the flange connections. They have to be tightened correctly.

For tightening of the bolting suitable spanners to be used (special torque wrench).

Tightening and inserting of bolts from the joint side is not possible in every case.

The recommended and listed tightening torques are calculated with a 90% utilization of the yield strength of the bolt material. They are valid for lightly oiled bolting.

The values for tightening torques are calculated with general rules according to VDI 2230. These values have to be checked for practicability by customer.

Do not use molybdenum paste or any other grease on the bolts and nuts for tightening.

**Фланцы »SAE« и элементы  
крепления**
**»SAE« - Flanges and boltings**

Типоразмер Size	d1	d2	d3	z x d4	b	t1	e	$\beta$ max	d	l	h	2b	MA	SAE
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
<b>30</b>	90	69,9	57,15	4 x 8	6	2	40	20	M8	22	8	12	35	1120
<b>30</b>	90	69,9	57,15	4 x 8	6	2	47	30	M8	22	8	12	35	1120
<b>30</b>	97	79,4	60,32	4 x 10	6	2	40	20	M10	25	10	12	70	1300
<b>30</b>	97	79,4	60,32	4 x 10	6	2	47	30	M10	25	10	12	70	1300
<b>43</b>	90	69,9	57,15	4 x 8	6	2	48	20	M8	22	8	12	35	1120
<b>43</b>	97	79,4	60,32	4 x 10	6,5	2	58	35	M10	25	10	13	70	1300
<b>43</b>	116	95,25	69,85	4 x 11	7	2	48	20	M10	25	10	14	70	1400
<b>53</b>	116	95,25	69,85	4 x 12	8	2	56	20	M12	30	12	16	120	1400
<b>53</b>	116	95,25	69,85	4 x 12	8	2	70	35	M12	30	12	16	120	1400
<b>53</b>	150	120,65	95,25	4 x 14	10	2	56	20	M14	35	14	20	200	1500
<b>58</b>	174,6	155,52	168,23	8 x 10	12	3	90	35	M10	35	10	24	70	1600
<b>58</b>	203,2	184,15	196,82	8 x 10	11	3	95	35	M10	35	10	22	70	1700
<b>58</b>	203,2	184,15	196,82	12 x 10	11	3	95	35	M10	35	10	22	70	1800
<b>63</b>	150	120,65	95,25	4 x 14	10	2	62	20	M14	35	14	20	200	1500
<b>63</b>	150	120,65	95,25	4 x 14	10	2	80	35	M14	35	14	20	200	1500
<b>63</b>	174,6	155,52	168,23	8 x 10	10	3	80	30	M10	35	10	20	70	1600
<b>68</b>	174,6	155,52	168,23	8 x 10	10	3	95	35	M10	35	10	20	70	1600
<b>68</b>	203,2	184,15	196,82	8 x 10	11	3	95	35	M10	35	10	22	70	1700
<b>68</b>	203,2	184,15	196,82	12 x 11	11	3	95	35	M10	35	10	22	70	1800
<b>70</b>	203,2	184,15	196,82	12 x 11	11,5	3	95	25	M10	35	10	23	70	1800
<b>72</b>	203,2	184,15	196,82	12 x 11	11,5	3	100	33	M10	35	10	23	70	1800
<b>73</b>	203,2	184,15	196,82	12 x 10	11,5	3	100	33	M10	35	10	23	70	1800
<b>73</b>	203,2	184,15	196,82	12 x 11	11,5	3	100	33	M10	35	10	23	70	1800
<b>73</b>	244,5	209,55	177,8	8 x 16	15	3,4	100	33	M16	50	16	30	300	1880
<b>77</b>	244,5	209,55	177,8	8 x 16	15	3,4	110	25	M16	50	16	30	300	1880
<b>80</b>	244,5	209,55	177,8	8 x 16	15	3,4	108	24	M16	55	16	36	300	1880
<b>80</b>	250,0	228,57	196,8	12 x 12	18	1,5	108	24	M12	50	12	36	120	1900GS
<b>80</b>	276,0	247,64	222,22	8 x 16	18	2,4	108	24	M16	55	16	36	300	1900HS
<b>80</b>	276,0	251,70	222,22	8 x 16	18	2,4	108	24	M16	55	16	36	300	1900
<b>83</b>	244,5	209,55	177,8	8 x 16	18	3,4	125	20	M16	55	16	36	300	1880

Условные обозначения см на стр. 8

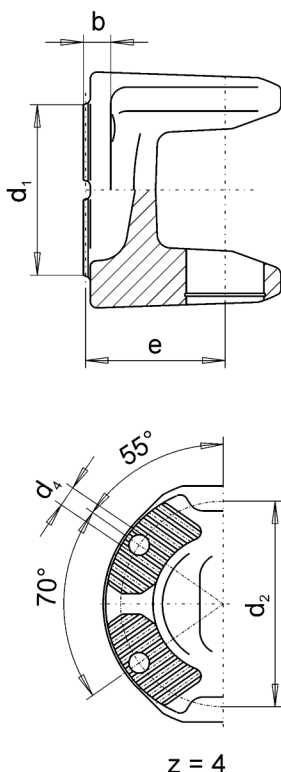
Explanations see page 8

Другие исполнения возможны по запросу

Other flange connections on request

## Фланцы »XS/KV« и элементы крепления

Зубья разнонаправленны (70°)  
согласно ISO 12667 или ISO 8667



### Элементы крепления фланцев

Для крепления фланцев рекомендуются следующие крепежные элементы:

- болты с шестигранной головкой ISO 4014-10.9  
(По возможности с укороченной длиной резьбовой части)
- шестигранные гайки ISO 7042-V-10  
(Самоконтрящиеся)

Для обеспечения безопасной работы механизмов с приводом через карданный вал особое внимание должно быть уделено фланцевым соединениям. Их болтовое соединение должно быть надежно затянуто с использованием динамометрического ключа.

Установка и затяжка болта со стороны шарнира возможны не в каждом случае.

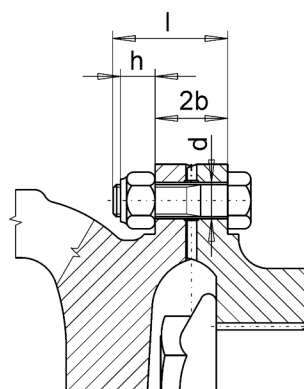
Рекомендуемые и соответствующие моменты затяжки болтов рассчитываются исходя из 90% класса прочности болтового соединения.

Они также действительны для слегка смазанного болтового соединения и вычисляются исходя из основных правил VDI2230. Данные моменты затяжки также должны быть проверены заказчиком на применимость и целесообразность по месту.

Ни в коем случае не используйте молибденовую смазку или другую какую либо консистентную смазку для смазки резьбового соединения.

## »XS« - Flanges and boltings

70° X-serrated  
acc. to ISO 12667 resp. ISO 8667



### Flange boltings

The following connecting elements are recommended for flange bolted connections:

- Hexagon head bolt ISO 4014-10.9  
(reduced thread length, if available)
- Hexagon nut ISO 7042-V-10  
(self-locking)

To ensure safe operation particular attention should be given to the flange connections. They have to be tightened correctly.

For tightening of the bolting suitable spanners to be used (special torque wrench).

Tightening and inserting of bolts from the joint side is not possible in every case.

The recommended and listed tightening torques are calculated with a 90% utilization of the yield strength of the bolt material. They are valid for lightly oiled bolting.

The values for tightening torques are calculated with general rules according to VDI 2230. These values have to be checked for practicability by customer.

