



## Wykład nr. 14

Inne wybrane rodzaje transmisji mocy

# Przekładnie łańcuchowe



# 1. Pojęcia podstawowe

*Przekładnia łańcuchowa* składa się z dwóch lub więcej kół uzębionych, opasanych cięgnem - łańcuchem.

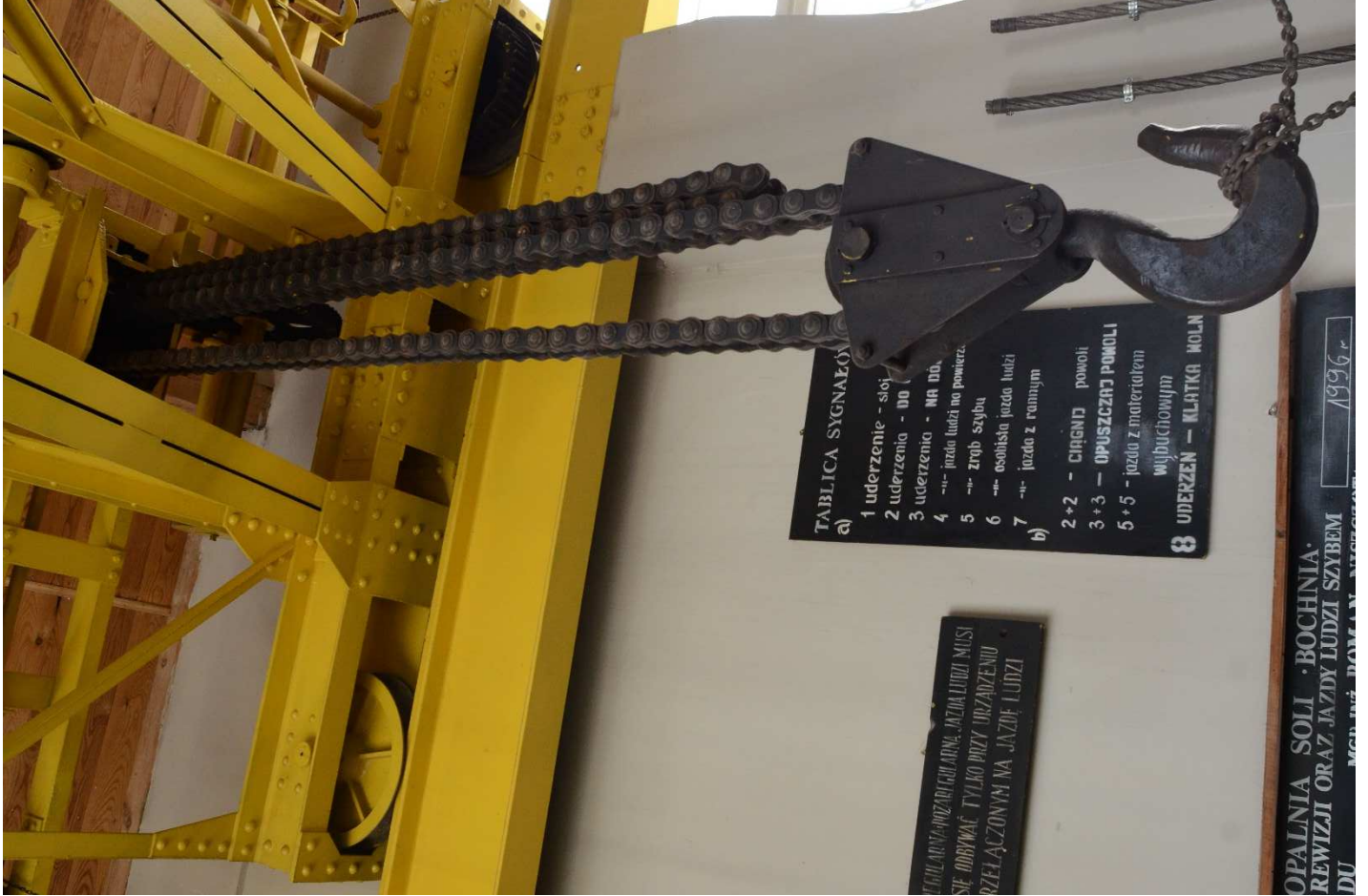
**Łańcuch** składa się z szeregu ogniwi połączonych przegubowo.











