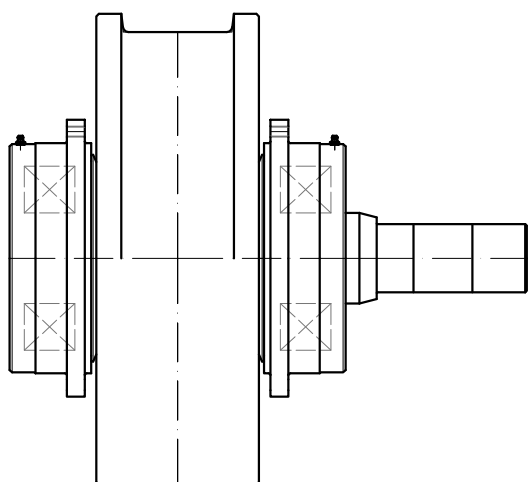
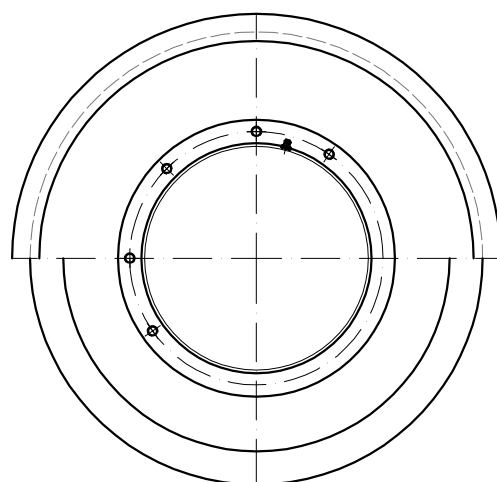
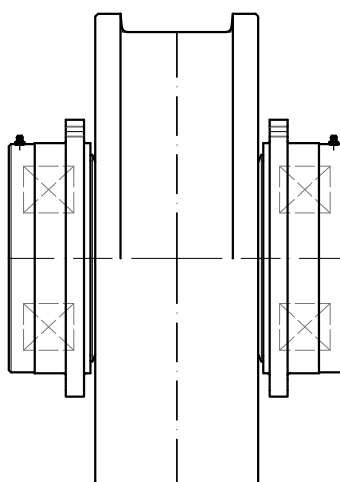


Katalog
GL-ZKDH 200-900
Zestawy kołowe
ZKDH 200-900
Łożyska baryłkowe serii 223

Napędzane



ZKDH
Nienapędzane



Spis treści	strona
1. Opis	2
2. Zestawy kołowe	3
3. Oznaczenia zestawów kołowych serii ZKDH 200-900	4
4. Współczynniki doboru wielkość zestawu kołowego	5
5. Efektywne szerokości szyn	6
6. Dobór wielkość zestawu kołowego	6
7. Przykłady doboru wielkość zestawu kołowego	7
8. Rysunek katalogowy	11
9. Wymiary i dane techniczne	12

1. Opis

Katalog obejmuje zestawy kołowe serii ZKDH o średnicach kół od 200 do 900mm, napędzane i nienapędzane, z obrzeżami i bez obrzeży na łożyskach baryłkowych serii 223.

Zestawy kołowe napędzane przewidziane są głównie do zabudowy napędu w postaci motoreduktora z wałem drążonym, montowanym bezpośrednio na czopie wału typu H, zestawu kołowego, przy pomocy pierścienia zaciskowego. Możliwa jest zabudowa motoreduktora lub sprzęgła na czopie wału innego typu (z wpustem wg DIN 6885 lub wielowypustem wg DIN 5480).

Zestaw kołowy ZKDH składa się z koła jezdnego osadzonego na wale (napędzany) lub osi (nienapędzany) ułożyskowanego w dwóch oprawach walcowych na łożyskach baryłkowych.

Oprawy łożyskowe zabudowane są w konstrukcji urządzenia w sposób nie obciążający połączenia śrubowego mocującego zestaw kołowy, siłami pionowymi jak i poziomymi działającymi na koło jezdne.

Koła jezdne w zakresie średnic od 200 do 900mm wykonane są z odkuwek z materiału 42CrMo4 V.

Koła kute z obrzeżami mają bieżnię i obrzeża hartowane powierzchniowo.