Do not use molybdenum paste or any other grease on the bolts and nuts for tightening.



**Фланцы »XS/KV« и элементы крепления      »XS« - Flanges and boltings**

Типоразмер Size	d1	d2	z x d4	b	e	$\beta$ max	d	l	h	2b	MA
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]
<b>43</b>	100	84	4 x 8	10	58	35	M8	30	8	20	35
<b>53</b>	120	100	4 x 11	14	68	35	M10	40	10	28	70
<b>63</b>	120	100	4 x 11	14	75	35	M10	40	10	28	70
<b>58</b>	152	130	4 x 13	16	95	35	M12	45	12	32	120
<b>68</b>	152	130	4 x 13	16	75	20	M12	45	12	32	120
<b>68</b>	152	130	4 x 13	16	95	35	M12	45	12	32	120
<b>68</b>	180	150	4 x 15	18	95	35	M14	55	14	36	200
<b>70</b>	180	150	4 x 15	18	87	25	M14	55	14	36	200
<b>72</b>	180	150	4 x 15	18	100	35	M14	55	14	36	200
<b>73</b>	180	150	4 x 15	18	95	30	M14	55	14	36	200
<b>77</b>	180	150	4 x 15	18	100	22	M14	55	14	36	200
<b>79</b>	200	165	4 x 15	20	113	22	M14	55	14	40	200
<b>80</b>	200	165	4 x 15	20	108	24	M14	55	14	40	200

Условные обозначения см на стр. 8

Explanations see page 8

Другие исполнения возможны по запросу

Other flange connections on request

## Крестовины в сборе

Код 21

## Journal cross assemblies

Code No. 21

Типоразмер Size	d	l	m
	[mm]	[mm]	[kg]
15	20	44,6	0,14
30	26	72,10	0,39
43	30	82,40	0,64
53	35	96,85	0,98
63	42	104,5	1,45
63*	42	106,0	1,48
55*	38	112,5	1,35
58	48	132,2	2,38
65*	48	116,5	2,16
68	52	133,1	2,93
69*	53	135,05	3,11
70	52	147,2	3,35
72	57	144,0	3,94
73	57	152,0	4,17
77	65	172,0	6,27
79**	68	117,0	7,75
80	72	185,0	8,30
82	74	195,3	9,2
83	74	217,0	10,3
84	83	231,4	15,0

\*Для запасных частей

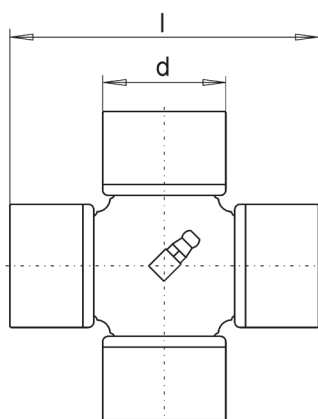
\*\*С внутренней фиксацией

Другие исполнения возможны по запросу

\* Spare equipment

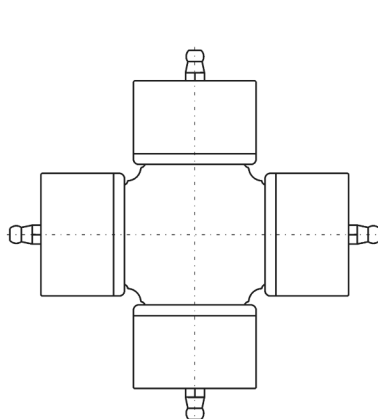
\*\* With inside snap ring

Other designs available on request



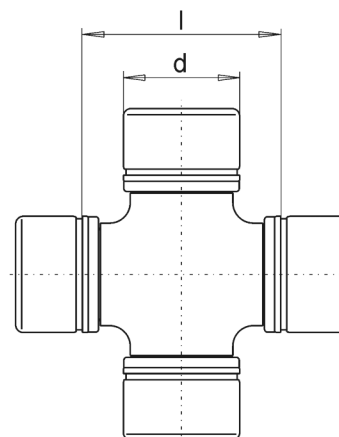
Central lubrication

Code No. 2110



Bush lubrication

Code No. 2111



Size

Code No. 2110

### Пример обозначения

Крестовина (комплект),  
типоразмер 63, длина 106 мм:  
**крестовина компл. 2110-63/106**

### Designation sample

Journal cross assembly, size 63  
with length 106 mm:  
**Journal cross assembly 2110-63/106**

## Крестовины в сборе

Код 21

## Journal cross assemblies

Code No. 21

Типоразмер Size	d	l	m
	[mm]	[mm]	[kg]
82*	74	154	12,9
85	83	139	15,0
85*	83	129	14,7
85*	83	175	19,4
86	83	139	15,0
90	95	160	23,3
90*	95	139	22,3
90**	95	190	26,8
95	110	176	33,8
95*	110	160	32,8
95*	110	210	39,1
97	120	196	46,6
97*	120	176	43,7
98	130	196	55,3
S1	130	216	58
S2	154	250	105

\*Для запасных частей

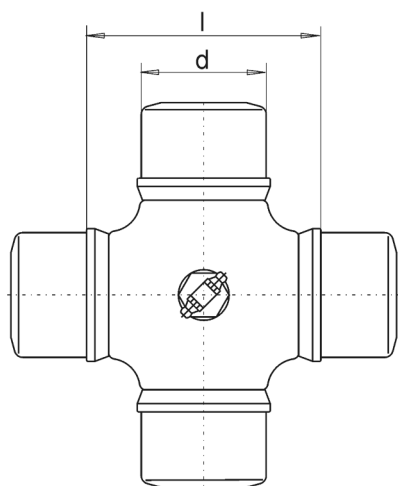
\*\*Для карданного вала исполнение 4496

Другие исполнения возможны по запросу

\* Spare equipment

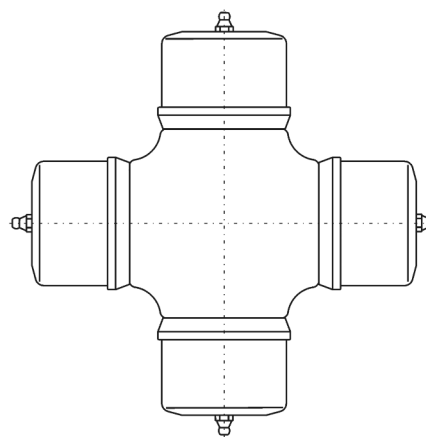
\*\* For cardan shaft Code No. 4496

Other designs available on request



Central lubrication

Code No. 2112



Bush lubrication

Code No. 2111

### Примеры обозначений

Крестовина (комплект), типоразмер 68,  
с наружной смазкой:

**крестовина компл. 2111-68**

Крестовина (комплект), типоразмер 85,  
длина 139 мм:

**крестовина компл. 2112-85/139**

### Designation samples

Journal cross assembly, size 68,  
with bush lubrication:

**Journal cross assembly 2111-68**

Journal cross assembly, size 85  
with length 139 mm:

**Journal cross assembly 2112-85/139**

**Фланцы – ступицы »DIN«**

Код 141

Следующая таблица показывает возможные формы исполнения фланцев – ступиц. При вашем запросе сообщите нам, пожалуйста, желаемые технические данные в соответствии с таблицей.