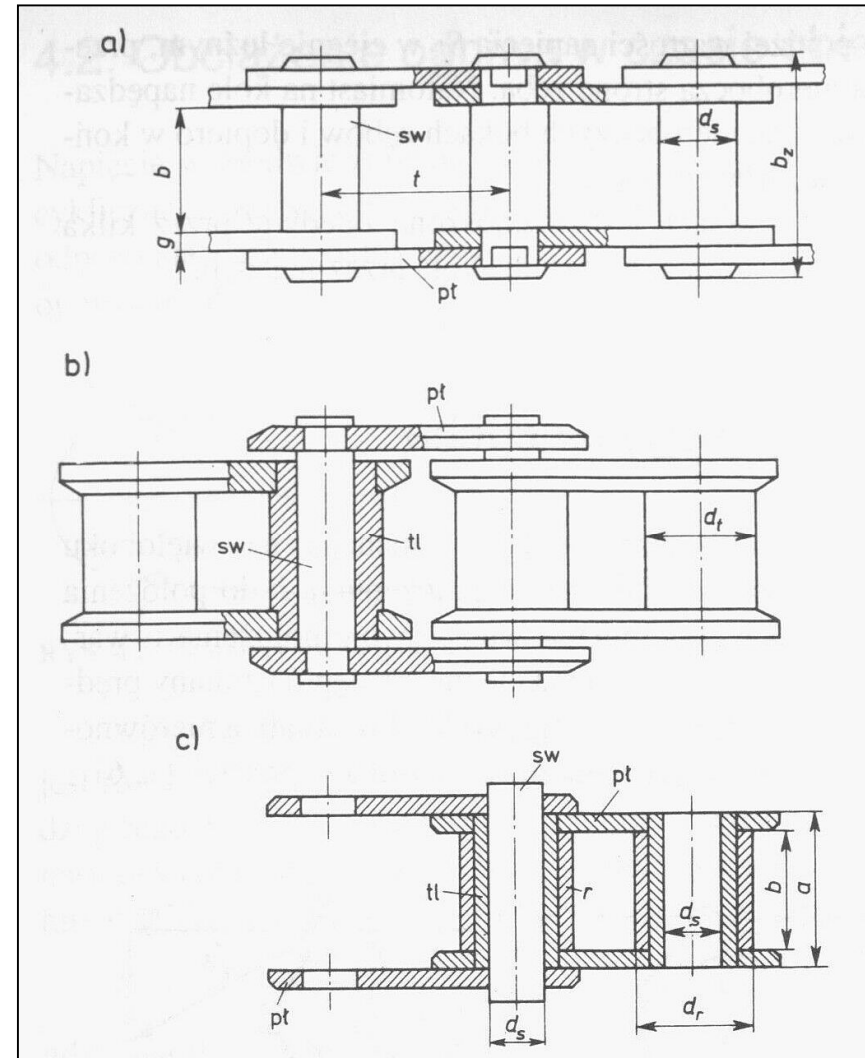
## 2. Typy łańcuchów

W zależności od budowy i przeznaczenia rozróżnia się łańcuchy: *drabinkowe, zębate, kształtowe v pierścieniowe.*

Łańcuchy drabinkowe stosowane są jako ciągnia napędowe i dźwigniowe. Rozróżnia się łańcuchy drabinkowe *sworzniowe, tulejkowe (bezrolkowe) i rolkowe.*

Łańcuchy mogą być pojedyncze, podwójne i wielokrotne, jeżeli jeden sworznień łączy w nich jeden, dwa lub większą liczbę rzędów równoległych płytek, tulejek i rolek.

