

Katalog

Zestawy kołowe dźwignicowe
serii ZKDK_ZKDO 200-1000

2021

Katalog GL-ZKDK_ZKDO 2021-A



Z.M. GLIMAG S.A.

44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
www.glimag.com.pl tel. 32 231 5918
e-mail: market@glimag.com.pl

Spis treści	strona
1. Opis	2
2. Współczynniki doboru wielkości zestawu kołowego	3
3. Oznaczenia zestawów kołowych serii ZKDK_ZKDO	4
4. Efektywne szerokości szyn	5
5. Dobór zestawów kołowych	5
6. Przykłady doboru zestawów kołowych	6
7.1 Rysunek katalogowy - ZKDK 200-1000. Oprawy kątowe.	10
7.2 Rysunek katalogowy - ZKDO 200-1000. Oprawy okrągłe.	11
8. Wymiary czopów wałów zestawów kołowych napędzanych	12
9.1 Wymiary i dane techniczne. ZKDK 200-1000. Oprawy kątowe -łożyska serii 223	13
9.2 Wymiary i dane techniczne. ZKDK 200-1000. Oprawy kątowe -łożyska serii 222	14
9.3 Wymiary i dane techniczne. ZKDO 200-1000. Oprawy okrągłe -łożyska serii 223	15
9.4 Wymiary i dane techniczne. ZKDO 200-1000. Oprawy okrągłe -łożyska serii 222	16

1. Opis

Firma Glimag Gliwice jest wyspecjalizowanym producentem nowoczesnych podzespołów dźwignicowych takich jak zestawy kołowe, wózki szynowe, reduktory zębate walcowe, reduktory zębate walcowe planetarne. Dotychczasowe katalogi zestawów kołowych obejmowały zestawy kołowe z oprawami okrągłymi na łożyskach baryłkowych serii 223 -katalog ZKDH 160-900 i na łożyskach baryłkowych serii 222 -katalog ZKD 120-640. Poniższy nowy katalog zestawów kołowych dźwignicowych obejmuje zestawy napędzane i nienapędzane z oprawami kątowymi ZKDK i okrągłymi ZKDO na łożyskach baryłkowych serii 223 i 222 o wielkościach kół 200-1000 mm. Zestawy kołowe napędzane przewidziane są głównie do zabudowy napędu w postaci motoreduktora lub reduktora na czopie wale zestawu kołowego z wielowypustem wg DIN 5480 lub wpustem wg DIN 6885/1. Firma GLIMAG do napędu powyższych zestawów kołowych zaleca zastosowanie reduktorów zębatych walcowych do mechanizmów jazdy według katalogu RMJA 90-250. Szczególnie polecane jest wykorzystanie połączenia wielowypustowego zestawu kołowego z reduktorem. Umożliwia to szybki montaż i demontaż napędu przy dużej trwałości i pewności połączenia.

Zestawy kołowe firmy Glimag cechuje zwiększona żywotność łożysk tocznych uzyskana przez odpowiednie łożyskowanie zestawu kołowego, które w zależności od kierunku jazdy powoduje obciążenie siłami poziomymi ruchów torowych jedno łożysko a przy ruchu powrotnym drugie łożysko. Ten sposób przejmowania sił poziomych wyraźnie zwiększa trwałość łożyskowania szczególnie przy występowaniu dużych sił poziomych. Zestawy kołowe na łożyskach serii 223 przeznaczone są do zastosowania w napędach jazdy mostów suwnic wysokich grup natężenia pracy i tam gdzie występują duże siły poziome działające na zestaw. Zestawy kołowe na łożyskach serii 222 przeznaczone są do zastosowania w napędach jazdy wózków i wciągarek jak i tam gdzie siły poziome nie są duże, do 10% siły pionowej.

Koła jezdne zestawów kołowych, standardowo wykonane są z odkuwek z materiału 42CrMo4V, posiadają bieżnie i obrzeża hartowane powierzchniowo. Osadzone są bez użycia wpustów przy pomocy pasowania mocno włączanego. Przewidziano hydrauliczny demontaż zarówno koła jezdne jak i łożysk tocznych, usprawnia to prowadzenie remontów i zwiększa dyspozycyjność urządzeń dźwignicowych.

Na życzenie klienta koła jezdne montowane w zestawach kołowych Glimagu mogą być innych producentów, wykonane jako odpowiednie odkuwki stalowe lub koła odlewane staliwne. Zestawy kołowe dostarczane są przez producenta w stanie całkowicie zmontowanym z oprawami łożyskowymi wypełnionymi smarem, czopy napędowe wałów zabezpieczone są przed uszkodzeniem, malowane według standardu Zakładów Mechanicznych GLIMAG S.A.

Firma Glimag specjalizuje się również w niestandardowym wykonaniu zestawów kołowych, według własnych projektów jak i na podstawie założeń lub projektu klienta. Razem z zestawami kołowymi dostarczana jest Dokumentacja Techniczno Ruchowa.

Katalog GL-ZKDK_ZKDO 2021-A



Z.M. GLIMAG S.A.

44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
 www.glimag.com.pl tel. 32 231 5918
 e-mail: market@glimag.com.pl

2. Współczynniki doboru wielkości zestawu kołowego

Podane poniżej wartości współczynników dotyczą doboru wielkości zestawu kołowego z kołem stalowym kutym.

Zakres temperatur otoczenia -20 do +60°C. Inny zakres temperatur należy uzgodnić z producentem.

Dopuszczalny nacisk powierzchniowy styku koła z szyną wynosi - pdop=7,2 [Mpa]

2.1. Współczynnik C1 zależny od prędkości jazdy

Średnica koła [mm]	Prędkość jazdy [m/min]														
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250
200	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72	0,66	-	-	-
250	1,11	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72	0,66	-	-
315	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72	0,68	-
400	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72	0,66
500	1,15	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72
630	1,17	1,15	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77
710	1,19	1,16	1,14	1,13	1,12	1,10	1,07	1,04	1,02	0,99	0,96	0,92	0,89	0,84	0,79
800	1,25	1,17	1,15	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82
900	-	-	1,16	1,14	1,13	1,12	1,10	1,07	1,04	1,02	0,99	0,96	0,92	0,89	0,84
1000	-	-	1,17	1,15	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,87

2.2. Współczynnik C2 zależny od grupy klasyfikacyjnej mechanizmu

Grupa klasyfikacyjna mechanizmu wg ISO 4301

Stan obciążenia mechanizmu	Nominalny współcz. rozkładu obciążenia k _m	Charakterystyka obciążenia mechanizmu ISO 4301	Klasa wykorzystania mechanizmu								
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
			Całkowity czas użytkowania mechanizmu [godz.]								
			201 do 400	401 do 800	801 do 1600	1601 do 3200	3201 do 6300	6301 do 12500	12501 do 25000	25001 do 50000	50001 do 100000
			Grupa klasyfikacyjna mechanizmu								
Współczynnik C2											
L1	0,125	Mechanizmy podlegające bardzo rzadko maksymalnemu obciążeniu a przeważnie małym obciążeniom	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
			1,25	1,25	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,0	0,9
L2	0,25	Mechanizmy podlegające niezbyt często maksymalnemu obciążeniu a przeważnie przeciętnym obciążeniom	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8
			1,25	1,25	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,0	0,9
L3	0,50	Mechanizmy podlegające często maksymalnemu obciążeniu a przeważnie dużym obciążeniom	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8
			1,25	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,0	0,9	0,8
L4	1,00	Mechanizmy podlegające regularnie maksymalnemu obciążeniu	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8	M8
			1,25	1,12	1,12	1,12	1,12	1,0	0,9	0,8	0,7

Katalog GL-ZKDK_ZKDO 2021-A



Z.M. GLIMAG S.A.

44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
www.glimag.com.pl tel. 32 231 5918
e-mail: market@glimag.com.pl

3. Oznaczenia zestawów kołowych serii ZKDK i ZKDO

106	-	ZKDK-N	-	630A	-	K1	-	OB	-	5A	-	WSP
1		2		3		4		5		6		7

1. Numer zestawu kołowego

101 do 110 zestawy kołowe z oprawami kątowymi na łożyskach baryłkowych serii 223

201 do 210 zestawy kołowe z oprawami kątowymi na łożyskach baryłkowych serii 222

301 do 310 zestawy kołowe z oprawami okrągłymi na łożyskach baryłkowych serii 223

401 do 410 zestawy kołowe z oprawami okrągłymi na łożyskach baryłkowych serii 222

2. Oznaczenie typu

ZKDK-N - zestaw kołowy napędzany z oprawami kątowymi

ZKDO-N - zestaw kołowy napędzany z oprawami okrągłymi

ZKDK-L - zestaw kołowy nienapędzany z oprawami kątowymi

ZKDO-L - zestaw kołowy nienapędzany z oprawami okrągłymi

3. Oznaczenie wielkości - 200A do 1000C

4. Rodzaj koła jezdnego

K1 - standardowe koło jezdne, stalowe kute, materiał 42CrMo4V

K2 - specjalne koło jezdne, stalowe kute, materiał do uzgodnienia

K3 - specjalne koło jezdne, stalowe odlewane, materiał do uzgodnienia

5. Obrzeża koła jezdnego

OB - z obrzeżami

BO - bez obrzeży

6. Wielkość i rodzaj czopa wału zestawu kołowego napędzanego

1A do 9A - wał z czopem z wielowypustem wg DIN 5480

1B do 9B - wał z czopem z wpustem wg DIN 6885/1

7. WSP - dodatkowe oznaczenie wykonania specjalnego zestawu kołowego do uzgodnienia z producentem



4. Efektywne szerokości szyn

W tabelach podano efektywne szerokości dla najczęściej używanych typów szyn.