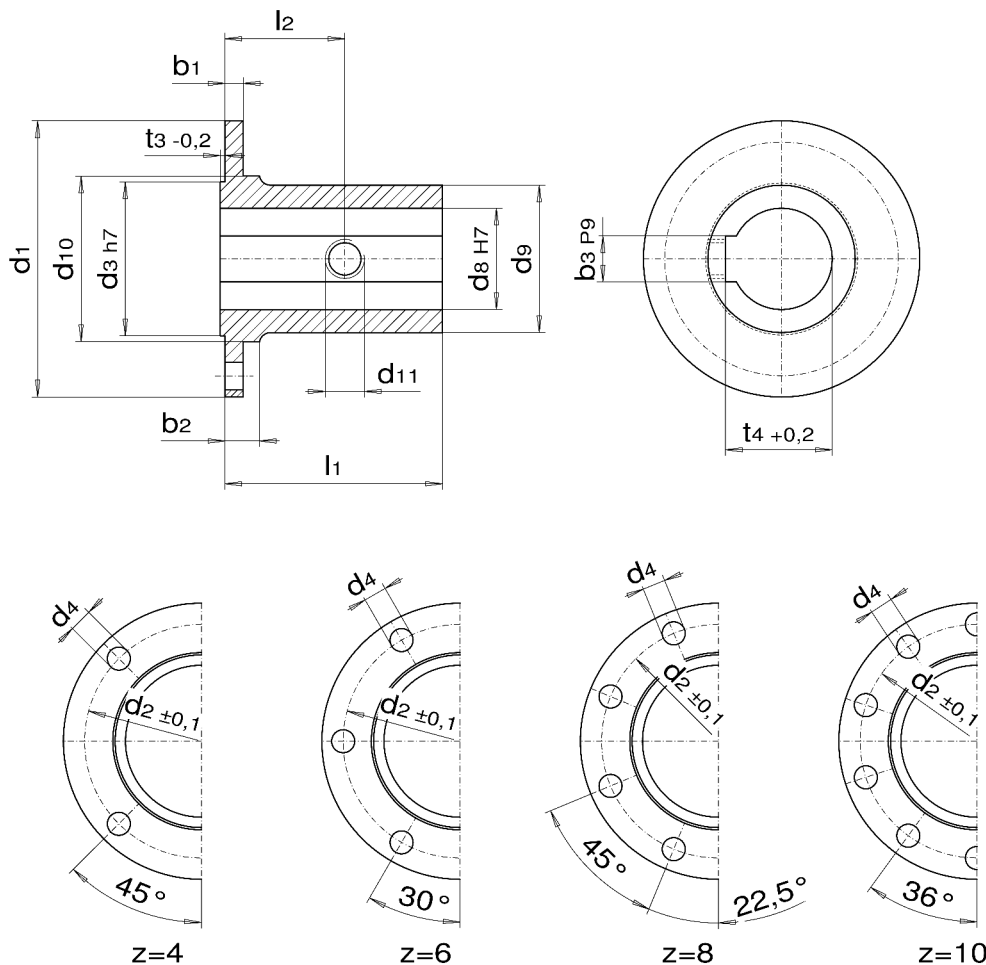
См. также ISO 7646 (DIN), ISO 7647 (SAE) и ISO 12667 или ISO 8667 (KV)

**»DIN« - Companion flanges**

Code No. 141

Following table lists different designs of available companion flanges. In your request, please inform us about the required design as shown in the list and the technical data.

See ISO 7646 (DIN), ISO 7647 (SAE) and ISO 12667 resp. ISO 8667 (XS).



**Примечание!**

Увеличение тела ступицы до диаметра  $d_{10}$  специально сконструировано для усиления детали на скручивание.

**Note!**

Diameter  $d_{10}$  is designed as anti-twist protection for connecting elements.

**Фланцы – ступицы »DIN«**
**»DIN« - Companion flanges**

Код 141

Code No. 141

Типоразмер Size	d1	d2	d3	z x d4	d8	d9	d10	d11	b1	b2	b3	t3	t4	l1	l2	m
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
<b>15</b>	65	52,0	35	4 x 6	28	41	41	M6	5	-	8	1,6	31,3	40	20	0,3
<b>30</b>	90	74,5	47	4 x 8	35	52	57	M6	8	11	10	2,3	38,3	55	27	0,8
<b>43</b>	100	84,0	57	6 x 8	38	60	70	M6	8	11	10	2,3	41,3	62	31	1,2
<b>53</b>	120	101,5	75	8 x 10	45	80	84	M8	8	11	14	2,3	48,8	70	35	2,3
<b>63</b>	150	130	90	8 x 12	55	95	111	M12	10	14	16	2,3	59,3	85	42	4,1
<b>58</b>	150	130	90	8 x 12	60	100	111	M12	12	15	18	2,3	64,4	100	50	5,0
<b>68</b>	180	155,5	110	8 x 14	75	120	133	M16	12	16	20	2,3	79,9	120	60	7,9
<b>80</b>	225	196	140	8 x 16	90	155	171	M18	15	20	25	4,5	95,4	150	75	18,4
<b>83</b>	250	218	140	8 x 18	100	170	190	M18	18	22	28	5,0	106,4	160	80	25,4
<b>86</b>	285	245	175	8 x 20	110	190	214	M20	20	25	28	6,0	116,4	180	90	32,1
<b>90</b>	315	280	175	8 x 22	120	210	247	M20	22	28	32	6,0	127,4	180	90	40,4
<b>95</b>	350	310	220	10 x 22	130	220	277	M22	25	30	32	7,0	137,4	200	100	52,1
<b>97</b>	390	345	250	10 x 24	150	250	308	M24	28	32	36	7,0	158,4	220	110	71,5
<b>98</b>	435	385	280	10 x 27	180	300	342	M24	32	38	45	9,0	190,4	260	130	114,0
<b>S1</b>	435	385	280	10 x 27	180	300	342	M24	32	38	45	9,0	190,4	260	130	114,0

 Шпонка по DIN 6885 и фланцевых  
присоединений DIN

 For feather key according to DIN 6885  
and DIN flange connections.

**Соответствующие данные для  
фланцевых присоединений**

- С торцевой шпонкой см. стр. 29
- С стяжной гильзой см. стр. 29
- SAE см. стр. 32
- KV стр. 34

**Other designs, matching with**

- Key (see page 29)
- Dowel pin (see page 29)
- SAE (see page 31)
- XS (see page 33)

возможны по запросу.

available on request.

**Пример обозначения**

 Фланец – ступица, типоразмер 63:  
фланец – ступица **141-63**
**Designation sample**

 Companion flange, size 63  
**Companion flange 141-63**

## Примеры обозначений карданных валов

- 1) Карданный вал с компенсацией длины, с нормальным углом установки, типоразмер 68,  $L_z = 980$  мм,  $n = 3500$  1/мин, фланцевое присоединение KV  $\varnothing 180$  мм:

**Карданный вал 45-68 · 980-3,5 XS 180**

- 2) Карданный вал с компенсацией длины, с увеличенным углом установки, типоразмер 53,  $L_z = 1250$  мм,  $n = 2000$  1/мин, фланцевое присоединение DIN  $\varnothing 120$  мм, 8 отверстий  $\varnothing 10$  мм:

**Карданный вал 56-53 · 1250-2,0  
DIN  $\varnothing 8 \cdot \varnothing 10$**

- 3) Карданный вал без компенсации длины, с увеличенным углом установки, типоразмер 53,  $L_z = 1250$  мм,  $n = 2000$  1/мин, фланцевое присоединение DIN  $\varnothing 120$  мм, 8 отверстий  $\varnothing 10$  мм:

**Карданный вал 48-53 · 1250-2,0  
DIN  $\varnothing 8 \cdot \varnothing 10$**

- 4) Короткий карданный вал с компенсацией длины, с нормальным углом установки, типоразмер 43,  $L_z = 400$  мм,  $n = 1500$  1/мин, фланцевое присоединение DIN  $\varnothing 100$  мм, 6 отверстий  $\varnothing 8$  мм:

**Короткий карданный вал 43-43 · 400-1,5  
DIN  $\varnothing 100 \cdot 6 \cdot \varnothing 8$**

- 5) Карданный вал с компенсацией длины, типоразмер 85,  $L_z = 1400$  мм,  $n = 2500$  1/мин, фланцевое присоединение DIN  $\varnothing 285$  мм, 12 отверстий  $\varnothing 20$  мм:

**Карданный вал 41-85 · 1400-1,5  
DIN  $\varnothing 285 \cdot 12 \cdot \varnothing 20$**

- 6) Короткий карданный вал с компенсацией длины, типоразмер 85,  $L_z = 710$  мм,  $n = 3000$  1/мин, фланцевое присоединение DIN  $\varnothing 250$  мм, 8 отверстий  $\varnothing 18$  мм:

**Короткий карданный вал 43-85 · 710-3,0  
DIN  $\varnothing 250 \cdot 8 \cdot \varnothing 18$**

- 7) Суперкороткий карданный вал с компенсацией длины, типоразмер 73,  $L_z = 365$  мм,  $n = 3500$  1/мин, фланцевое присоединение SAE  $\varnothing 203,2$  мм, 12 отверстий  $\varnothing 11$  мм:

**Суперкороткий карданный вал 4496-73 · 365-3,5  
SAE  $\varnothing 203,2 \cdot 12 \cdot \varnothing 11$**

## Designation samples for cardan shafts

1. Cardan shaft with length displacement, standard angle, size 68,  $L_z = 980$  mm,  $n = 3500$  rpm, with XS connection  $\varnothing 180$  mm:

**Cardan shaft 45-68 · 980-3,5 XS180**

2. Cardan shaft with length displacement, wide angle, size 53  
 $L_z = 1250$  mm,  $n = 2000$  rpm,  
DIN flange  $\varnothing 120$  mm, 8 holes  $\varnothing 10$  mm:

**Cardan shaft 46-53 · 1250-2,0  
DIN  $\varnothing 120 \cdot 8 \cdot \varnothing 10$**

3. Cardan shaft without length displacement, wide angle, size 53,  
 $L_z = 1250$  mm,  $n = 2000$  rpm,  
DIN flange  $\varnothing 120$  mm, 8 holes  $\varnothing 10$  mm:

**Cardan shaft 48-53 · 1250-2,0  
DIN  $\varnothing 120 \cdot 8 \cdot \varnothing 10$**

4. Short cardan shaft with length displacement, standard angle, size 43,  
 $L_z = 400$  mm,  $n = 1500$  rpm,  
DIN flange  $\varnothing 100$  mm, 6 holes  $\varnothing 8$  mm:

**Short cardan shaft 43-43 · 400-1,5  
DIN  $\varnothing 100 \cdot 6 \cdot \varnothing 8$**

5. Cardan shaft with length displacement, size 85,  
 $L_z = 1400$  mm,  $n = 2500$  rpm,  
DIN flange  $\varnothing 285$  mm, 12 holes  $\varnothing 20$  mm:

**Cardan shaft 41-85 · 1400-2,5  
DIN  $\varnothing 285 \cdot 12 \cdot \varnothing 20$**

6. Short cardan shaft with length displacement, size 85,  $L_z = 710$  mm,  $n = 3000$  rpm,  
DIN flange  $\varnothing 250$  mm, 8 holes  $\varnothing 18$  mm:

**Short cardan shaft 43-85 · 710-3,0  
DIN  $\varnothing 250 \cdot 8 \cdot \varnothing 18$**

7. Super short cardan shaft with length displacement, size 73,  $L_z = 365$  mm,  $n = 3500$  rpm,  
SAE flange  $\varnothing 203,2$  mm, 12 holes  $\varnothing 11$  mm:

**Super short cardan shaft 4496-73 · 365-3,5  
SAE  $\varnothing 203,2 \cdot 12 \cdot \varnothing 11$**

## **Технические указания по применению карданных валов**

Следующие указания должны в большой степени помочь конструкторам и проектировщикам создать оптимальные условия для планируемого применения карданных валов с целью достижения оптимальных свойств и максимального срока службы всей системы привода.

Часто на стадии проектирования можно создать благоприятные предпосылки для функционирования карданных валов и одновременно для повышения эффективности обеспечить применение стандартных типов валов. Поэтому мы настоятельно предлагаем Вам консультироваться с нами.

### **Угол изгиба шарнирного соединения и срок службы.**

Характерным признаком карданного шарнира является его способность передавать вращение при постоянном или меняющемся в ходе эксплуатации угле установки  $\beta$ .

В таблице размеров указаны максимально возможные углы изгиба шарнирного соединения карданного вала в условиях эксплуатации.

Однако при увеличении угла установки жизненный цикл подшипников шарниров сокращается. Однако, с другой стороны, угол установки должен быть не менее  $1^\circ$  для того, чтобы в подшипниках была обеспечена достаточная масляная пленка.

Если карданный шарнир работает одновременно в горизонтальной и вертикальной плоскостях, то результирующий угол установки  $\beta$  можно вычислить через его составляющие  $\beta_H$  и  $\beta_V$  или, с достаточной в большинстве случаев точностью, определить по диаграмме (рис. 1).

$$\tan\beta = \sqrt{\tan^2\beta_H + \tan^2\beta_V}$$

Пример:  $\beta_V = 25^\circ$ ;  $\beta_H = 15^\circ$   $\beta = 28,3^\circ$

## **Application engineering advice on the use of cardan shafts**

The following instructions are intended, in particular, to help the design and project engineer develop optimum operating conditions for any intended use of cardan shafts and thereby obtain perfect functional reliability and a prolonged lifetime of the driveline. It is often possible at the design stage to facilitate the incorporation of a universal drive, most desirably for efficiency reasons, as a standard type. We would be very pleased to help you with any drive problems.

### **Deflection angle and service life**

The pertinent feature of a universal joint is its ability to transmit rotary motion at a constant or varying deflection angle of  $\pm\beta$ .

The deflection angles shown on the data sheets can be used where special circumstances necessitate it. Generally reduces an increase of  $\beta$  the lifetime of the joint bearing. The operating deflection angle should be as small as possible, however not below  $1^\circ$  for maintaining a sufficient lubrication film of the bearings.

Where a universal joint has angles in the horizontal and vertical planes at the same time, the resulting angle can be calculated from the components  $\beta_H$  and  $\beta_V$ , or it can be obtained from the diagram, which gives sufficient accuracy in most cases (Fig. 1).