Odpowiadają im pojedyncze, podwójne i wielokrotne koła łańcuchowe.

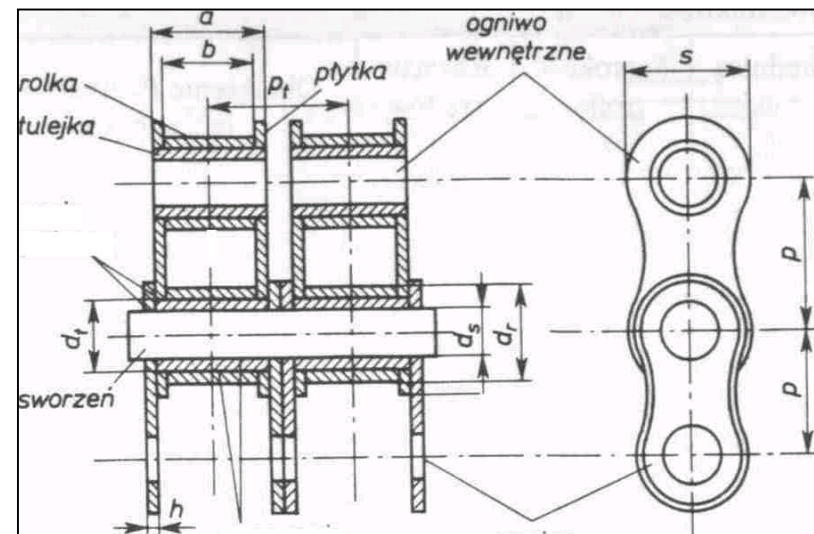




*Łańcuchy sworzniowe* składają się z płytek i sworzni (rys. a). Nie znajdują one obecnie zastosowania w napędach maszyn ze względu na małą trwałość, spowodowaną zużywaniem się przegubów mających zbyt małą powierzchnię roboczą.