Łożyska posiadają podwójne uszczelnienie chroniące przed zanieczyszczeniami, w postaci sprężystych tarcz z brązu i dodatkowo z pierścieni uszczelniających typu V.

Wał wyjściowy zestawu kołowego napędzanego uszczelniony jest pierścieniem do promieniowego uszczelniania wałów.

Oprawy łożysk wypełnione są smarem na pełny okres eksploatacji zestawu kołowego, zostały jednak wyposażone w smarowniczki dla dosmarowania łożysk zestawów kołowych pracujących w szczególnych warunkach. Dla standardowego wykonania zestawu kołowego zakres temperatury pracy wynosi -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$, wykonania dla innych temperatur należy uzgodnić z producentem.

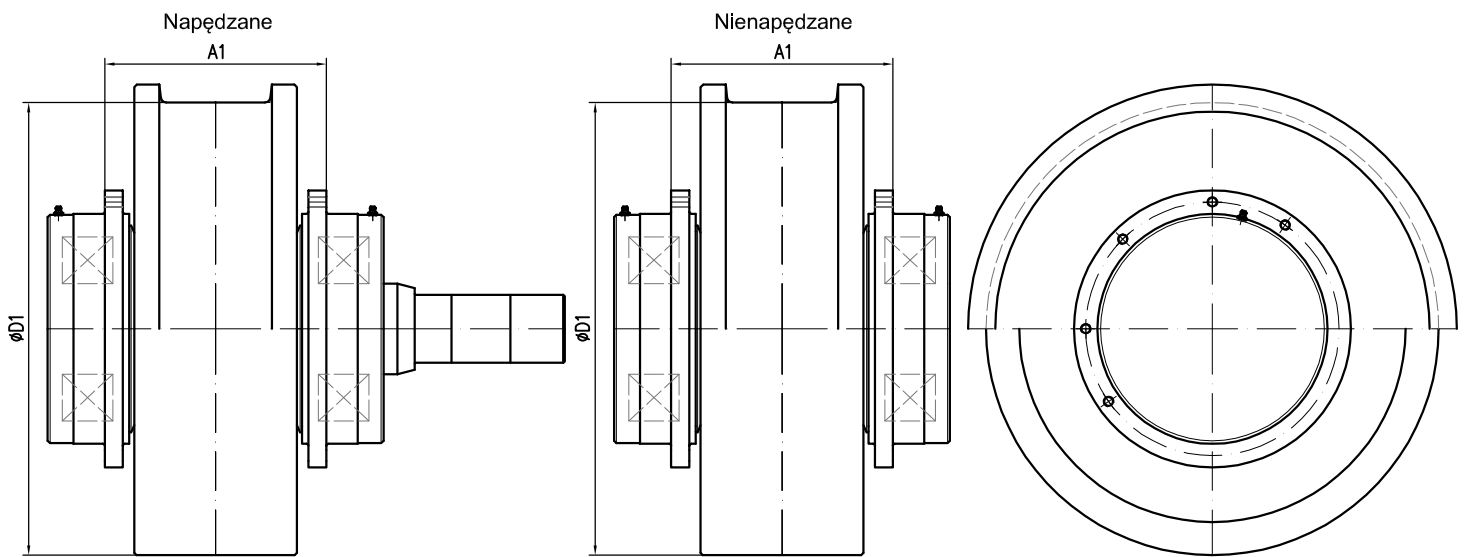
Zestawy kołowe dostarczane są przez producenta w stanie całkowicie zmontowanym z oprawami łożyskowymi wypełnionymi smarem, czopy napędowe zabezpieczone są przed uszkodzeniem, malowane według standardu Zakładów Mechanicznych GLIMAG S.A.

Razem z zestawami kołowymi dostarczana jest Dokumentacja Techniczno Ruchowa.

Producent może dostarczyć zestawy kołowe z kołami ze staliw stopowych sorbityzowanych L45G lub L40GM.

2. Zestawy kołowe

2.1 Zestawy kołowe ZKDH 200-1000



3. Oznaczenia zestawów kołowych serii ZKDH 200-900.

Rysunek katalogowy punkt 7. Wymiary punkt 8.