Example:  $\beta_V = 25^\circ$ ;  $\beta_H = 15^\circ$   $\beta = 28,3^\circ$

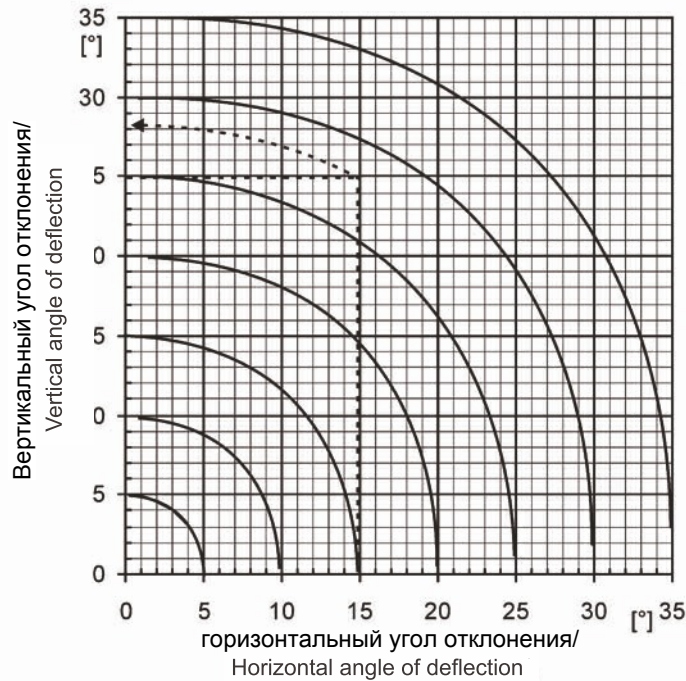


рис. 1 / Figure 1

**Кинематика**

Карданный шарнир работает согласно определенному кинематическому закону. При неизменной угловой скорости приводного вала  $\omega_1$  в шарнире с определенным углом установки при его перемещениях возникают периодические колебания  $\omega_2$ . Эта угловая скорость ведомого вала дважды достигает за один оборот наибольшего и наименьшего значений, абсолютные суммы которых при увеличении угла установки прогрессивно возрастают. При постоянной мощности крутящие моменты изменяются по отношению к угловым скоростям, наоборот, пропорционально, в связи с чем ведомый вал получает следующие предельные значения:

**Kinematics**

The universal joint is working on a specific kinematic law: A constant angular velocity  $\omega_1$  at drive shaft of a cardan joint results periodic variations in angular velocity  $\omega_2$  at driven shaft. This angular velocity on the driven side passes through peaks and valleys twice per revolution. Their absolute amounts increase progressively with the deflection angle. With constant power, the torque is inversely proportional to the angular velocities, so that the resulting extremal values for the driven shaft are as follows:

угол поворота / turning angle $\varphi$	
0° И / and 180°	90° И / and 270°
$\omega_2 = \omega_1 \cdot \cos\beta$	$\omega_2 = \frac{\omega_1}{\cos\beta}$
$M_{t2} = \frac{M_{t1}}{\cos\beta}$	$M_{t2} = M_{t1} \cdot \cos\beta$



Это кинематически обусловленные колебания имеют существенное значение, если два расположенные с определенным углом установки вала соединены между собой только одним карданным шарниром. Ускорения и замедления находящейся между шарнирами трубы карданного вала также могут влиять на вибрации системы привода.

Поэтому следует подчеркнуть необходимость достижения малых углов установки, особенно, если предусмотрено большое число оборотов.

В связи с этим для обеспечения равномерного вращения карданного вала является существенным, чтобы произведение  $n \times \beta$  (числа оборотов и угла установки) оставалось в эмпирически определенных границах:

This kinematical non-uniformity is critical, if two shafts positioned at an angle of deflection, are linked by a single joint. Cardan shafts can also induce vibration in the power train. This is caused by acceleration and deceleration of the mid-section of a cardan shaft (located between two joints).

To minimize this effect small angles of deflection should be realised. In addition to this the shaft configuration, especially in the high-speed range, is important.

To ensure that cardan shafts run smoothly and with little vibration, the product of  $n \cdot \beta$  (speed · angle of deflection) should remain within empirical limits.

Для ориентировки действует:

For orientation:

$$n \cdot \beta \leq \frac{36000}{\sqrt[6]{m}} \quad \text{или / or} \quad n \cdot \beta \cdot \sqrt[6]{m} \leq 36000$$

$n$  = число оборотов карданного вала ( об./ мин.)

$\beta$  = угол изгиба ( ° )

$m$  = вес карданного вала ( кг )

$n$  = Speed [rpm]

$\beta$  = Deflection angle [°]

$m$  = Mass of cardan shaft [kg]

При установке отдельного шарнира нужно непременно проверять, лежат ли в данном конкретном случае угол рассогласования неравномерного вращательного движения и возникающие массовые силы в допустимых границах.

Where a single joint is used, it is necessary to check that the differential angle of the non-uniform rotation and the resulting mass forces are within permissible limits for the given application.

Максимальный угол рассогласования карданного шарнира можно рассчитать по следующей формуле:

The maximum differential angle of a single joint can be calculated by the following formula:

$$\Delta\varphi_{\max} = \pm \arctan \frac{1 - \cos\beta}{2 \cdot \sqrt{\cos\beta}}$$

Неравномерная передача вращения может быть рассчитана также через коэффициент неравномерности  $U$ , как указано ниже:

Another term to express non-uniform rotation is the degree of non-uniformity  $U$ . It is defined by:

$$U = \frac{\omega_{2\max} - \omega_{2\min}}{\omega_1} \quad \text{или / or} \quad U = \sin\beta \cdot \tan\beta$$

**Расположение карданных валов**

Применяя два карданных шарнира, можно компенсировать периодические колебания угловой скорости отдельного шарнира. Это достигается посредством того, что оси внутренних вилок и оси валов 1, 2 и 3 лежат в одной плоскости, а углы изгиба обоих шарниров одинаковы. При этом конфигурации М и Z кинематически равноценны (рис. 2)

**Arrangement of cardan shafts**

Equal deflection angles of the two joints are essential for smooth running of cardan shaft. Two joints allow compensating the periodic fluctuations of the angular velocity of a single joint. With reference to the following figure, this is achieved by locating the inner pin axes and the shafts 1, 2 and 3 in the same plane which makes identical deflection angles of both joints. There is no kinematical difference between M- and Z- Form. (Fig. 2)

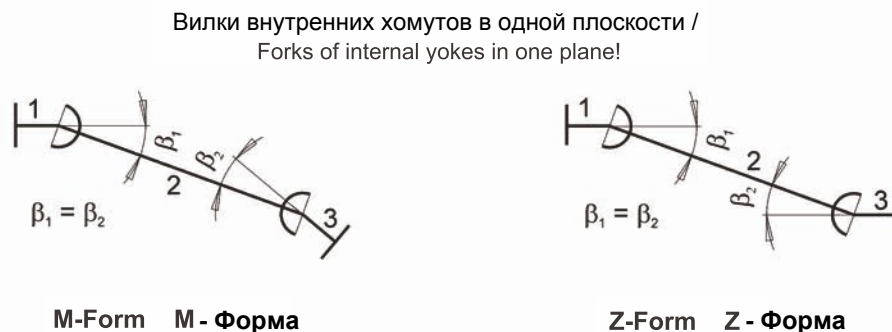


рис. 2 / Figure 2

Также возможно передавать вращение движение гомокинетически, т.е. если валы 1, 2 или 3 не лежат в одной плоскости. Предпосылкой для этого, тем не менее, является обеспечение одинаковых результирующих углов установки. Это может быть, например, в случае, когда карданный вал в одной проекции имеет конфигурацию М, а в другой – конфигурацию Z. В этом случае необходимо развернуть шарниры друг по отношению к другу таким образом, чтобы оси внутренних вилок лежали в одной плоскости. При этом необходима специальная конструкция карданного вала.

Иногда это требование невыполнимо. В таком случае необходимо дополнительно проверить, можно ли примириться с остающимися несоответствиями. Точные значения допустимой разницы между углами изгиба шарниров на входе и на выходе карданного вала определить невозможно, тем более, что вызванный вследствие этого степень неравномерности сильно зависит от абсолютных величин углов изгиба.

В значительной степени играют роль также число оборотов и жесткость, т.е. упругость системы привода.

Homokinetic transmission of the rotary motion is also possible when shafts 1, 2 or 3 are not in one plane. However, identical spatial deflection angles necessary in this situation.