Typ szyny	Szerokość główki szyny	Efektywna szerokość szyny
	b	bef
[mm]		
Szyny dźwigowe typ A wg DIN 536		
A45	45	39,0
A55	55	48,0
A65	65	57,0
A75	75	64,0
A100	100	86,0
A120	120	106,0
A150	150	136,0
Szyny dźwigowe wg PN-62/H-93410		
SD65	65	53,0
SD75	75	63,0
SD100	100	82,0
Szyny dźwigowe wg GOST 4121-62		
KR50	50	42,0
KR60	60	52,0
KR70	70	62,0
KR80	80	69,0
KR100	100	89,0
KR120	120	109,0
KR140	140	126,0

Typ szyny	Szerokość główki szyny	Efektywna szerokość szyny
	b	bef
[mm]		
Szyny kolejowe wg PN		
S24	53	34,0
S30	55	41,0
S42	68	49,0
S49	66,9	49,0
UIC60	72	54,0
Szyny kolejowe wg GOST		
R38	68	50,0
R43	70	52,0
R50	71,9	54,0
R65	75	57,0
Szyny z prętów		
50x30	50	38
60x40	60	48
70x40	70	58
80x50	80	68
90x50	90	76
100x50	100	86

5. Dobór zestawów kołowych

Dobry zestaw kołowy powinien spełniać warunek określony następującym wzorem

$$p = P_{kek} / (D \times b_{ef} \times C1 \times C2) < p_{dop}$$

Przy wstępnym wyliczeniu średnicy koła jezdnego posługujemy się przekształconym wzorem

$$D > P_{kek} / (p_{dop} \times b_{ef} \times C)$$

p - obliczeniowy nacisk powierzchniowy styku koła z szyną

P_{kek} - ekwiwalentne obciążenie koła [N]

D - średnica koła jezdnego [mm]

b_{ef} - efektywna szerokość szyny [mm]

$C1$ - współczynnik zależny od prędkości jazdy punkt 2.1.

$C2$ - współczynnik zależny od grupy klasyfikacyjnej mechanizmu punkt 2.2.

C - orientacyjny współczynnik zależny od grupy klasyfikacyjnej mechanizmu punkt 2.1. i 2.2. przyjmowany do wstępnego obliczenia średnicy koła

p_{dop} - dopuszczalny nacisk powierzchniowy styku koła z szyną punkt 2.

Ekwiwalentne obciążenie koła P_{kek} wyliczamy z wzoru:

a. Dla zestawów kołowych mechanizmów jazd mostów suwnic

$$P_{kek} = (P_{statmin} + 2 \times P_{statmaks}) / 3$$

b. Dla zestawów kołowych mechanizmów jazd wózków i wciągarek suwnic

$$P_{kek} = P_{statmaks}$$

$P_{statmin}$ - minimalne statyczne obciążenie koła [N]

$P_{statmaks}$ - maksymalne statyczne obciążenie koła [N]

Dla dobranej według podanych wzorów wielkości zestawu kołowego odczytujemy wielkości łożysk i sprawdzamy ich trwałość w godzinach pracy.

Katalog GL-ZKDK_ZKDO 2021-A



Z.M. GLIMAG S.A.

44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
www.glimag.com.pl tel. 32 231 5918
e-mail: market@glimag.com.pl

Sprawdzenie trwałości w godzinach pracy, łożysk tocznych zestawów kołowych serii ZKDK i ZKDO.

Średnia siła pionowa działająca na łożysko

$$VL = 0,5 \times P_{kek} + 0,6 \times [(0,5 \times D) / AL] \times f \times P_{kek}$$

Średnia siła pozioma działająca na łożysko

$$HL = 0,6 \times f \times P_{kek}$$

AL - odległość pozioma między środkami łożysk tocznych [mm]

f - współczynnik siły poziomej (bocznej)

$$f = H / P_{kek}$$

H - poziome (boczne) obciążenie koła

Przy określaniu poziomych sił ruchów torowych należy kierować się odpowiednimi normami dźwignicowymi.

Bardzo duży wpływ na trwałość łożysk tocznych zestawu kołowego ma rzeczywista wielkość siły poziomej (bocznej) działającej na koło jezdne.

W sytuacjach w których wiadomo, że na zestaw kołowy będą działały duże siły poziome ($f < 0,3$) należy rozważyć możliwość zastosowania zestawu kołowego z większym łożyskowaniem

Istotny wpływ na wielkość sił poziomych działających na zestaw kołowy ma prawidłowa geometria toru jezdnych i odpowiednie ustawienie kół jezdnych pod obciążeniem.

6. Przykłady doboru zestawów kołowych

6.1. Dobór wielkości zestawu kołowego dla mechanizmu jazdy suwnicy hakowej.

Dane:

- Prędkość jazdy suwnicy $V_{js}=80$ [m/min]
- $P_{statmin}$ 50 000 [N]
- $P_{statmaks}$ 150 000 [N]
- Szyna suwnicy A65 $bef=57$ [mm]
- Przeciętny czas pracy mechanizmu na dobę 2,0 godz.
- Przeciętna liczba dni pracy mechanizmu w roku 200 dni
- Okres eksploatacji mechanizmu 20 lat
- Nominalny współczynnik rozkładu obciążenia $K_m=0,25$ (Stan obciążenia mechanizmu -L2)

Dla powyższych danych wyliczamy :

$$P_{kek} = (50\ 000 + 2 \times 150\ 000) / 3 = 116\ 667 \text{ [N]}$$

Całkowity czas użytkowania mechanizmu w godz. i dla $K_m=0,25$

wg ISO 4301 określamy klasę wykorzystania i grupę klasyfikacyjną mechanizmu.

$$2,0 \times 200 \times 20 = 8\ 000 \text{ godz.}$$

Stan obciążenia mechanizmu -L2, Klasa wykorzystania mechanizmu -T6

Grupa klasyfikacyjna mechanizmu -M6

Wstępnie wyliczamy minimalną średnicę koła z orientacyjnym współczynnikiem C o wartości 1 -dla (L2,T6)

$$D_k > 116\ 667 / (7,2 \times 57 \times 1) = 284 \text{ [mm]}$$

Dobieramy zestaw kołowy numer 103 D315B o średnicy $D_k=315$ mm

Z tabeli punkt 2.1.

$$C_1=0,87 \text{ dla } V_{js}=80 \text{ [m/min]} \text{ i } D_k=315 \text{ [mm]}$$

Z tabeli punkt 2.2.

$$C_2=1,12 \text{ dla GKM M6-L2,T6}$$

Dla określonych wielkości współczynników sprawdzamy wielkość nacisku powierzchniowego styku koła z szyną.

$$p = 116\ 667 / (315 \times 57 \times 0,87 \times 1,12) = 6,67 \text{ [MPa]} < P_{dop}=7,2 \text{ [MPa]}$$

Katalog GL-ZKDK_ZKDO 2021-A



Z.M. GLIMAG S.A.

44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
www.glimag.com.pl tel. 32 231 5918
e-mail: market@glimag.com.pl

Sprawdzenie trwałości w godzinach pracy, łożysk tocznych dobranego zestawu kołowego.

Przyjęto współczynnik siły bocznej $f=0,1$, odległość pozioma między środkami łożysk tocznych $AL=200$ mm

- średnia siła pionowa działająca na łożysko

$$VL = 0,5 \times 116\ 667 + 0,6 \times [(0,5 \times 315) / 200] \times 0,1 \times 116\ 667 = 58\ 335 + 5\ 513 = 63\ 850\ \text{N}$$

- średnia siła pozioma działająca na łożysko

$$HL = 0,6 \times 0,1 \times 116\ 667 = 7\ 000\ \text{N}$$

- obroty koła jezdnego

$$nk = 80 / (3,1415 \times 0,315) = 80,8\ \text{obr/min}$$

Dane:

Zestaw kołowy numer 103 D315B $D_k=315$ [mm] 2 x łożysko nr 22314 $C=311\ 000$ [N]

Współczynnik obliczeniowy łożyska $e = HL / VL = 7\ 000 / 63\ 850 = 0,11$ z katalogu łożysk $\gamma_1=1,9$

Dla łożyska nr 22314 przy $e=0,11$ równoważne obciążenie dynamiczne wynosi

$$Prod = 63\ 850 + 1,9 \times 7\ 000 = 77\ 150\ \text{N}$$

Trwałość łożyska wyrażona w godzinach

$$L_h = 16\ 660 / 80,8 \times [(311\ 000 / 77\ 150) * 10 / 3] = 21\ 500\ \text{godz} > 8\ 000\ \text{godz}$$

Trwałość łożyska zawiera się w wymaganym przedziale 6 301 - 12 500 godzin.