3.1 Zestawy kołowe z obrzeżami

3.1A - zestaw kołowy napędzany z kołem z obrzeżami,
w oprawach walcowych na łożyskach baryłkowych.

ZK-N	D450	A	-	K	-	H	180	120	-	D1	-	L1	L2	-	LH	-	WSP
1	2	3		4		5	6	7		8		9	10		11		12

3.1B - zestaw kołowy nienapędzany z kołem z obrzeżami,
w oprawach walcowych na łożyskach baryłkowych.

ZK-L	D450	A	-	K	-	180	120	-	WSP
1	2	3		4		6	7		12

3.2 Zestawy kołowe bez obrzeży

3.2A - zestaw kołowy napędzany z kołem bez obrzeży,
w oprawach walcowych na łożyskach baryłkowych.

ZK-N	D450	A	-	K	-	H	180	-	BO	-	D1	-	L1	L2	-	LH	-	WSP
1	2	3		4		5	6		7		8		9	10		11		12

3.2B - zestaw kołowy nienapędzany z kołem bez obrzeży,
w oprawach walcowych na łożyskach baryłkowych.

ZK-L	D450	A	-	K	-	180	-	BO	-	WSP
1	2	3		4		6		7		12

- ZK-N - zestaw kołowy napędzany
ZK-L - zestaw kołowy nienapędzany
- D450 - oznaczenie wielkości zestawu
- A - oznaczenie odmiany zestawu (A, B, C, D)
- K - koło stalowe kute mat. 42CrMo4 V - wykonywane w zakresie średnic od 200-900mm
Z - koło z żeliwa sferoidalnego mat. EN GJS-600-3 - wykonywane w zakresie średnic od 200-450mm
- H - typ wału koła napędzanego z motoreduktorem mocowanym pierścieniem zaciskowym
- 180 - szerokość koła B mm
- 120 - szerokość bieżni koła B1 mm
BO - oznaczenie koła bez obrzeży
- D1 - oznaczenie średnicy wału koła
- L1 - oznaczenie długości 1 czopa wału koła
- L2 - oznaczenie długości 2 czopa wału koła
- LH - oznaczenie długości całkow. czopa wału koła
- WSP - dodatkowe oznaczenie wykonania specjalnego zestawu kołowego (do uzgodnienia z producentem)

3.3 Wykonania niekatalogowe zestawów kołowych.

- Oprócz podanych w punkcie 8 wielkości zestawów kołowych producent wykonuje również zestawy kołowe o średnicach kół D=315, 630, 710 mm jak i inne średnice kół.
- Od wielkości zestawu kołowego D400, po uzgodnieniu z producentem możliwe jest zamówienie zestawu kołowego np D400A z większym łożyskowaniem jak w zestawie kołowym D450A.
- Wykonuje się również zestawy kołowe o większej szerokości piasty koła z powiększonym rozstawem opraw łożyskowych (wymiar A1), jak w wielkościach 640D, D720D, D800C i D900C (punkt 8), mających zastosowanie np w suwnicach bramowych lub podobnych.
- Wymiary wału wyjściowego zależą od wielkości i producenta zastosowanego motoreduktora do napędu zestawu kołowego, jak i od sposobu zabudowy motoreduktora na wale.
- Firma GLIMAG preferuje zastosowanie do napędu motoreduktory według katalogu GL-RMJA RMJB.
- Podana masa zestawów kołowych jest masą orientacyjną przy B1max. i średnich wymiarach z podanego zakresu średnicy D1 wału wyjściowego.

4. Współczynniki doboru wielkości zestawu kołowego.

Podane poniżej wartości współczynników dotyczą doboru wielkości zestawu kołowego z kołem stalowym kutym lub stalowym jak i z kołem z żeliwa sferoidalnego.

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] dla kół stalowych kutych.

- pdop=6,5 [Mpa] dla kół ze staliw stopowych sorbityzowanych L45G i L40GM.