This is the case, if one view shows the M-Form whereas the other is of Z-Form. In this situation, the joints must be rotated relative to each other until the inner joint axes are located in their respective deflection planes.

Cardan shafts for this application have to be designed specially.

Basically, all deflection angles in a cardan shaft should be the same. This may not be possible in some cases. Then it should be decided if the remaining degree of non-uniformity can be tolerated.

Exact figures for the permitted difference between the deflection angles on the input (driving) side and the output (driven) side cannot be specified because the degree of non-uniformity U depends on the absolute magnitude of the angle.

Other factors that need to be considered are speed and stiffness, i. e., the drive system's torsional spring coefficient.

При расположении карданных валов «цепочкой» (непосредственно друг за другом) рекомендуются следующие комбинации:

Where the cardan shafts are arranged one after the other in a power train, the following combinations are recommended:

Карданный вал и промежуточный вал с эластичным подшипника



Cardan shaft and intermediate shaft with elastic bearing

Карданные валы с двойным подшипником поддержки



Cardan shaft with double support bearing

рис. 3 / Figure 3

Чтобы избежать неравномерностей и связанных с ними вибраций, рекомендуется устанавливать вилки отдельных карданных валов с разворотом на 90° друг по отношению к другу.

To minimize non-uniformities and driveline vibrations, it is recommended that the Cardan shafts are installed with yokes ears phased 90° to one another.

### Критическое число оборотов

### Transverse critical speed

Для каждого карданного вала указывается максимально допустимое число оборотов, при котором возникают критические нагрузки, действующие на изгиб. Оно зависит преимущественно от расстояния между шарнирами, а также от жесткости примененной трубы. Практически на критическое число оборотов карданного вала влияет также его составные части, в частности, износ шлицев компенсатора длины.

Each cardan shaft has a transverse critical speed which must not be reached during operation. This depends basically on the distance between the two joints and the flexural rigidity of the used tube. Also, it is influenced by the wear and tear of the shaft, especially of the splined parts of the slip assembly.

Превышение критического числа оборотов ведет к вибрациям и к досрочному выходу из строя карданного вала и соединенных с ним агрегатов.

Excessive speed causes vibration and premature failure of the cardan shaft and the connected parts of equipment.

Для карданных валов можно рассчитывать изгибно-критическое число оборотов по следующей формуле:

The transverse critical speed for cardan shafts can be calculated by:

$$n_k = 0,9 \cdot 10^7 \cdot \frac{\sqrt{D^2 + d^2}}{l^2}$$

D = внешний диаметр трубы [cm]  
d = внутренний диаметр трубы [cm]  
l = расстояние между карданными шарнирами [cm]

D = Tube outer diameter [cm]  
d = Tube inner diameter [cm]  
l = Distance between joints or distance between joint and intermediate bearing [cm]

$$n_{max} = 0,8 \cdot n_k$$

Эксплуатационное число оборотов не должно превышать 80% максимально допустимого числа оборотов. Если это случается, максимально допустимое число оборотов карданного вала можно повысить благодаря применению труб с большим наружным диаметром. В ином случае можно вместо одного карданного вала применить упомянутую «цепочку» - два карданных вала с промежуточной опорой. При этом ставятся определенные требования для углов изгиба, поэтому мы рекомендуем консультироваться с нашим конструкторским бюро.

The operating speed should not exceed 80 % of the critical speed calculated.

Critical speed can be increased by using tubes with bigger outside diameters. Otherwise the application would require using an arrangement of two cardan shafts with an intermediate bearing instead of one cardan shaft. This involves certain requirements with respect to the deflection angle. For advice contact our design engineers.

## Границы длины и числа оборотов

Увеличение длин карданных валов в исполнении из труб ограничивается изгибно-критическим числом оборотов или возможностями производства. Наибольшая длина отбалансированных и предлагаемых к поставке карданных валов - до 6000 мм. Валы с большей длиной - по запросу.

## Limitations of length and speed

The length of tubular cardan shafts is limited by the critical speed of the shaft and by the limits of production facilities.

The largest length, which can be balanced is L = 6000 mm.

Larger length options on request.

## Балансировка карданных валов

Как правило, карданные валы балансируются динамически, если не востребовано низкое число оборотов. Динамической балансировкой достигают ровного вращения карданного вала и минимизации нагрузки на подшипники от центробежных сил. Балансировка производится в зависимости от необходимой степени качества, в соответствии с DIN ISO 1940. (рис. 4)

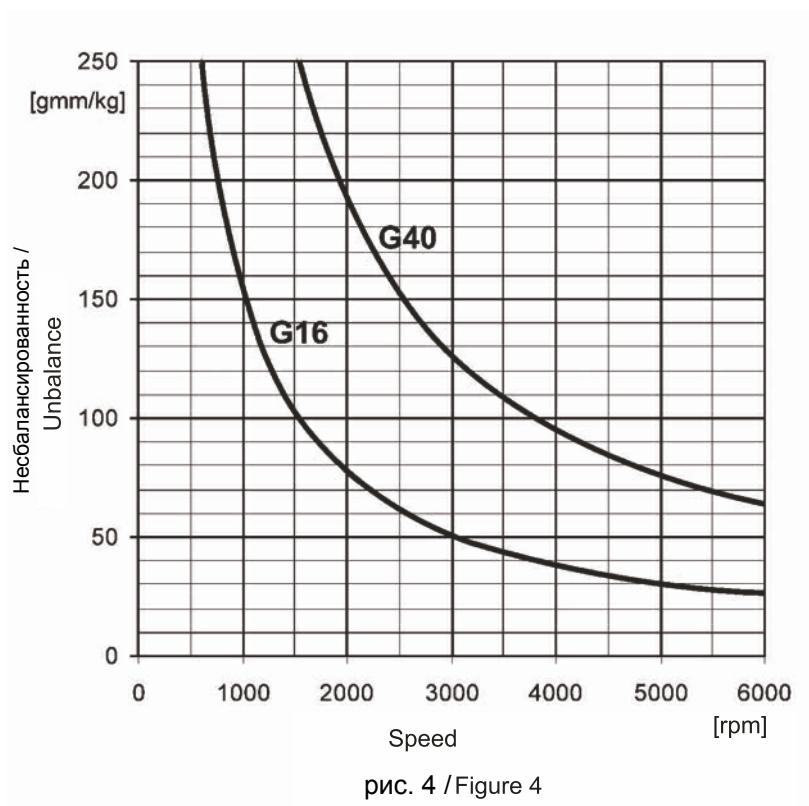
## Balancing of cardan shafts

Unless some low speed applications cardan shafts are balanced dynamically. Dynamic balancing guarantees smooth running of the cardan shaft and minimizes loads on the bearings caused by centrifugal forces.

Depending on the specific requirements, balancing is done in various quality categories according to DIN ISO 1940. (Fig. 4)

Balancing quality	условия эксплуатации	Service conditions
G 16	Карданный вал со специальными требованиями	Cardan shafts with special requirements
G 40	карданные валы для общего пользования	Cardan shafts for general use

Остаточный дисбаланс гмм на кг масса карданного вала    Unbalance at gmm per kg mass of cardan shaft:



или расчет по следующей формуле:

Or calculate by the following formula:

$$U_{R\,zul} = \frac{G \cdot 30000}{\pi \cdot n}$$

$U_{R\,zul}$  = доп. ост. диссб [gmm/kg]  
 $G$  = качество баланс. (16 или 40)  
 $n$  = скорость [rpm]

$U_{R\,zul}$  = Permitted unbalance [gmm/kg]  
 $G$  = Balancing quality (16 or 40)  
 $n$  = Speed [rpm]

## **Неработающий изгибающий момент**

Угол изгиба карданного вала в шарнире вызывает отклонение направления действия силы, а также возникновение поперечной силы и изгибающего момента на концах вала, которые действуют на соединение (фланец) и карданный вал.