6.2. Dobór wielkości zestawu kołowego dla mechanizmu jazdy suwnicy magnesowej.

Dane:

- Prędkość jazdy suwnicy $V_{js}=125$ [m/min]
- $P_{statmin}$ 200 000 [N]
- $P_{statmaks}$ 300 000 [N]
- Szyna suwnicy A100 $b_{ef}=86$ [mm]
- Przeciętny czas pracy mechanizmu na dobę 16,0 godz.
- Przeciętna liczba dni pracy mechanizmu w roku 300 dni
- Okres eksploatacji mechanizmu 20 lat
- Nominalny współczynnik rozkładu obciążenia $K_m=1,00$ (Stan obciążenia mechanizmu -L4)

Dla powyższych danych wyliczamy :

$$P_{kek} = (200\ 000 + 2 \times 300\ 000) / 3 = 266\ 667\ \text{[N]}$$

Całkowity czas użytkowania mechanizmu w godz. i dla $K_m=1,00$

wg ISO 4301 określamy klasę wykorzystania i grupę klasyfikacyjną mechanizmu.

$$16,0 \times 300 \times 20 = 96\ 000\ \text{godz.}$$

Stan obciążenia mechanizmu -L4, Klasa wykorzystania mechanizmu -T9

Grupa klasyfikacyjna mechanizmu -M8

Wstępnie wyliczamy minimalną średnicę koła z orientacyjnym współczynnikiem C o wartości 0,65 -dla (L4,T9)

$$D_k > 266\ 667 / (7,2 \times 86 \times 0,65) = 663\ \text{[mm]}$$

Dobieramy zestaw kołowy numer 307 D710B o średnicy koła $D_k=710$ mm

Z tabeli punkt 2.1.

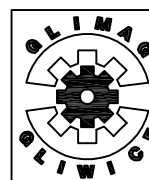
$$C_1=0,92\ \text{dla}\ V_{js}=125\ \text{[m/min]}\ \text{i}\ D_k=710\ \text{[mm]}$$

Z tabeli punkt 2.2.

$$C_2=0,7\ \text{dla}\ GKM\ M8-L4,T9$$

Dla określonych wielkości współczynników sprawdzamy wielkość nacisku powierzchniowego styku koła z szyną.

$$p = 266\ 667 / (710 \times 86 \times 0,92 \times 0,7) = 6,8\ \text{[MPa]} < P_{dop}=7,2\ \text{[MPa]}$$



Sprawdzenie trwałości w godzinach pracy, łożysk tocznych dobranego zestawu kołowego.

Przyjęto współczynnik siły bocznej $f=0,3$, odległość pozioma między środkami łożysk $AL=310$ mm

- średnia siła pionowa działająca na łożysko

$$VL = 0,5 \times 266\ 667 + 0,6 \times [(0,5 \times 710) / 310] \times 0,3 \times 266\ 667 = 133\ 334 + 54\ 970 = 188\ 304\ \text{N}$$

- średnia siła pozioma działająca na łożysko

$$HL = 0,6 \times 0,3 \times 266\ 667 = 48\ 000\ \text{N}$$

- obroty koła jezdnego

$$nk = 125 / (3,1415 \times 0,710) = 56,0\ \text{obr/min}$$

Dane:

Zestaw kołowy numer 307 D710B $D_k=710$ [mm] 2 x łożysko 22326 $C=978\ 000$ [N]

Współczynnik obliczeniowy łożyska $e = HL / VL = 48\ 000 / 188\ 304 = 0,255$ z katalogu łożysk $Y_1=1,9$

Dla łożyska nr 22326 przy $e=0,25$ równoważne obciążenie dynamiczne wynosi

$$Prod = 188\ 304 + 1,9 \times 48\ 000 = 279\ 504\ \text{N}$$

Trwałość łożyska wyrażona w godzinach

$$L_h = 16\ 660 / 56,0 \times [(978\ 000 / 279\ 504) * 10 / 3] = 19\ 348\ \text{godz}$$

Dla M8 (L4, T9) wymagana trwałość powinna zawierać się w przedziale 50 001-100 000 godzin

Aby spełnić ten warunek należy dobrać zestaw kołowy numer 308 D800B i sprawdzić trwałość łożysk.

6.3. Dobór wielkości zestawu kołowego dla mechanizmu jazdy wózka magnesowego.

Dane:

- Prędkość jazdy wózka $V_{jw}=63$ [m/min]
- $P_{statmaks}$ 140 000 [N]
- Szyna suwnicy A75 $b_{ef}=64$ [mm]
- Przeciętny czas pracy mechanizmu na dobę 16,0 godz.
- Przeciętna liczba dni pracy mechanizmu w roku 300 dni
- Okres eksploatacji mechanizmu 20 lat
- Nominalny współczynnik rozkładu obciążenia $K_m=1,00$ (Stan obciążenia mechanizmu -L4)

Dla powyższych danych wyliczamy :

$$P_{kek} = P_{statmaks} = 140\ 000\ \text{N}$$

Całkowity czas użytkowania mechanizmu w godz. i dla $K_m=1,00$

wg ISO 4301 określamy klasę wykorzystania i grupę klasyfikacyjną mechanizmu.

$$16,0 \times 300 \times 20 = 96\ 000\ \text{godz.}$$

Stan obciążenia mechanizmu -L4, Klasa wykorzystania mechanizmu -T9

Grupa klasyfikacyjna mechanizmu -M8

Wstępnie wyliczamy minimalną średnicę koła z orientacyjnym współczynnikiem C o wartości 0,65 -dla (L4,T9)

$$D_k > 140\ 000 / [7,2 \times 64 \times 0,65] = 467\ \text{[mm]}$$

Dobieramy zestaw kołowy numer 405 D500A

Z tabeli punkt 2.1.

$$C_1=0,97\ \text{dla}\ V_{js}=63\ \text{[m/min]}\ \text{i}\ D_k=500\ \text{[mm]}$$

Z tabeli punkt 2.2.

$$C_2=0,7\ \text{dla}\ GKM\ M8-L4,T9$$

Dla określonych wielkości współczynników sprawdzamy wielkość nacisku powierzchniowego styku koła z szyną.

$$p = 140\ 000 / (500 \times 64 \times 0,97 \times 0,7) = 6,44\ \text{[MPa]} < P_{dop}=7,2\ \text{[MPa]}$$



Sprawdzenie trwałości w godzinach pracy, łożysk tocznych dobranego zestawu kołowego.

Przyjęto współczynnik siły bocznej $f=0,1$, odległość pozioma między środkami łożysk $AL=241$ mm

- średnia siła pionowa działająca na łożysko

$$VL = 0,5 \times 140\,000 + 0,6 \times [(0,5 \times 500) / 241] \times 0,1 \times 140\,000 = 70\,000 + 8\,714 = 78\,714 \text{ N}$$

- średnia siła pozioma działająca na łożysko

$$HL = 0,6 \times 0,1 \times 140\,000 = 8\,400 \text{ N}$$

- obroty koła jezdnego

$$nk = 63 / (3,1415 \times 0,500) = 40,1 \text{ obr/min}$$

Dane:

Zestaw kołowy numer 405 D500A $Dk=500$ [mm] 2 x łożysko nr 22224 $C=466\,000$ [N]

Współczynnik obliczeniowy łożyska $e = HL / VL = 8\,400 / 78\,714 = 0,11$ z katalogu łożysk $\gamma_1=2,7$