4.1. 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	-	-	-
225	1,10	1,08	1,05	1,15	0,99	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,74	0,69	-	-	-
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	-	-
280	1,12	1,10	1,08	1,05	1,02	0,99	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,75	0,69	-	-
320	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	-
360	1,13	1,12	1,10	1,08	1,05	1,02	0,99	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70	-
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
450	1,15	1,14	1,12	1,10	1,08	1,05	1,02	0,99	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,75	0,69
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
560	1,16	1,14	1,13	1,11	1,09	1,07	1,04	1,01	0,98	0,95	0,92	0,88	0,84	0,79	0,74
600	1,17	1,15	1,14	1,12	1,10	1,08	1,05	1,02	0,99	0,96	0,93	0,90	0,86	0,81	0,76
640	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
720	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

4.2. Współczynnik C2 zależny od Grupy klasyfikacyjnej mechanizmu.

Grupa klasyfikacyjna mechanizmu wg ISO 4301

Stan obciążenia mechanizmu	Nominalny współcz. rozkładu obciążenia Km	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	1,0	0,9	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	1,06	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	1,06	1,0	0,9	0,8	0,7

5. 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

6. Dobór wielkości zestawu kołowego.

Wielkość dobranego zestawu kołowego powinna spełniać warunek określony następującym wzorem

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

Przy wstępnym wyliczeniu średnicy koła jeźdnego postępujemy 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 jeźdnego [mm]

b_{ef} - efektywna szerokość szyny [mm]

C1 - współczynnik zależny od prędkości jazdy punkt 4.1.

C2 - współczynnik zależny od Grupy klasyfikacyjnej mechanizmu punkt 4.2.

C - orientacyjny współczynnik zależny od Grupy klasyfikacyjnej mechanizmu punkt 4.1. i 4.2. przyjmowany do wstępnego obliczenia średnicy koła

p_{dop} - dopuszczalny nacisk powierzchniowy styku koła z szyną punkt 4.

Ekwiwalentne obciążenie koła P_{kek} wyliczamy z wzoru:

a. Dla zestawów kołowych mechanizmów jazd suwnic

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

b. Dla zestawów kołowych mechanizmów jazd wózków 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 ze strony 12 odczytujemy wielkości łożysk i sprawdzamy ich trwałość w godzinach pracy.

Sprawdzenie trwałości w godzinach pracy, łożysk tocznych zestawów kołowych serii ZKDH.

Średnia siła pionowa działająca na łożysko

$$V_L = 0,5 \times P_{kek} + 0,6 \times [(0,5 \times D) / A_1] \times f \times P_{kek}$$

Średnia siła pozioma działająca na łożysko

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

A₁ - odległość mocowania opraw łożyskowych str 12 [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 (pkt 3.3)

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

7. Przykłady doboru wielkości zestawu kołowego.

7.1. 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)

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

Ze strony 12 dobieramy średnicę koła $D_k=320$ [mm], zestawu kołowego D320A.

Z tabeli punkt 4.1.

$$C_1=0,87 \text{ dla } V_{js}=80 \text{ [m/min]} \text{ i } D_k=320 \text{ [mm]}$$

Z tabeli punkt 4.2.

$$C_2=1,06 \text{ dla GKM M6-L2,T6}$$

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

$$p = 116\,667 / (320 \times 57 \times 0,87 \times 1,12) = 6,56 \text{ [MPa]} < P_{dop}=7,2 \text{ [MPa]}$$

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

Przyjęto współczynnik siły bocznej $f=0,1$, odległość mocowania opraw łożyskowych $A1=190$ mm

- średnia siła pionowa działająca na łożysko

$$VL = 0,5 \times 116\ 667 + 0,6 \times [(0,5 \times 320) / 190] \times 0,1 \times 116\ 667 = 58\ 335 + 5\ 895 = 64\ 230\ \text{N}$$

- średnia siła pozioma działająca na łożysko

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

- obroty koła jezdnego

$$nk = 80 / (3,1415 \times 0,320) = 79,6\ \text{obr/min}$$

Dane:

Zestaw kołowy D320A $Dk=320$ [mm] 2 x łożysko nr 22314 $C=311\ 000$ [N]

Współczynnik obliczeniowy łożyska $e = HL / VL = 7\ 000 / 64\ 230 = 0,11$ z katalogu łożysk $Y1=1,9$

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

$$Prod = 64\ 230 + 1,9 \times 7\ 000 = 77\ 530\ \text{N}$$

Trwałość łożyska wyrażona w godzinach

$$Lh = 16\ 660 / 79,6 \times [(311\ 000 / 77\ 530) * 10 / 3] = 21\ 465\ \text{godz} > 8\ 000\ \text{godz}$$

Trwałość łożyska jest większa od wymaganej.