Особенно наглядно это проявляется, если представить себе практически не используемый угол изгиба 90°, при котором весь момент вращения одной вилки действует как момент изгиба в ответной вилке. Для концов вала, соединенных с карданным валом, это означает наложение бокового усилия и усилия изгиба без действия поперечной силы. Таким образом, при увеличении угла изгиба увеличивается дополнительная нагрузка на подшипники присоединяемого вала, это особенно заметно при больших углах изгиба и больших крутящих моментах. Эти условия необходимо учитывать при расчете конструкции привода.

## **Выбор и применение карданных валов**

Поскольку карданные валы используются в самых разных случаях, невозможно сформулировать общие правила выбора типоразмеров карданных валов и со стопроцентной точностью определить срок их службы. Особую роль при выборе карданных валов играют широко известные законы вероятности выбора подшипников качения. Как правило, при выборе типоразмера карданного вала необходимо учитывать, что максимально допустимый для данного типоразмера крутящий момент не должен быть меньше максимально передаваемого момента. При выборе типоразмера не следует забывать о влиянии таких рабочих характеристик как угол изгиба, скорость вращения, длина вала, а также учитывать такие параметры как вид привода, условия эксплуатации, температурный режим и проч. Поэтому рекомендуем при составлении запроса использовать наш вопросник. Наши специалисты путем анализа переданной информации при помощи специальных вычислительных программ смогут сделать оптимальный выбор. Для проведения дополнительных расчетов и вычислений по характеристикам прочности, срока службы и т.д. просим обращаться непосредственно к нашим конструкторам.

## **Исключение ответственности**

В случае самостоятельного подбора карданного вала только по данным и каталога, без каких-либо консультаций со специалистами GEWES, ответственность за правильное прочтение и понимание ложится на Заказчика. В данном случае Gelenkwellenwerk Stadtilm GmbH не несет ответственность за повреждение вызванные неправильным подбором.

## **Non-operating bending moment**

The deflection of the power flow through deflection angle of the joint causes transverse forces and bending moments on the shaft ends which support the joint or cardan shaft.

This phenomenon becomes particularly clear if one imagines the practically useless deflection angle of 90°, in which the entire torque of one drive fork acts as bending moment in the other. For the shaft ends connected to the cardan shaft this creates a superposition of lateral thrust and bending which is free of transverse forces. So this means additional load on the bearings of these connected shafts, especially at high angles and torques, a consideration which must be taken into

## **Selection and use of cardan shafts**

Cardan shafts being used for various applications. So it is impossible to select their size and predict their lifetime with reliable accuracy with just one general rule.

The familiar failure probabilities for roller bearings apply to cardan shafts as well.

The size of the cardan shaft should be chosen so that its maximum momentary torque rating, is not smaller than the maximum torque to be transmitted in your application. Additionally parameters like deflection angle, speed, length, operating conditions (kind of drive, temperature, dust etc.) should be considered. Therefore please refer to our technical questionnaire. This is available for download on [www.gewes.de](http://www.gewes.de). Our experts will evaluate your information given in this questionnaire, to find the best choice for your application. If you need more detailed calculations like determining lifetime, stability etc. please contact us.

## **Exclusion of Liability**

In the case of the selection of the cardan shafts exclusively according to the data of the catalogue, without consulting our experts, the responsibility of the correct interpretation lies solely with the customer. In such a case, Gelenkwellenwerk Stadtilm GmbH shall not be liable for damages resulting from faulty selection.

## Инструкция по монтажу

Для того, чтобы не причинить вреда качеству работы и точной балансировке карданного вала, рекомендуются указанные в таблице допуски для центровки свободно вращающихся присоединительных фланцев и наибольшие значения отклонений для радиального и осевого биения (рис. 5).

## Installation instructions

To make sure the running quality and precise balancing of the cardan shaft are warranted, for connecting flanges running free from play we recommend the centring tolerances and maximum values for radial and axial deviation listed in the table below. (see Fig. 5 too)

Карданный вал Скорость [rpm]	Подходит Для $d_3$	радиальное биение	осевое биение
		Radial runout	Axial runout
Cardan shaft speed [rpm]	Fit for $d_3$	$K_R$ [mm]	$K_S$ [mm]
up to 500 ≤500	h8	0,15	0,18
500 up to 3000 500 ~ 3000	h7	0,08	0,10
over 3000 ≥3000	h6	0,05	0,07

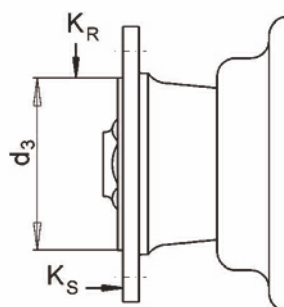


рис. 5 / Figure 5

Перед установкой карданных валов нужно очистить их фланцы от антикоррозионных средств, чтобы необходимый для передачи крутящего момента коэффициент трения не уменьшался (это требование не действует для фланцев с шлицевыми привалочными поверхностями). По кинематическим причинам нужно обращать внимание на то, чтобы стрелки маркировки на компенсаторе длины точно лежали друг напротив друга. В противном случае внутренние вилки не лежат в одной плоскости, следствием чего могут быть вибрация, а также преждевременный выход из строя элементов привода.

Карданные валы грунтуются алкидной грунтовкой. Окончательную окраску можно согласовать индивидуально.

All anti-corrosion paint should be removed carefully from the cardan shaft flanges before the shaft is installed. Anti-corrosion agent on the cardan mounting flanges reduces frictional adhesion (not with flange yokes with staggered tooth arrangement).

Caused by kinematical requirements, make sure that the markings on the length displacement are matching exactly. Otherwise the inner yokes will not be located in one plane and rotation causes vibration and early failure of the drive system components.

All cardan shafts have an alkyd-base priming coat; the finish coat or paint can be customized.

## Обслуживание карданных валов

Через определенные промежутки времени необходимо добавлять смазку в трущиеся части карданного вала для того, чтобы удалять отработавшую смазку и возможно проникшие инородные частицы, а также для пополнения запаса смазки.

После очистки при помощи устройств высокого давления или паровой струей требуется добавление

## Проведение обслуживания

Смазка шарниров и шлицевого соединения производится через шаровые смазочные масленки по DIN 71412 или плоские смазочные масленки по DIN 3404. В лежащих в шарнире друг напротив друга точках смазки достаточно произвести смазку через одну масленку. Перед смазкой масленки непременно нужно очистить. Через каналы крестовины масло попадает в четыре подшипника крестовины. При правильной смазке смазочный материал должен показаться на уплотнениях. При смазке следует избегать жестких ударов давления, чтобы не повредить уплотнения.

Шлицевое соединение компенсатора длины карданного вала нужно смазывать контролируемо, чтобы никакие повышенные гидравлические силы не препятствовали осевой подвижности. Шлицевые соединения валов с полимерным покрытием Rilsan смазаны на весь срок эксплуатации.

## Смазочный материал

В качестве смазочного материала мы рекомендуем смазку на литиевой основе спецификации KP 1-2 N-30 или KP 2 N-20 по DIN 51 502 с дополнениями EP для европейского климата или холодоустойчивую смазку на той же самой основе спецификации KP 2 N-40 или KP 3 N-40 для температуры эксплуатации до -40 °C. Добавку смазки на другой основе принципиально нужно избегать.