Dla łożyska nr 22224 przy $e=0,1$ równoważne obciążenie dynamiczne wynosi

$$Prod = 78\,714 + 2,7 \times 8\,400 = 101\,394 \text{ N}$$

Trwałość łożyska wyrażona w godzinach

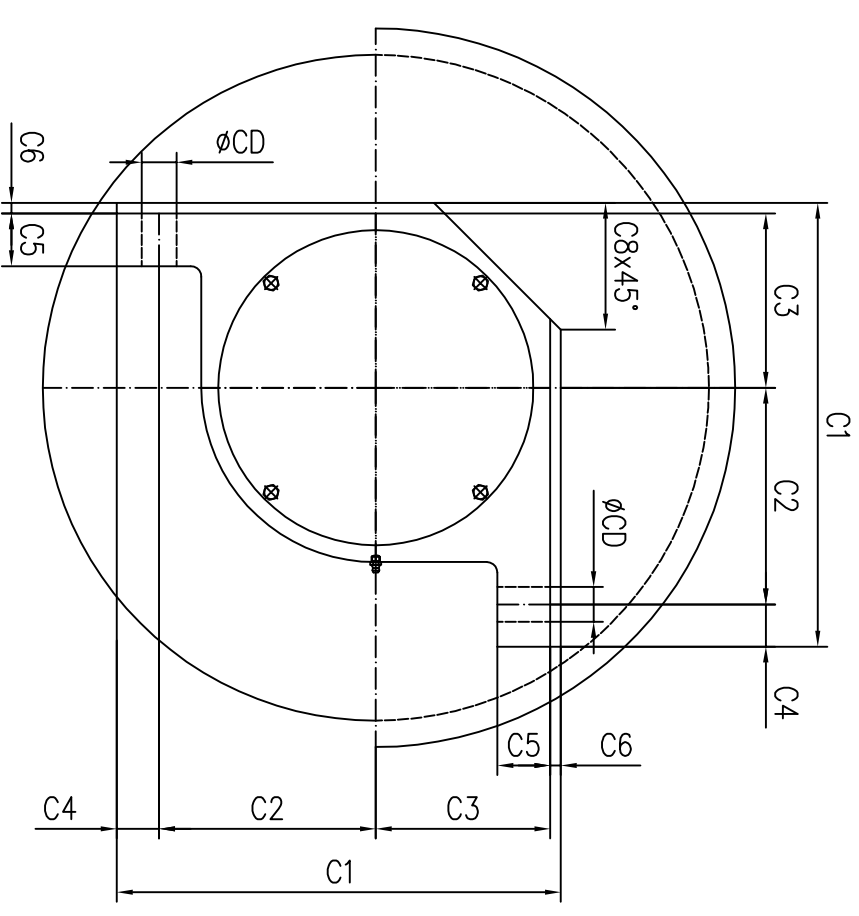
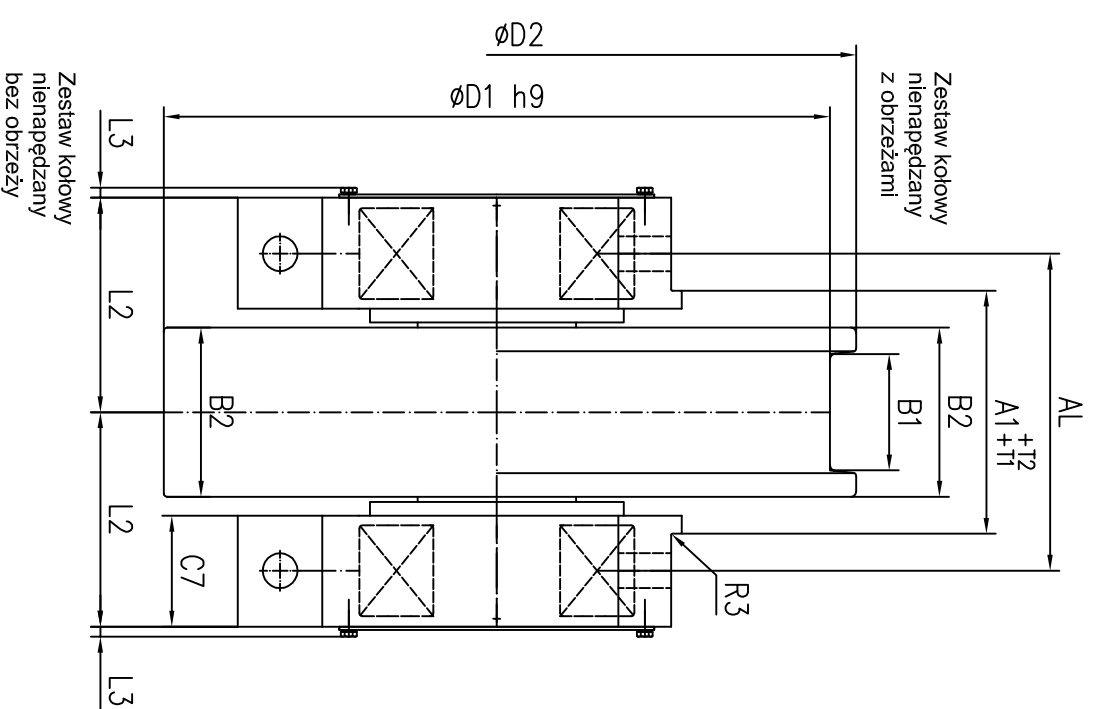
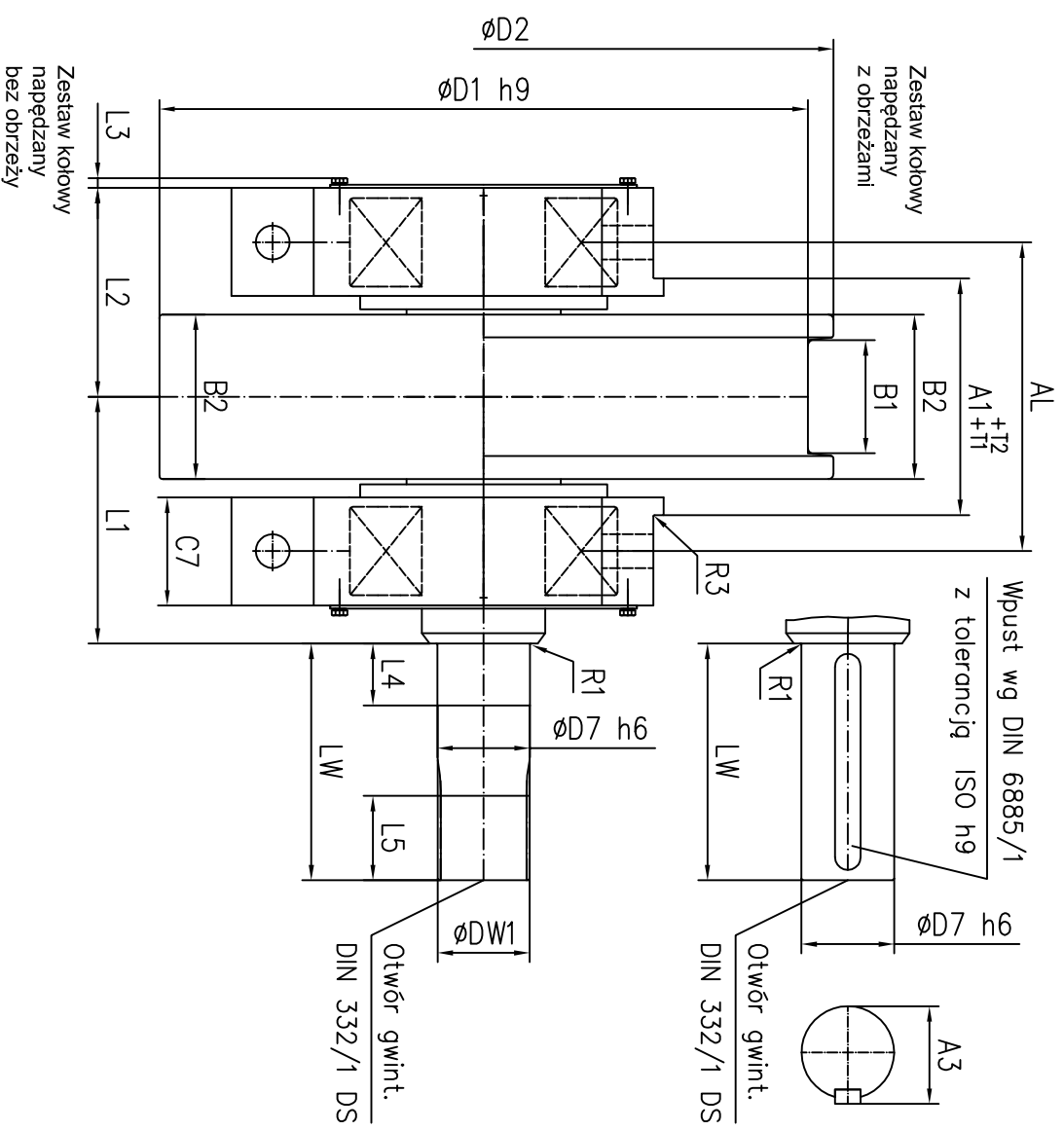
$$L_h = 16660 / 40,1 \times [(466\,000 / 101\,394) * 10 / 3] = 165\,000 \text{ godz} > 67\,000 \text{ godz}$$

Trwałość łożyska zawiera się w wymaganym przedziale 50 001 - 100 000 godzin.