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

Dane:

- Prędkość jazdy suwnicy $Vjs=125$ [m/min]
- Pstatmin 200 000 [N]
- Pstatmaks 300 000 [N]
- Szyna suwnicy A100 $bef=86$ [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 $Km=1,00$ (Stan obciążenia mechanizmu -L4)

Dla powyższych danych wyliczamy :

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

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

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)

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

Ze strony 12 dobieramy średnicę koła $Dk=720$ [mm], zestawu kołowego D720A.

Z tabeli punkt 4.1.

$$C1=0,92\ \text{dla}\ Vjs=125\ \text{[m/min]}\ \text{i}\ Dk=720\ \text{[mm]}$$

Z tabeli punkt 4.2.

$$C2=0,7\ \text{dla}\ GKM\ M8-L4,T9$$

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

$$p = 266\ 667 / (720 \times 86 \times 0,92 \times 0,7) = 6,7\ \text{[MPa]} < P_{dop}=7,2\ \text{[MPa]}$$

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

Przyjęto współczynnik siły bocznej $f=0,3$, odległość mocowania opraw łożyskowych $A1=294$ mm

- średnia siła pionowa działająca na łożysko

$$VL = 0,5 \times 266\ 667 + 0,6 \times [(0,5 \times 720) / 294] \times 0,3 \times 266\ 667 = 133\ 334 + 58\ 776 = 192\ 100\ \text{N}$$

- średnia siła pozioma działająca na łożysko

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

- obroty koła jezdnego

$$nk = 125 / (3,1415 \times 0,720) = 55,3\ \text{obr/min}$$

Dane:

Zestaw kołowy D720B $Dk=720$ [mm] 2 x łożysko 22326 $C=978\ 000$ [N]

Współczynnik obliczeniowy łożyska $e = HL / VL = 48\ 000 / 192\ 100 = 0,25$ z katalogu łożysk $Y1=1,9$

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

$$Prod = 192\ 100 + 1,9 \times 48\ 000 = 283\ 300\ \text{N}$$

Trwałość łożyska wyrażona w godzinach

$$Lh = 16\ 660 / 55,3 \times [(978\ 000 / 283\ 300) \times 10 / 3] = 18\ 700\ \text{godz}$$

Aby zwiększyć trwałość łożysk należy dla dobranego zestawu kołowego wielkości D720B zastosować łożyskowanie

z zestawu kołowego wielkości D800A z łożyskami nr 22330 $C=1\ 270\ 000$ N

Trwałość łożyska nr 22330 wyrażona w godzinach

$$Lh = 16\ 660 / 55,3 \times [(1\ 270\ 000 / 283\ 300) \times 10 / 3] = 44\ 750\ \text{godz}$$

Dla uzyskania wymaganego czasu użytkowania w wysokości 96 000 godzin pracy należy raz wymienić łożyska.

Obniżając wielkość sił poziomych do współczynnika $f=0,1$ trwałość łożysk 22326 wyniesie 83 000 godzin,

a łożysk 22330 wzrosłoby do 199 000 godzin pracy.

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

Dane:

- Prędkość jazdy wózka $V_{jw}=63$ [m/min]
- $P_{statmaks}$ 150 000 [N]
- Szyna suwnicy A75 $bef=64$ [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 :

$$P_{kek} = P_{statmaks} = 150\ 000\ \text{N}$$

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)

$$Dk > 150\ 000 / [7,2 \times 64 \times 0,65] = 502\ \text{[mm]}$$

Ze strony 12 dobieramy średnicę koła $Dk=500$ [mm], zestawu kołowego D500A.