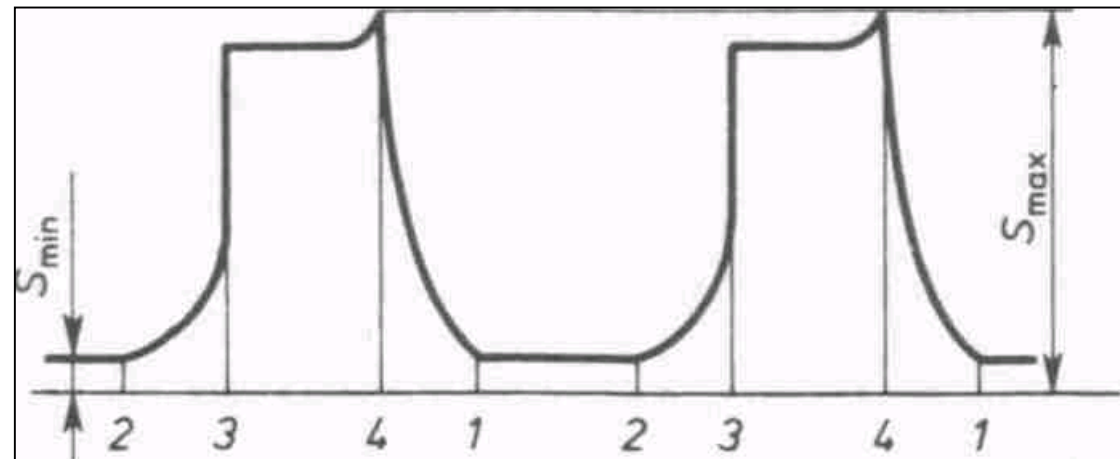
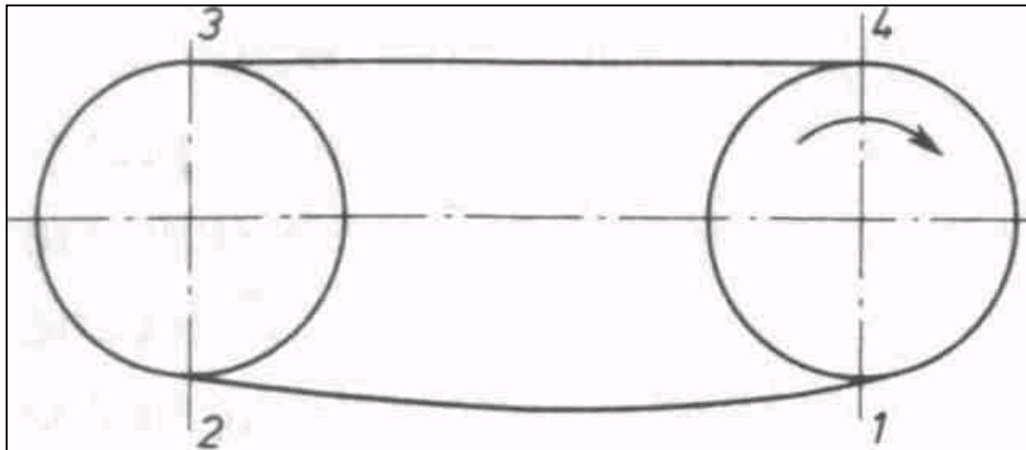
*Łańcuchy tulejkowe* składają się z płytek, sworzni i tulejek (rys. b). Stosuje się je w maszynach wolnobieżnych lub napędach pomocniczych. Na przykład w niektórych samochodach stosuje się je do napędu rozrzadu (w rozrzadzie okrętowych diesli również!). Nie są one stosowane w silnie obciążonych napędach głównych. Brak rolki powoduje znacznie większe zużywanie się tulejek i zębów na kołach oraz zmniejsza sprawność przekładni. Powszechnie stosowanymi łańcuchami napędowymi są obecnie łańcuchy rolkowe i zębate.

*Łańcuch rolkowy* (rys. c) z płytkami prostymi składa się z ogniw wewnętrznych i zewnętrznych. Elementami łańcucha rolkowego są płytki, sworznie, tulejki i rolki. Łańcuchy rolkowe dwu- i więcej rzędowe powstają przez łączenie łańcuchów jednorzędowych odpowiednio wydłużonymi sworzniami.