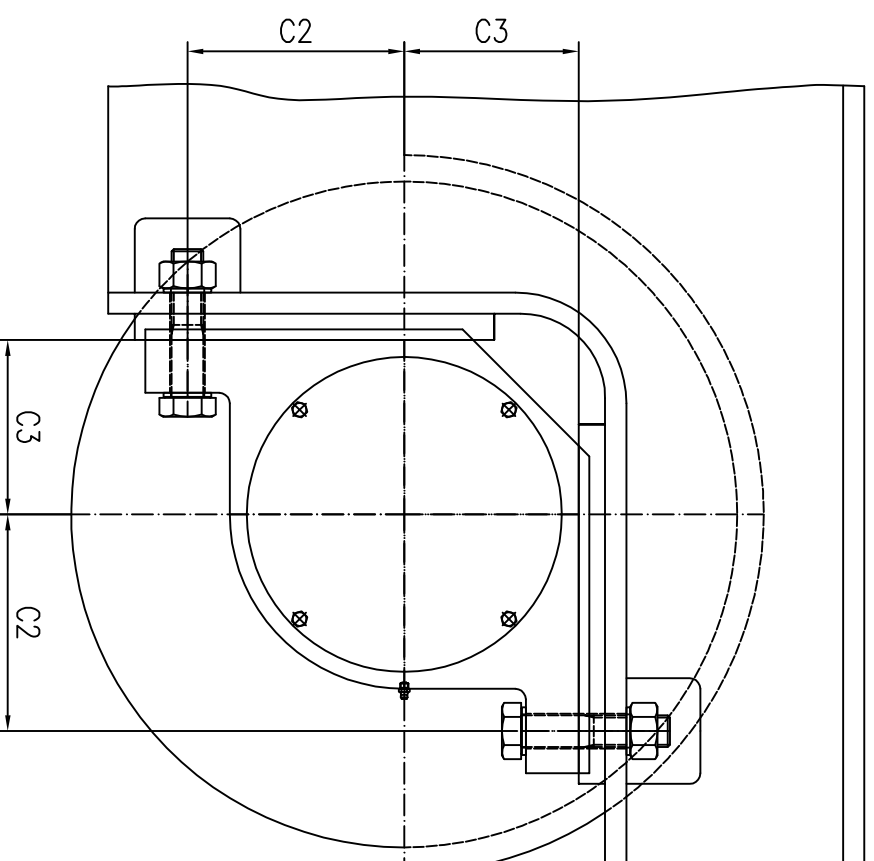
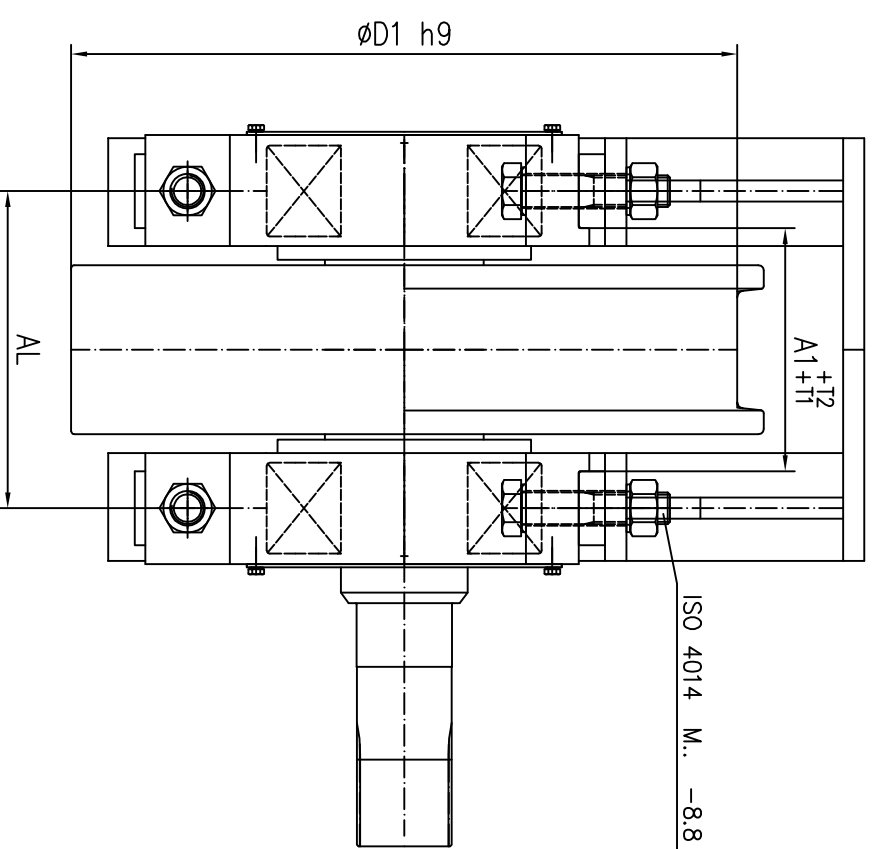


Zestawy kołowe ZKDK_ZKDO 200-1000

7.1 Rysunek katalogowy - ZKDK 200-1000. Oprawy kątowe



Zabudowa zestawów kołowych



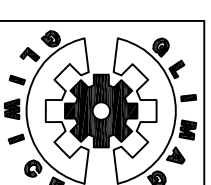
Uwagi:

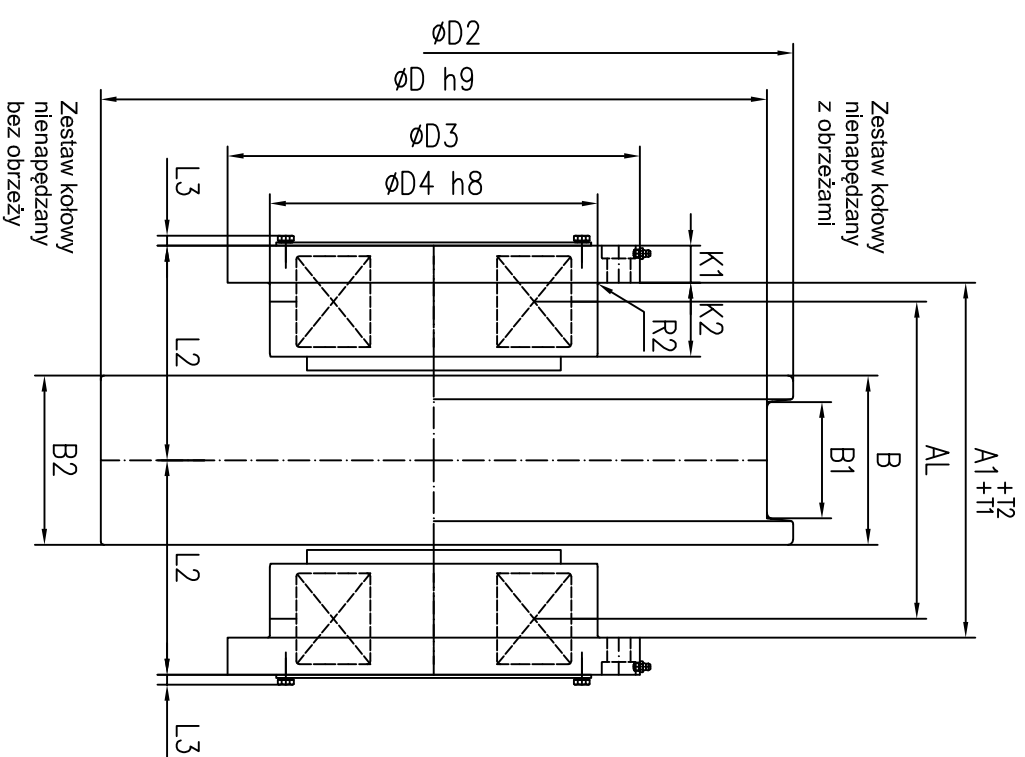
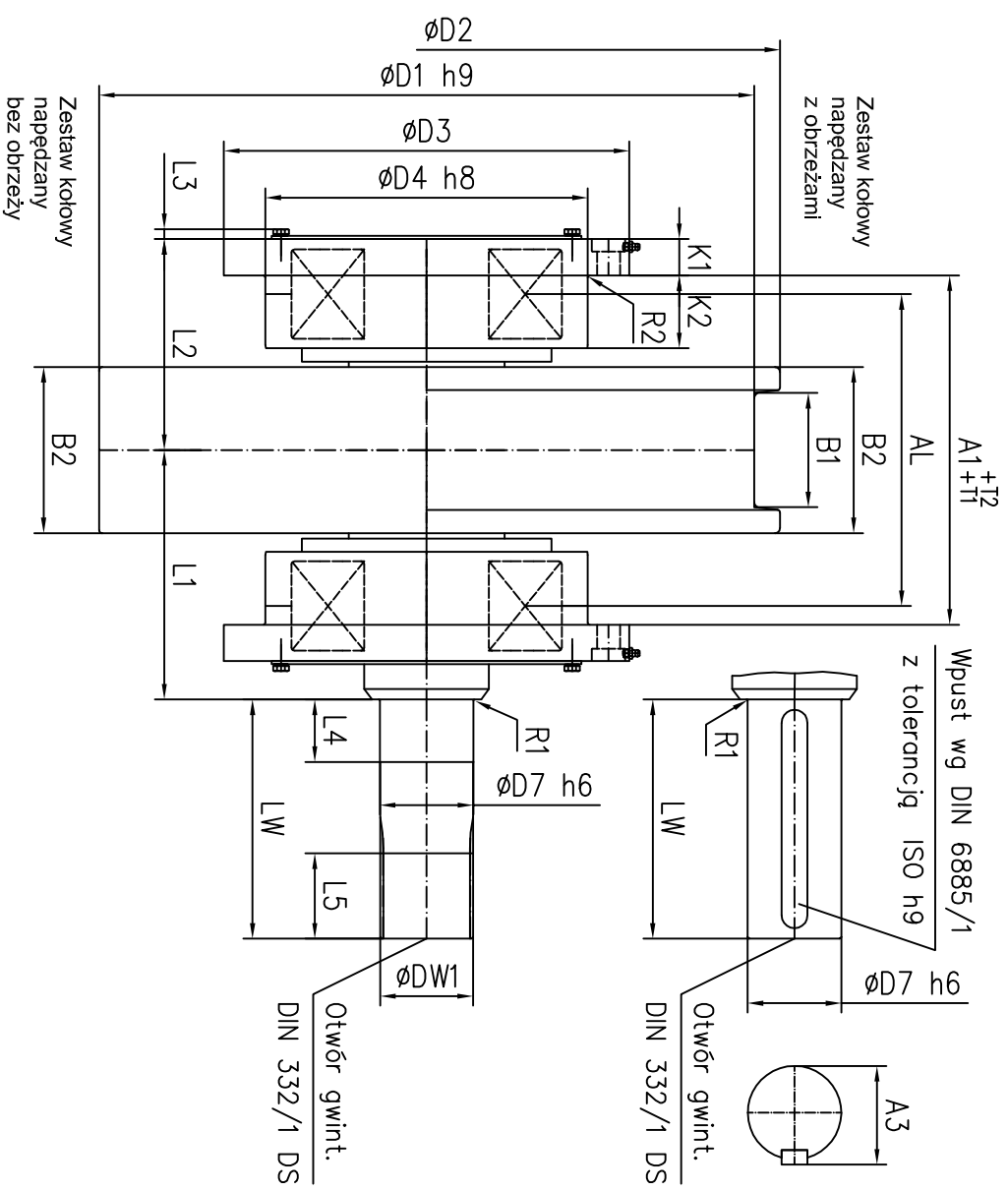
1. Wymiary i dane techniczne zestawów kołowych ZKDK 200-1000 podano na stronach 13 i 14.
2. Wymiary czopów wałów zestawów kołowych napędzanych podano na stronie 12.