Для подшипников крестовин запрещается применение смазок с содержанием MoS<sub>2</sub> или других твердых смазочных добавок.

## Cardan shaft maintenance

It is necessary to grease the moving parts of a cardan shaft at certain intervals to remove used lubricant and foreign matter, if any, and replenishing the lubricant.

Lubrication is required after cleaning with high pressure or a steam jet.

## Maintenance procedure

Lubricant is supplied to the joints and the slip assembly by taper lubricator nipples acc. to DIN 71412 or flat lubricator nipples acc. to DIN 3404. Where two lubricating points placed on one joint opposite to each other, lubricant need only be supplied at one nipple. Make absolutely sure to clean the lubricator nipples before lubrication. The grease reaches four joint bearings through the ducts in the spider. Supply lubricant until lubricant emerges from the seals. When supplying lubricant avoid harsh strokes or forceful impact that can damage the seals.

The splined shaft connection of the length displacement of cardan shaft requires a controlled supply of lubricant in order to avoid high hydraulic forces that impair the axial movement. Rilsan-coated spline shaft connections are lifetime lubricated.

## Lubricant

We recommend the use of lithiumcomplex greases of specification KP 1-2 N-30 or KP 2 N-20 DIN 51502 with EP additives for European climates or of non-freezing grease of the same base of specification KP 2 N-40 or KP 3 N-40 for use in temperatures of down to -40 °C.

Lubricant should never be replenished with a grease of a different soap base.

Do not grease cardan shaft bearings with MoS<sub>2</sub> or other solid lubricant additives.



## Периодичность обслуживания

Интервалы обслуживания карданных валов преимущественно зависят от условий эксплуатации. Например, превышающие средние значения нагрузки или окружающие температуры вызывают более быстрое потребление смазки. При затрудненных внешних условиях, таких, как сильная загрязненность или влажность, необходимо устанавливать более короткие интервалы обслуживания. Для обеспечения достаточно длинного срока эксплуатации целесообразно добавлять смазку в пределах следующих периодов времени (общие контрольные цифры, не действуют при специальных условиях эксплуатации):

Карданных валов	Периодичность обслуживания
В автомобилях:	
- дорожная эксплуатация	50000 км и 1 год
- смешанный цикл	30000 км или 1 год
- эксплуатация на бездорожье и стройплощадках	10000 км или 250 часов
Железнодорожный транспорт:	3000 часов или 6 месяцев
Стационарное оборудование и мобильные краны:	500 часов
Корабельные приводные механизмы:	1500 часов и 6 месяцев

также см. DIN 15453

## Maintenance cycle

Maintenance intervals for cardan shafts depend mainly on the conditions of the given application; heavy duty or superior ambient temperatures, for instance, lead to faster lubricant consumption. Hostile environments, heavy soiling or exposure to water, necessitate shorter maintenance intervals. The following are recommended lubrication intervals in the interest of a prolonged service life (The values below are valid only for use at normal conditions):

Cardan shafts	Maintenance cycle
In motor vehicles:	
- Road application	50,000 km or 1 year
- Road and off-road applications	30,000 km or 1 year
- Construction site and off-road applications	10,000 km or 250 hours of operation
In rail vehicles:	3,000 hours of operat. or 6 months
In stationary installations and travelling cranes:	500 hours of operation
In marine drive lines:	1500 hours of operat. or 6 months

see also DIN 15453

## Хранение

Складировать валы следует в горизонтальном положении в специальных лонжеронах (без штабелирования) или вертикально, обеспечив их фиксированное положение. Для хранения валов следует использовать сухие закрытые помещения.

## Storage

Store cardan shafts on suitable shelves in dry, closed rooms. Do not stack cardan shafts, place one beside the other, lying or standing upright. Cardan shafts standing upright must be backed to prevent them from falling, lying shaft must be secured against rolling way.

## Рекомендации по технике безопасности

Вращающиеся детали карданного вала представляют собой серьезную опасность! Эксплуатирующая сторона должна строго выполнять инструкции по эксплуатации государственного образца и принять соответствующие меры безопасности, например, применять предохранительные скобы, колпаки и т.д. Необходимо выполнять законодательные акты ЕЭС по машиностроению!

При обслуживании карданного вала приводной мотор должен быть отключен. К выполнению работ по монтажу, демонтажу, ремонту и техническому обслуживанию допускаются только квалифицированные специалисты. В ходе установки и разборки, а также при транспортировке карданных валов необходимо следить за тем, чтобы фланцы были зафиксированы и не расходились пополам карданного вала. Существует опасность причинения травмы!

Просим также выполнять наши рекомендации, касающиеся выбора карданных валов, монтажа и техники безопасности.

Поскольку Вы как покупатель нашей продукции лучше, чем мы, информированы, об условиях эксплуатации нашей продукции, Вы обязаны проверить наши чертежи и техническую документацию, разработанную нами согласно Вашим требованиям, и убедиться, насколько они отвечают каждому отдельному случаю применения.

Наше коммерческое предложение имеет исключительно рекомендательный характер.

## Общие указания

» Применение и эксплуатация карданных валов требует наличия специальных знаний и ответственного подхода!

» Необходимо строго выполнять инструкции по монтажу и ремонту.

» В приводах карданных валов должны использоваться только исправные детали, допущенные для конкретных случаев применения.

» Проверить правильное положение центровок карданного вала и точное соединение фланцевых плоскостей!

» Не превышать допустимые рабочие характеристики ( $M_d$ ,  $\beta$ ,  $n$ )

» Чтобы не повредить подшипники и уплотнения, запрещено производить очистку карданных валов высоким давлением воды, пара или воздуха!

## Safety considerations

Rotating shafts create a hazard!

The user must therefore strictly adhere to the safety-standards and take suitable precautions, providing e. g. safeguards or covers.

Observe the EC-Regulations for machinery!

When working at the cardan shaft the drive motor must be shut off. Disassembling, assembling, repair and maintenance should only be performed by qualified staff. At such work and at the transportation the cardan shafts have to be secured in such a way, that they cannot slip apart and the flanges are fixed preventing damages to the cardan shaft and avoiding the risk of getting hurt.

Please attention to our relevant instructions for selection, installation and safety.

Because the customer has the knowledge of the various demands on our product for your application, it is his responsibility to verify the drawings and documents that we prepared on the basis of the data made available by the customer and to examine the suitability of the product for the proposed use.

Our offer shall in this case be considered as a recommendation only.

## General notes

» The installation of cardan shafts requires expertise and careful workmanship!

» Be sure to follow manufacturer's instructions for installation and repair.

» Parts to be installed in universal drives must be in perfect working order and approved for the specific application in hand.

» Make sure that cardan shaft locating centres are properly seated and that the flange surfaces are in perfect contact!

» The operation ratings must never be exceeded ( $M_d$ ,  $\beta$ ,  $n$ ).

» Do not use high pressure (water, steam, air) for cleaning to prevent damage of the bearings and sealings!

**Сертификация**

GEWES сертифицирован „DQS Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen mbH“ по следующим стандартам:

**Certifications**

GEWES holds the certificate of "DQS Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen mbH" according to:

- DIN EN ISO 9001: 2008
- ISO/TS 16949: 2009
- DIN EN ISO 14001: 2004
- DIN EN ISO 50001: 2011



**Свидетельства о приемке**

По желанию потребителей мы обеспечиваем специальную приемку следующими классификационными организациями.

**Special acceptance tests**

On customer request, we will arrange acceptance of project- related cardan shaft products by a classification society.