Z tabeli punkt 4.1.

$$C1=0,97\ \text{dla}\ V_{js}=63\ \text{[m/min] i } Dk=500\ \text{[mm]}$$

Z tabeli punkt 4.2.

$$C2=0,7\ \text{dla}\ GKM\ M8-L4,T9$$

Dla określonych wielkości współczynników sprawdzamy wielkość nacisku

powierzchniowego styku koła z szyną.

$$p = 150\ 000 / (500 \times 64 \times 0,97 \times 0,7) = 6,9\ \text{[MPa]} < P_{dop}=7,2\ \text{[MPa]}$$

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

Przyjęto współczynnik siły bocznej $f=0,1$, odległość mocowania opraw łożyskowych $A_1=244$ mm

- średnia siła pionowa działająca na łożysko

$$V_L = 0,5 \times 150\,000 + 0,6 \times [(0,5 \times 500) / 244] \times 0,1 \times 150\,000 = 75\,000 + 9\,220 = 84\,220 \text{ N}$$

- średnia siła pozioma działająca na łożysko

$$H_L = 0,6 \times 0,1 \times 150\,000 = 9\,000 \text{ N}$$

- obroty koła jezdnego

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

Dane:

Zestaw kołowy D500A $D_k=500$ [mm] 2 x łożysko nr 22320 $C=610\,000$ [N]

Współczynnik obliczeniowy łożyska $e = H_L / V_L = 9\,000 / 84\,220 = 0,1$ z katalogu łożysk $Y_1=1,9$

Dla łożyska nr 22320 przy $e=0,1$ równoważne obciążenie dynamiczne wynosi

$$P_{rod} = 84\,220 + 1,9 \times 9\,000 = 101\,320 \text{ N}$$

Trwałość łożyska wyrażona w godzinach

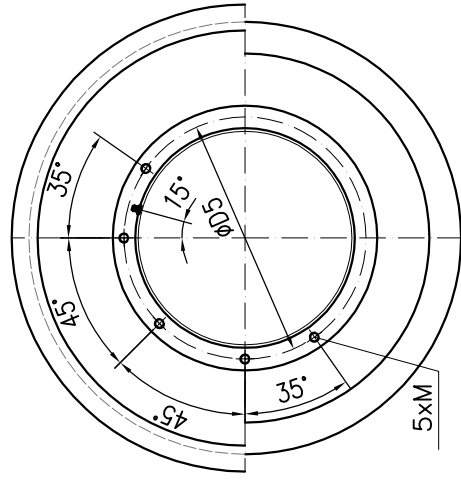
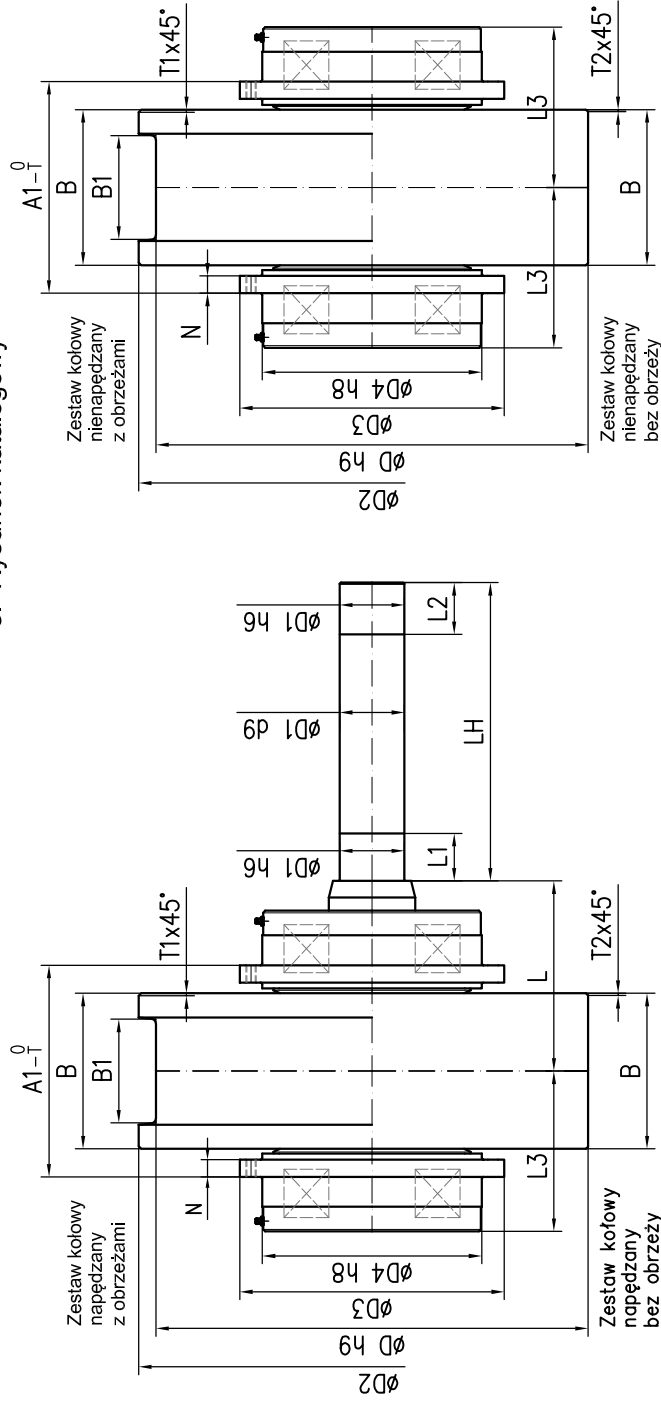
$$L_h = 16660 / 40,1 \times [(610\,000 / 101\,320) * 10 / 3] = 165\,000 \text{ godz} > 96\,000 \text{ godz}$$