Katalog GL-ZKDK ZKDO 2021-A

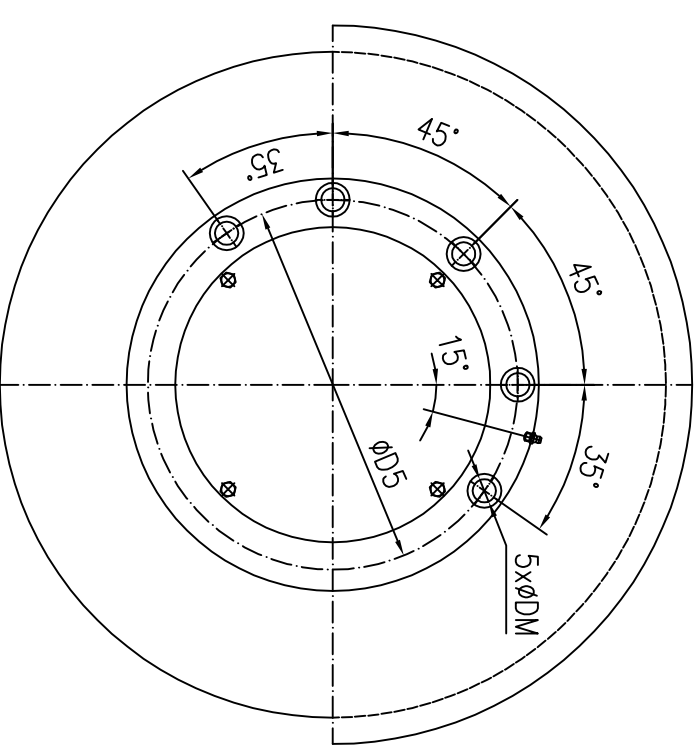
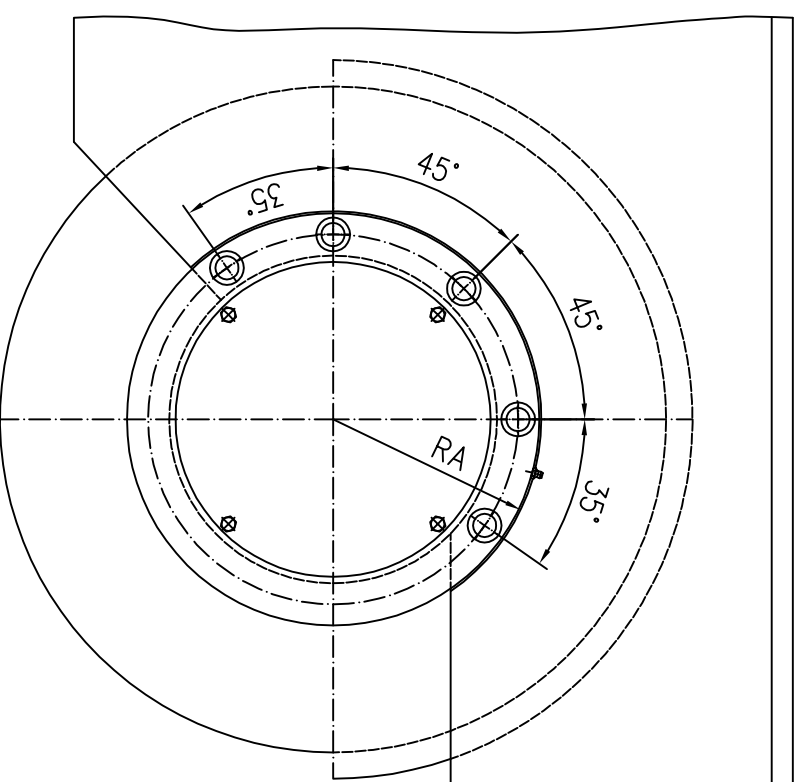
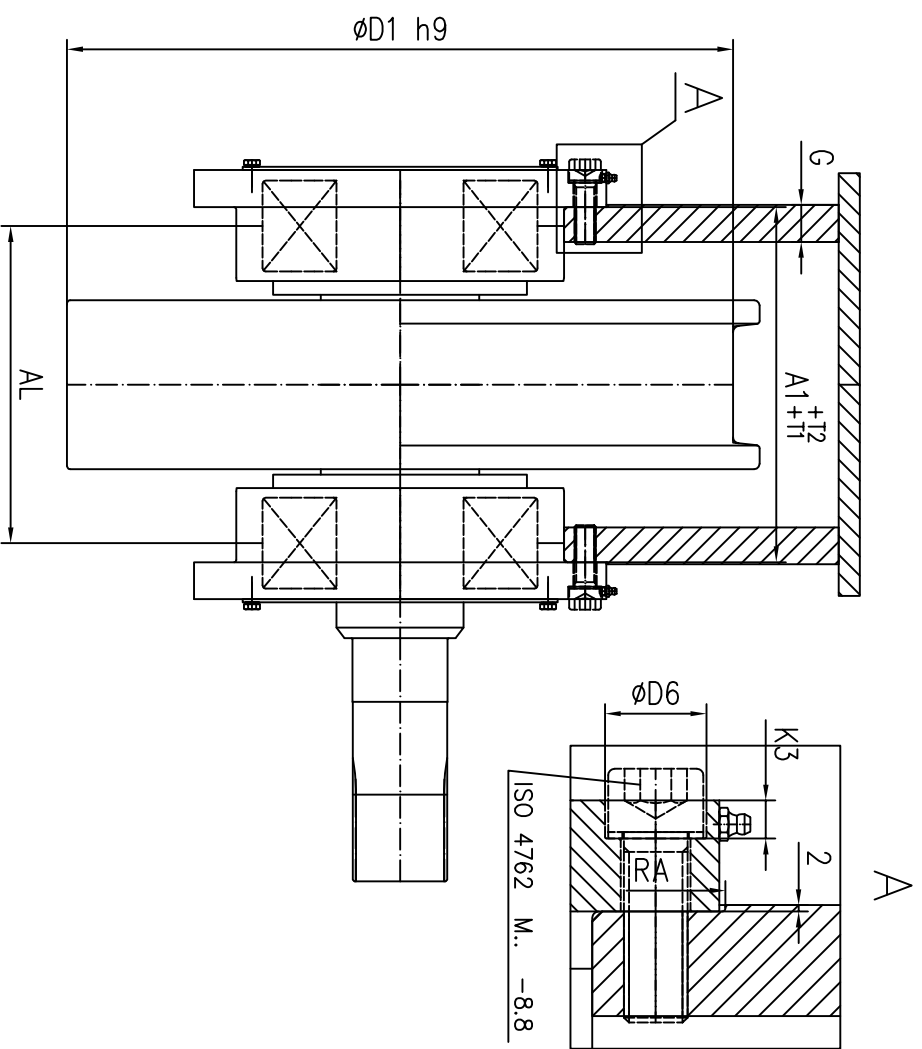
Z.M. GLIMAG S.A.

44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
 www.glimag.com.pl tel. 32 231 5918
 e-mail: market@glimag.com.pl



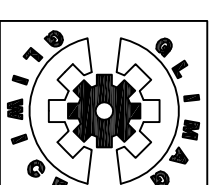


Zabudowa zestawów kołowych



Uwagi:

1. Wymiary i dane techniczne zestawów kołowych ZKDO 200-1000 podano na stronach 15 i 16.
2. Wymiary czopów wałów zestawów kołowych napędzanych podano na stronie 12.