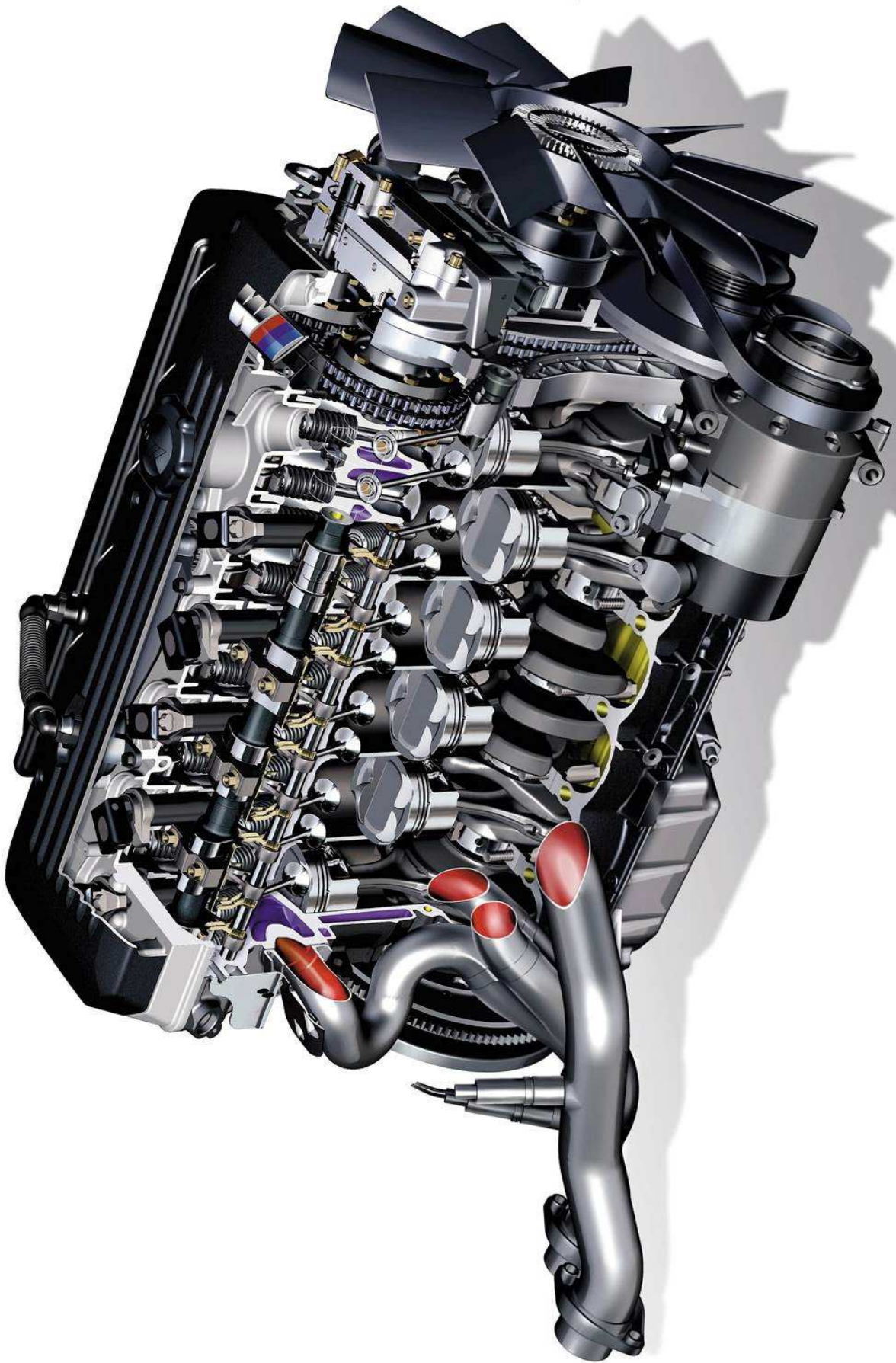


### 3. Charakter obciążenia ogniw łańcucha

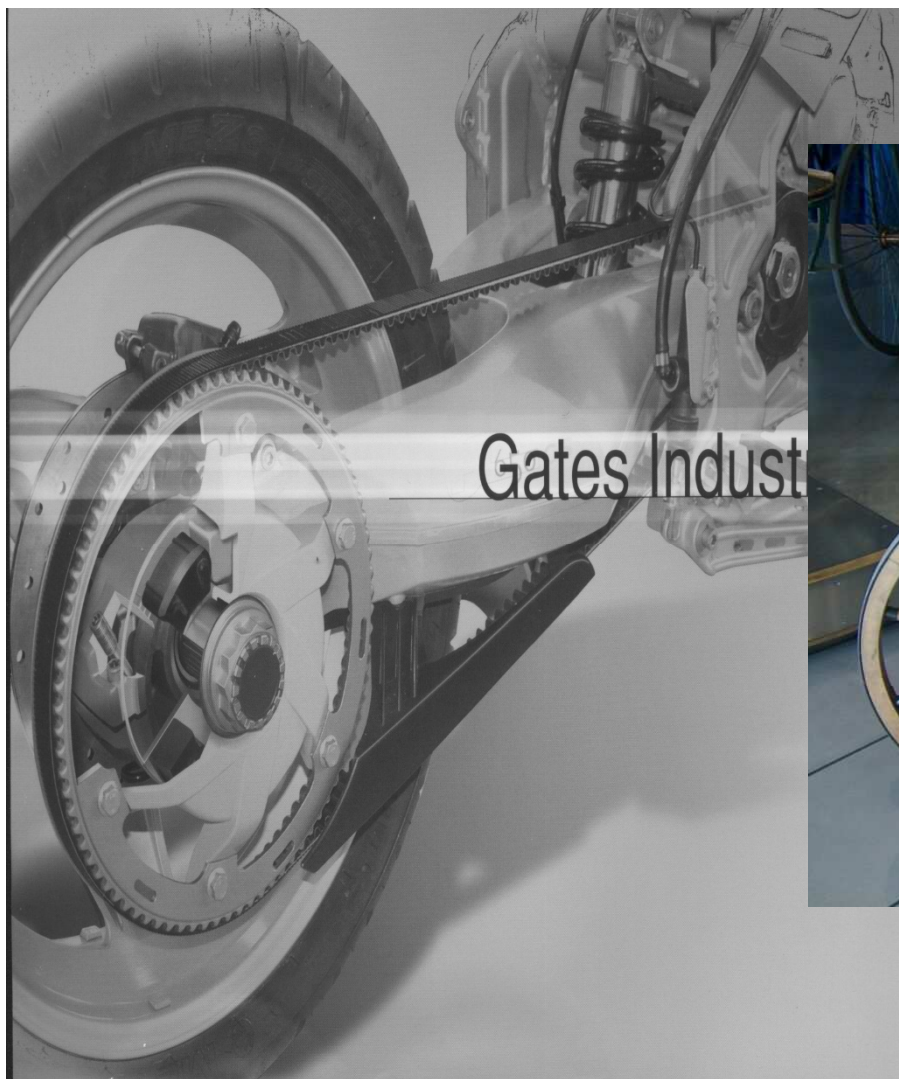
Napięcie w ogniwie zmienia się w czasie obiegu łańcucha. Ogólny charakter tej cyklicznej zmiany napięcia przedstawiono na rysunku poniżej. Najwyższy punkt wykresu odpowiada wejściu ogniwa na ząb koła napędzającego. Występuje wtedy uderzenie ogniwa o ząb i szarpnięcie.