Trwałość łożyska jest większa od wymaganej.

Zestawy kołowe ZKDH 200-900

8. Rysunek katalogowy

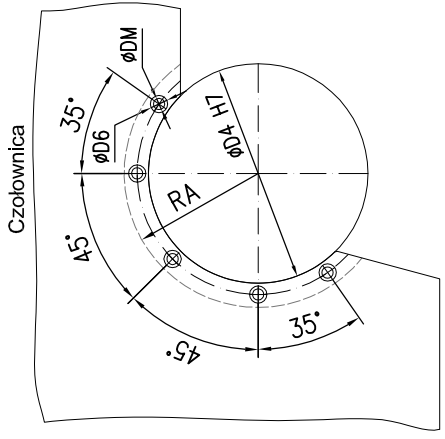
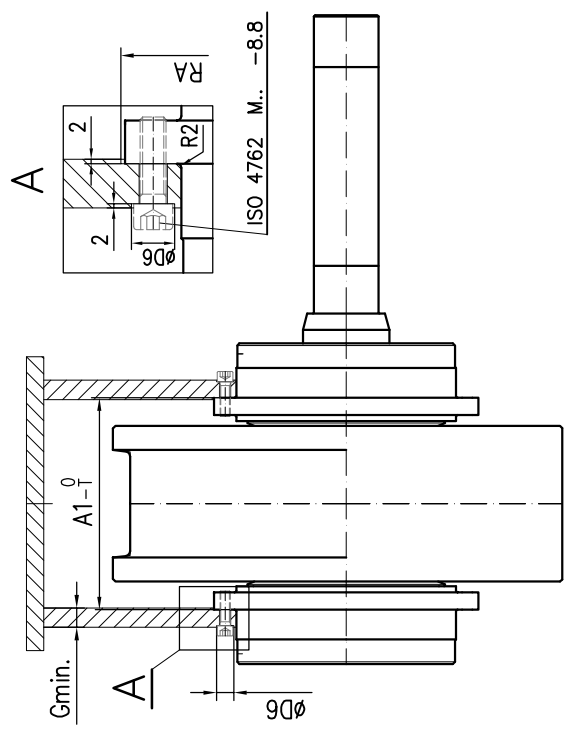
11/12



Uwagi:

1. Wymiary i dane techniczne zestawów kołowych podano w tabeli na stronie 11.
2. Wykonania niekatalogowe zestawów kołowych podano w pkt.3.3 na stronie 4.
3. Podane w tabeli na stronie 11 i oznaczone * "Dopuszczalne obciążenie zestawu" przy danej szynie - wyliczono dla:
 - $p_{dop} = 7,2$ [Mpa, N/mm²]
 - nie uwzględniono współczynników C1 i C2