Katalog GL-ZKDK ZKDO 2021-A
Z.M. GLIMAG S.A.
 44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
 www.glimag.com.pl tel. 32 231 5918
 e-mail: market@glimag.com.pl

8. Wymiary czopów wałów zestawów kołowych napędzanych

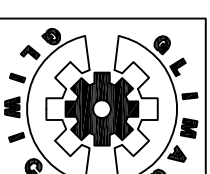
Wielkość zestawu kołowego			Wał wyjściowy z wielowypustem wg DIN 5480				Wał wyjściowy z wpustem wg DIN 6885/1		
	∅D7h6	LW	Numer	∅DW1 8f	L4	L5	Numer	Wpust h9	A3
200	40	125	1A	W40x2x18	40	46	1B	A12x8x110	43
250	40	125	1A	W40x2x18	40	46	1B	A12x8x110	43
	45	135	2A	W45x2x21	40	50	2B	A14x9x125	48,5
315	45	135	2A	W45x2x21	40	50	2B	A14x9x125	48,5
	50	155	3A	W50x2,5x18	40	59	3B	A14x9x140	53,5
	60	170	4A	W60x3x18	50	67	4B	A18x11x160	64
400	60	170	4A	W60x3x18	50	67	4B	A18x11x160	64
	70	200	5A	W70x3x22	60	80	5B	A20x12x180	74,5
	90	230	6A	W90x3x28	60	82	6B	A25x14x210	95
500	60	170	4A	W60x3x18	50	67	4B	A18x11x160	64
	70	200	5A	W70x3x22	60	80	5B	A20x12x180	74,5
	90	230	6A	W90x3x28	60	82	6B	A25x14x210	95
630	70	200	5A	W70x3x22	50	67	5B	A18x11x160	64
	90	230	6A	W90x3x28	60	82	6B	A25x14x210	95
	100	260	7A	W100x3x32	70	110	7B	A28x16x240	106
710	90	230	6A	W90x3x28	60	82	6B	A25x14x210	95
	100	260	7A	W100x3x32	70	110	7B	A28x16x240	106
	120	290	8A	W120x5x22	70	130	8B	A32x18x260	127
800	100	260	7A	W100x3x32	70	110	7B	A28x16x240	106
	120	290	8A	W120x5x22	70	130	8B	A32x18x260	127
	130	330	9A	W130x5x24	75	130	9B	A32x18x300	137
900	100	260	7A	W100x3x32	70	110	7B	A28x16x240	106
	120	290	8A	W120x5x22	70	130	8B	A32x18x260	127
	130	330	9A	W130x5x24	75	130	9B	A32x18x300	137
1000	100	260	7A	W100x3x32	70	110	7B	A28x16x240	106
	120	290	8A	W120x5x22	70	130	8B	A32x18x260	127
	130	330	9A	W130x5x24	75	130	9B	A32x18x300	137



9.1 Wymiary i dane techniczne. ZKDK 200-1000. Oprawy kątowe -łożyska serii 223

Numer	Wielkość		Wymiary [mm]																				Masa		Zalecana szyna		Dopuszczalne obciążenie zestawu *						
			W	H	T1	T2	AL	L1	L2	L3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	φCD	M	R1	R3	łożysko	napędz.	nienapędzan.	Typ		Efektwna szerokość					
101	200	B	230	40-60		90	131			156	120	104															39	37	A45	39	54		
				60-75		110	151					176	130	114	7,5	176	85	70	15	20	6	48,5	52	14	M12	1	1	22310	43	41	A65	57	80
102	250	B	280	40-60		90	128			160	130	107,5															55	53	A45	39	68		
				60-75		110	148					180	140	117,5	9	206	100	80	20	25	6	53,5	62	18	M16	1	1	22311	60	58	A65	57	100
103	315	B	350	40-60		90	130			170	145	117,5															92	88	A45	39	86		
				60-80		120	160					200	160	132,5	9	256	125	100	25	30	6	64,5	77	22	M20	1	1	22314	105	101	A65	57	125
104	400	B	440	60-80		120	175			220	190	150															178	170	A65	57	160		
				80-100		140	195					240	200	160	9,5	318	155	125	30	35	8	80	96	22	M20	1	1	22318	192	184	A75	64	180
105	500	B	540	60-90		130	191			241	210	160															275	267	A75	64	224		
				90-120		160	221					271	225	175	9,5	360	175	140	35	40	10	90	110	26	M24	1	1	22320	300	292	A100	86	300
106	630	B	680	60-80		130	200			270	225	188															420	406	A65	57	250		
				80-110		160	230					300	240	203	9,5	420	205	165	40	45	10	105	120	33	M30	1	1	22324	470	456	A100	86	380
				100-130		180	250					320	250	213															505	491	A120	106	465
107	710	B	760	60-80		140	210			290	250	205															590	565	A65	57	280		
				90-110		160	230					310	260	215	13,9	450	220	180	40	50	10	120	130	33	M30	1,5	1,5	22326	620	595	A100	86	425
				120-150		200	270					350	280	235															690	665	A120	106	524
108	800	B	850	90-110		160	240			320	270	228															790	760	A100	86	480		
				120-150		200	280					360	290	248	15	500	245	200	45	50	10	130	145	39	M36	1,5	1,5	22330	880	850	A120	106	590
109	900	B	950	90-110		160	260			340	285	241															960	920	A100	86	540		
				120-150		200	300					380	305	261	15	530	260	215	45	50	10	136	160	39	M36	1,5	1,5	22332	1060	1020	A120	106	665
110	1000	B	1050	90-110		160	260			350	310	254															1200	1160	A100	86	600		
				120-150		200	300					390	330	274	15	580	285	240	45	60	10	149	180	39	M36	2	2	22336	1320	1280	A120	106	740

Katalog GL-ZKDK_ZKDO 2021-A



Z.M. GLIMMAG S.A.
 44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
 www.glimmag.com.pl tel. 32 231 5918
 e-mail: market@glimmag.com.pl

- Uwagi:
1. Podane "Dopuszczalne obciążenie zestawu * " - wyliczono dla: - pdop=7,2 [Mpa] bez uwzględnienia współczynników C1 i C2.
 2. Podana masa zestawów kołowych jest masą orientacyjną przy średnich szerokościach B1 i średnich wymiarach czopów wałów zestawów kołowych napędzanych.

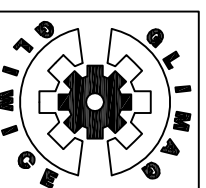
9.2 Wymiary i dane techniczne. ZKDK 200-1000. Oprawy kątowe -łożyska serii 222

Numer	Wielkość		Wymiary [mm]																			Masa		Zalecana szyna		Dopuszczalne obciążenie zestawu *			
	ØD1h9	D2	B1	B2	A1	T1	T2	AL	L1	L2	L3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	øCD	M	R1	R3	łożysko	napędz.		nie napędzan.	Typ	Efektywna szerokość
201	200	230		110	140	+0,1	+0,4	164	120	102	7,5	176	85	70	15	20	6	42	52	14	M12	1	1	22212	37	35	A45	39	54
																									41	39	A65	57	80
202	250	280		90	116	+0,1	+0,4	148	115	95,5	9	206	100	80	20	25	6	45,5	62	18	M16	1	1	22213	52	50	A45	39	68
																									57	55	A65	57	100
203	315	350		120	153	+0,1	+0,4	185	145	117,5	9	256	125	100	25	30	6	49,5	77	22	M20	1	1	22217	84	80	A45	39	86
																									97	93	A65	57	125
204	400	440		140	182	+0,2	+0,6	222	180	142	9,5	308	150	120	30	35	8	64	96	22	M20	1	1	22220	158	144	A65	57	160
																									172	164	A75	64	180
205	500	540		130	176	+0,2	+0,6	226	195	151	9,5	360	175	140	35	40	10	75	110	26	M24	1	1	22224	253	243	A75	64	224
																									278	268	A100	86	300
206	630	680		160	212	+0,2	+0,6	282	225	185	9,5	410	200	160	40	45	10	94	115	33	M30	1	1	22228	400	385	A65	57	250
																									450	435	A100	86	380
																									485	470	A120	106	465
207	710	760		140	200	+0,2	+0,6	270	230	185	13,9	440	215	175	40	50	10	105	125	33	M30	1,5	1,5	22230	550	520	A65	57	280
																									580	550	A100	86	425
																									650	620	A120	106	524
208	800	850		160	218	+0,2	+0,6	298	250	206	15	490	240	195	45	50	10	117	135	39	M36	1,5	1,5	22234	750	720	A100	86	480
																									840	810	A120	106	590
209	900	950		160	238	+0,2	+0,6	318	260	219	15	530	260	215	45	50	10	120	160	39	M36	1,5	1,5	22236	920	880	A100	86	540
																									1020	980	A120	106	665
210	1000	1050		160	242	+0,2	+0,6	322	290	226	15	560	275	240	45	60	10	130	170	39	M36	2	2	22240	1100	1050	A100	86	600
																									1220	1170	A120	106	740

Katalog GL-ZKDK_ZKDO 2021-A

Uwagi:

1. Podane "Dopuszczalne obciążenie zestawu * " - wyliczono dla: - pdop=7,2 [Mpa] bez uwzględnienia współczynników C1 i C2.
2. Podana masa zestawów kołowych jest masą orientacyjną przy średnich szerokościach B1 i średnich wymiarach czopów wałów zestawów kołowych napędzanych.



Z.M. GLIMAG S.A.
 44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
 www.glimag.com.pl tel. 32 231 5918
 e-mail: market@glimag.com.pl

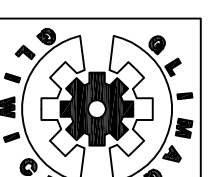
9.3 Wymiary i dane techniczne. ZKDO 200-1000. Oprawy okrągłe -łożyska serii 223

Numer	Wielkość		Wymiary [mm]																				Masa		Zalecana szyna		Dopuszczalne obciążenie zestawu *		
	ØD1h9	D2	B1	B2	A1	T1	T2	AL	L1	L2	L3	ØD3	ØD4h8	ØD5	ØD6	ØDM	K1	K2	K3	G	RA	R1	R2	łożysko	napędz.	nienapędzan.		Typ	Efektywna szerokość
301	200	230	60-75	110	151	+0,1	+0,4	176	130	114	7,5	164	130	148	15	9	21	25	12	12	84	0,5	1	22310	36	34	A45	39	54
																									40	38	A65	57	80
302	250	280	40-60	90	128	+0,1	+0,4	160	130	107,5	9	186	144	166	18	11	20,5	28,5	16	16	95	1	1	22311	52	50	A45	39	68
																									57	55	A65	57	100
303	315	350	60-80	120	160	+0,1	+0,4	200	160	132,5	9	230	180	204	20	14	24,5	33,5	20	20	117	1	1	22314	84	79	A45	39	86
																									97	92	A65	57	125
304	400	440	80-100	140	195	+0,2	+0,6	240	200	160	9,5	292	230	262	26	18	29	43	25	25	148	1	1	22318	158	150	A65	57	160
																									172	164	A75	64	180
305	500	540	90-120	160	221	+0,2	+0,6	271	225	175	9,5	335	255	295	34	22	32,5	49,5	30	30	170	1	1	22320	247	238	A75	64	224
																									272	263	A100	86	300
306	630	680	80-110	160	230	+0,2	+0,6	300	240	203	9,5	390	310	350	34	22	37,5	67,5	35	35	197	1	1	22324	380	365	A65	57	250
																									435	420	A100	86	380
																									470	455	A120	106	465
307	710	760	90-110	160	210	+0,2	+0,6	290	250	205	13,9	440	340	390	40	26	42	64,5	40	40	222	1,5	1,5	22326	535	505	A65	57	280
																									575	545	A100	86	425
																									645	615	A120	106	524
308	800	850	90-110	160	240	+0,2	+0,6	320	270	228	15	480	380	430	40	26	45	77	50	50	242	1,5	1,5	22330	735	700	A100	86	480
																									825	790	A120	106	590
309	900	950	90-110	160	260	+0,2	+0,6	340	285	241	15	510	410	460	40	26	48	80	50	50	257	1,5	1,5	22332	895	850	A100	86	540
																									1000	955	A120	106	665
310	1000	1050	90-110	160	260	+0,2	+0,6	350	310	254	15	570	450	510	49	32	52	90	60	60	287	2	2	22336	1130	1080	A100	86	600
																									1155	1105	A120	106	740

Katalog GL-ZKDK_ZKDO 2021-A

Uwagi:

1. Podane "Dopuszczalne obciążenie zestawu * " - wyliczono dla: - pdop=7,2 [Mpa] bez uwzględnienia współczynników C1 i C2.
2. Podana masa zestawów kołowych jest masą orientacyjną przy średnich szerokościach B1 i średnich wymiarach czopów wałów zestawów kołowych napędzanych.

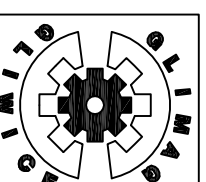


Z.M. GLIMAG S.A.
 44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
 www.glimag.com.pl tel. 32 231 5918
 e-mail: market@glimag.com.pl

9.4 Wymiary i dane techniczne. ZKDO 200-1000. Oprawy okrągłe -łożyska serii 222

Numer	Wielkość		Wymiary [mm]																Masa		Zalecana szyna Typ	Efektywna szerokość	Dopuszczalne obciążenie zestawu *					
	ØD1h9	D2	B1	B2	A1	T1	T2	AL	L1	L2	L3	ØD3	ØD4h8	ØD5	ØD6	ØDM	K1	K2	K3	G				RA	R1	R2	łożysko	napędz.
401	200	230	40-60		156	120	104	7,5	164	130	148	15	9	21	25	12	12	84	0,5	1	22212	33	31	A45	39	54		
			60-75		176	130	114		164	130	148	15	9	21	25	12	12	84	0,5	1	22212	37	35	A65	57	80		
			40-60		160	130	107,5		160	130	107,5	186	144	166	18	11	20,5	28,5	16	16	95	1	1	22213	46	44	A45	39
402	250	280	60-75		180	140	117,5	9	186	144	166	18	11	20,5	28,5	16	16	95	1	1	22213	51	49	A65	57	100		
			40-60		170	145	117,5		186	144	166	18	11	20,5	28,5	16	16	95	1	1	22213	77	72	A45	39	86		
			60-80		200	160	132,5		230	180	204	20	14	24,5	33,5	20	20	117	1	1	22217	90	85	A65	57	125		
403	315	350	60-80		220	190	150	9,5	292	230	262	26	18	29	43	25	25	148	1	1	22220	144	136	A65	57	160		
			80-100		240	200	160		292	230	262	26	18	29	43	25	25	148	1	1	22220	158	150	A75	64	180		
			60-90		241	210	160		335	255	295	34	22	32,5	49,5	30	30	170	1	1	22224	235	226	A75	64	224		
405	500	540	90-120		271	225	175	9,5	335	255	295	34	22	32,5	49,5	30	30	170	1	1	22224	260	251	A100	86	300		
			60-80		270	225	188		335	255	295	34	22	32,5	49,5	30	30	170	1	1	22224	360	345	A65	57	250		
			80-110		300	240	203		390	310	350	34	22	37,5	67,5	35	35	197	1	1	22228	410	395	A100	86	380		
406	630	680	100-130		320	250	213	9,5	390	310	350	34	22	37,5	67,5	35	35	197	1	1	22228	445	430	A120	106	465		
			60-80		290	250	205		390	310	350	34	22	37,5	67,5	35	35	197	1	1	22228	500	470	A65	57	280		
			90-110		310	260	215		440	340	390	40	26	42	64,5	40	40	222	1,5	1,5	22230	540	510	A100	86	425		
407	710	760	120-150		350	280	235	13,9	440	340	390	40	26	42	64,5	40	40	222	1,5	1,5	22230	610	580	A120	106	524		
			90-110		320	270	228		440	340	390	40	26	42	64,5	40	40	222	1,5	1,5	22230	690	655	A100	86	480		
			120-150		360	290	248		440	340	390	40	26	45	77	50	50	242	1,5	1,5	22234	780	745	A120	106	590		
408	800	850	90-110		320	270	228	15	480	380	430	40	26	45	77	50	50	242	1,5	1,5	22234	855	810	A100	86	540		
			60-80		290	250	205		480	380	430	40	26	45	77	50	50	242	1,5	1,5	22234	855	810	A100	86	540		
			120-150		360	290	248		480	380	430	40	26	48	80	50	50	257	1,5	1,5	22236	960	915	A120	106	665		
409	900	950	90-110		340	285	241	15	510	410	460	40	26	48	80	50	50	257	1,5	1,5	22236	855	810	A100	86	540		
			60-80		290	250	205		510	410	460	40	26	48	80	50	50	257	1,5	1,5	22236	855	810	A100	86	540		
			120-150		380	305	261		510	410	460	40	26	52	90	60	60	287	2	2	22240	960	910	A100	86	600		
410	1000	1050	90-110		350	310	254	15	570	450	510	49	32	52	90	60	60	287	2	2	22240	960	910	A100	86	600		
			60-80		270	225	188		570	450	510	49	32	52	90	60	60	287	2	2	22240	960	910	A100	86	600		
			120-150		390	330	274		570	450	510	49	32	52	90	60	60	287	2	2	22240	1085	1035	A120	106	740		

Katalog GL-ZKDK_ZKDO 2021-A



Z.M. GLIMMAG S.A.
 44-117 Gliwice ul. Toszecka 102
 www.glimmag.com.pl tel. 32 231 5918
 e-mail: market@glimmag.com.pl

- Uwagi:
 1. Podane "Dopuszczalne obciążenie zestawu * " - wyliczono dla: - pdop=7,2 [Mpa]
 bez uwzględnienia współczynnika C1 i C2.
 2. Podana masa zestawów kołowych jest masą orientacyjną przy średnich szerokościach B1 i średnich wymiarach czopów wałów zestawów kołowych napędzanych.