Zabudowa zestawów kołowych



9. Wymiary [mm] i dane techniczne

Wielkość zestawu	Walec wyjściowy				Zabudowa										Oznaczenie łożyska			Masa zestawu kołowego napędzanego		Maks. wielkość szyny		Dopuszczalne obciążenie zestawu *	Wielkość zestawu						
	D	B	B1mks.	A1	T	D1min.	D1mks.	D2	D3	D4	D5	D6	DM	Gmin.	RA	L	L3	M	N	T1	T2			Typ wg DINS36	Efektywna szerokość	[kg]	[kg]	[mm]	[kN]
200	A	110	75	158	0,4	30	50	230	200	160	180	16	9	12	102	140	118	M8	13	3	2	22312	52	48	A55	48	68	A	200
	B	130	95	178												150	128						57	53	A65	57	80	B	
225	A	110	75	158	0,4	30	50	255	200	160	180	16	9	12	102	140	118	M8	13	3	2	22312	60	54	A55	48	78	A	225
	B	130	95	178												150	128						65	61	A65	57	92	B	
250	A	110	75	160	0,5	30	50	280	207	160	185	18	11	14	106	140	118	M10	14	3	2	22312	67	62	A65	57	102	A	250
	B	140	100	190												155	133						77	72	A75	64	115	B	
280	A	120	85	170	0,5	40	65	315	226	180	206	18	11	14	115	155	132	M10	14	3	2	22314	91	86	A65	57	115	A	280
	B	150	110	200												170	147						104	99	A75	64	130	B	
320	A	140	90	190	0,6	40	65	355	226	180	206	18	11	14	115	165	142	M10	14	3	3	22314	118	114	A75	64	147	A	320
	B	170	120	220												180	157						145	140	A100	86	200	B	
360	A	150	100	200	0,6	50	70	400	248	202	228	18	11	16	127	180	153	M10	14	3	3	22316	165	160	A75	64	165	A	360
	B	170	120	220												190	163						180	175	A100	86	223	B	
400	A	150	100	210	0,6	50	80	440	286	230	260	22	13	16	145	190	161	M12	18	3	3	22318	210	200	A75	64	184	A	400
	B	170	120	230												200	171						230	220	A100	86	247	B	
450	A	160	110	224	0,6	60	90	490	308	254	282	22	13	20	156	210	174	M12	22	3	3	22320	270	260	A75	64	205	A	450
	B	180	130	244												220	194						290	280	A100	86	278	B	
500	A	160	110	264	0,6	60	90	540	308	254	282	22	13	20	156	220	194	M12	22	3	5	22320	310	300	A120	106	340	C	
	B	180	130	264												210	184						330	320	A100	86	310	B	
560	A	160	110	260	0,6	60	100	610	360	290	326	28	18	35	183	230	194	M16	24	3	3	22322	350	340	A120	106	380	C	
	B	180	130	280	0,7	60	100	610	360	290	326	28	18	40	183	240	204						390	380	A75	64	258	A	560
600	A	160	110	260	0,6	60	110	650	380	310	346	28	18	35	193	250	201	M16	25	3	3	22324	465	450	A75	64	276	A	
	B	180	130	280	0,7	60	110	650	380	310	346	28	18	40	193	260	211						480	465	A100	86	370	B	600
640	A	160	110	260	0,6	60	110	690	380	310	346	28	18	35	193	250	201	M16	25	3	3	22324	530	500	A75	64	295	A	
	B	180	130	280	0,7	60	110	690	380	310	346	28	18	40	193	260	211						540	520	A100	86	396	B	640
720	A	160	110	254	0,8	70	120	770	430	340	390	34	22	35	218	270	220	M20	30	3	3	22326	600	580	A120	106	485	C	
	B	180	130	294	0,8	70	120	770	430	340	390	34	22	40	218	300	251						750	730	A120	106	550	D	
800	A	160	110	294	0,8	80	130	850	470	380	430	34	22	35	238	320	270	M20	30	3	3	22330	880	850	A120	106	550	D	
	B	180	130	294	0,8	80	130	850	470	380	430	34	22	40	238	280	238						920	890	A100	86	495	A	800
900	A	180	130	294	0,8	80	140	950	490	400	450	34	22	35	248	290	244	M20	30	3	3	22332	1050	1010	A120	106	610	C	
	B	200	150	394	1,0	80	140	950	490	400	450	34	22	40	248	340	294						1100	1070	A100	86	557	A	900
	C																						1250	1210	A120	106	685	C	