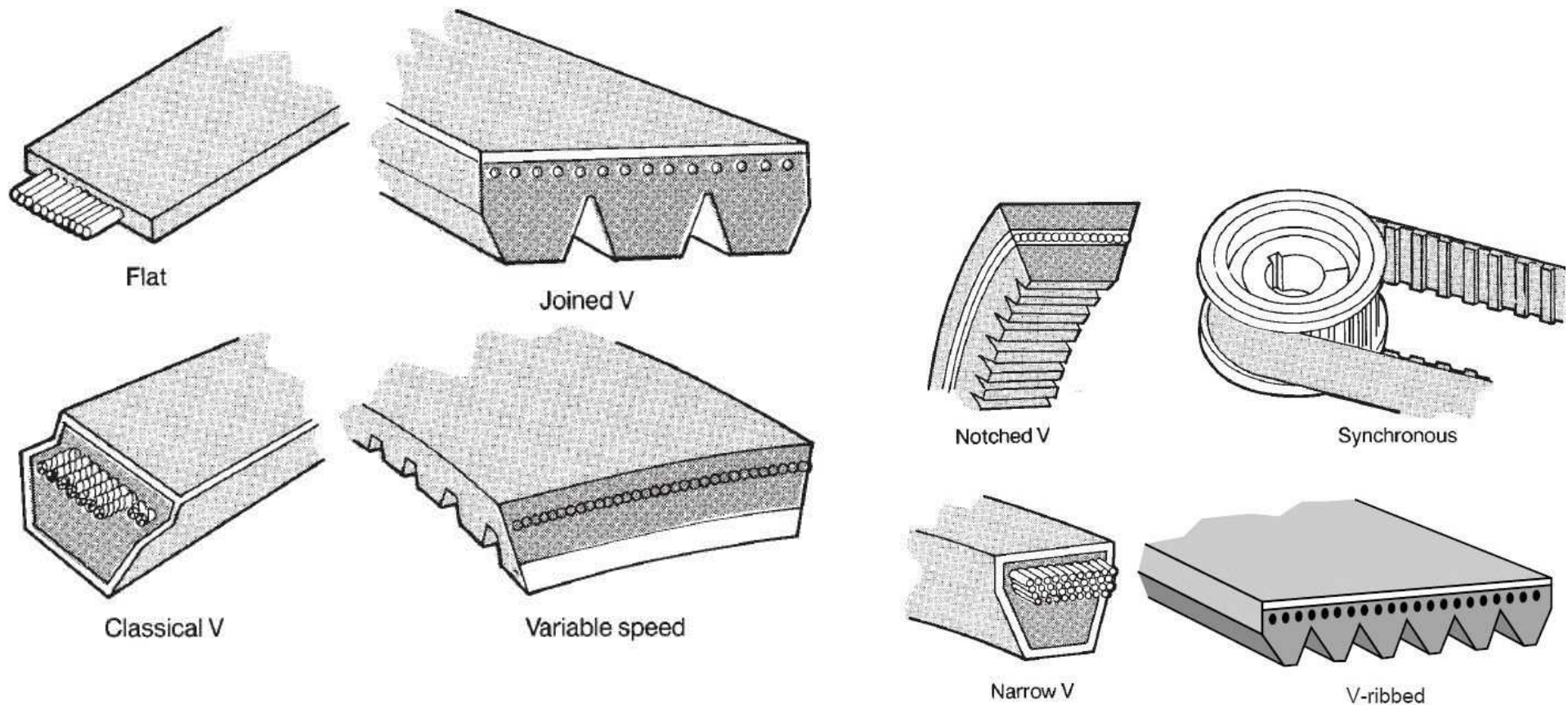


## 2. PRZEKŁADNIE PASOWE





Przekładnie pasowe służą do przenoszenia mocy za pośrednictwem cięgien w postaci pasów. Przekładnia pasowa cierna składa się z dwóch lub więcej kół o gładkich powierzchniach, opasanych sprężystym cięgnem w postaci jednego lub szeregu równoległych pasów. Pomędzy napiętym pasem a kołami pasowymi istnieje docisk, pozwalający na przeniesienie przez tarcie siły obwodowej.



Najbardziej rozpowszechnione są przekładnie z pasami klinowymi. Przekładnie z pasem o przekroju okrągłym są stosowane do przenoszenia bardzo małych mocy.

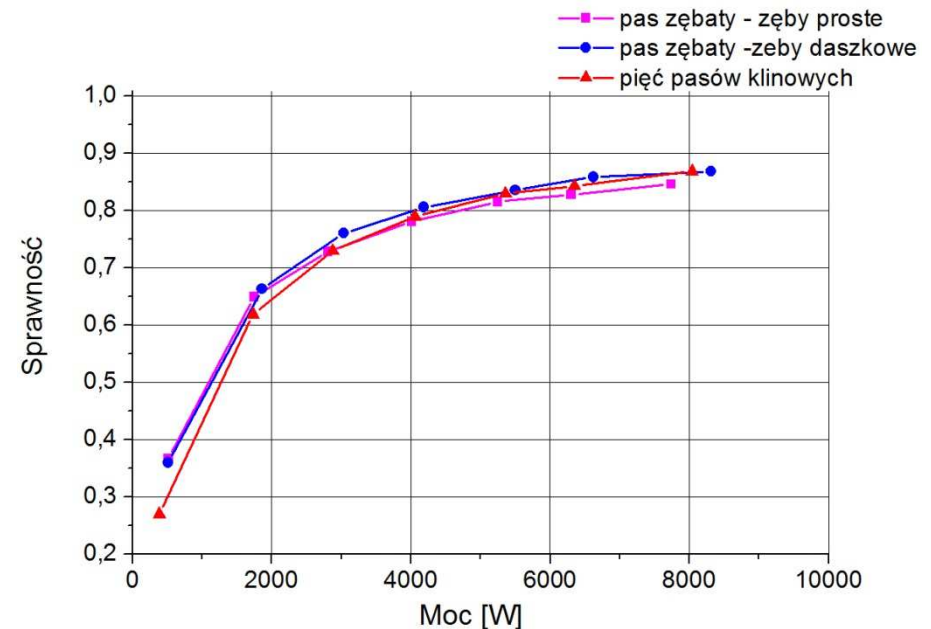
Przekładnie pasowe mają wiele zalet. Do najważniejszych z nich zalicza się:

- płynność ruchu,
- cichobieżność,
- zdolność do łagodzenia zmian obciążenia,
- tłumienie drgań, prostą i taną konstrukcję,
- pracę bez smarowania,
- możliwość przenoszenia ruchu, gdy wały nie są równoległe,
- małą wrażliwość na błędy rozstawienia osi wałów,
- możliwość uzyskania zmiennych przełożeń przez zastosowanie kół schodkowych

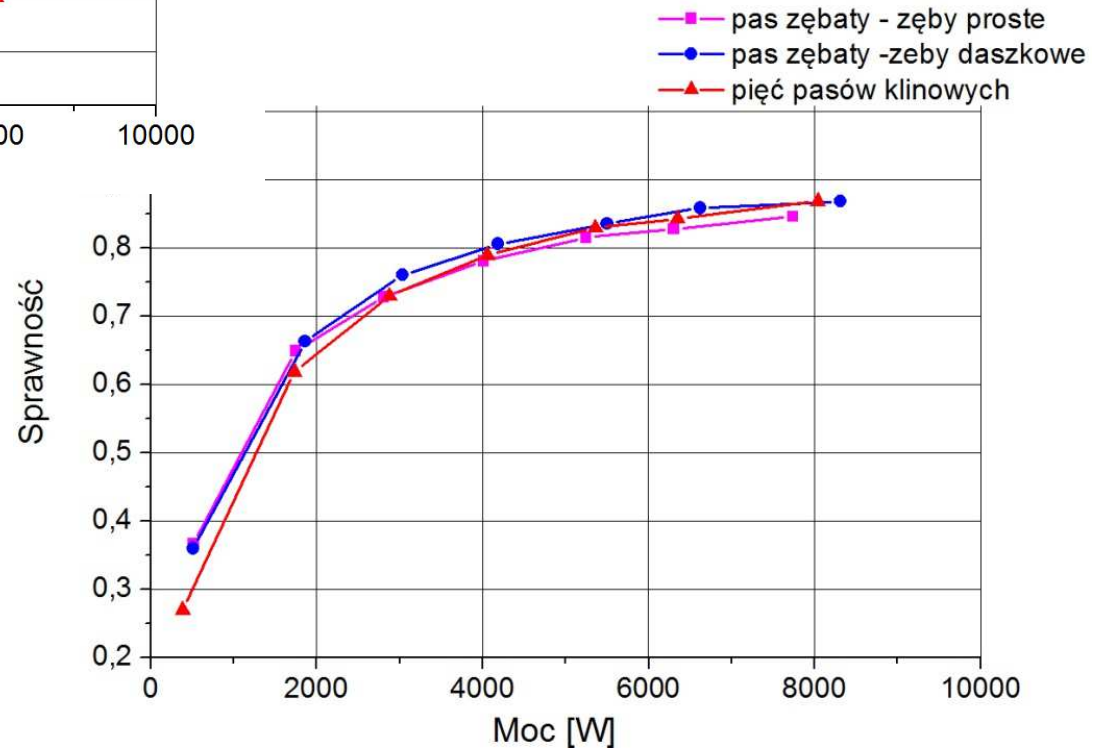
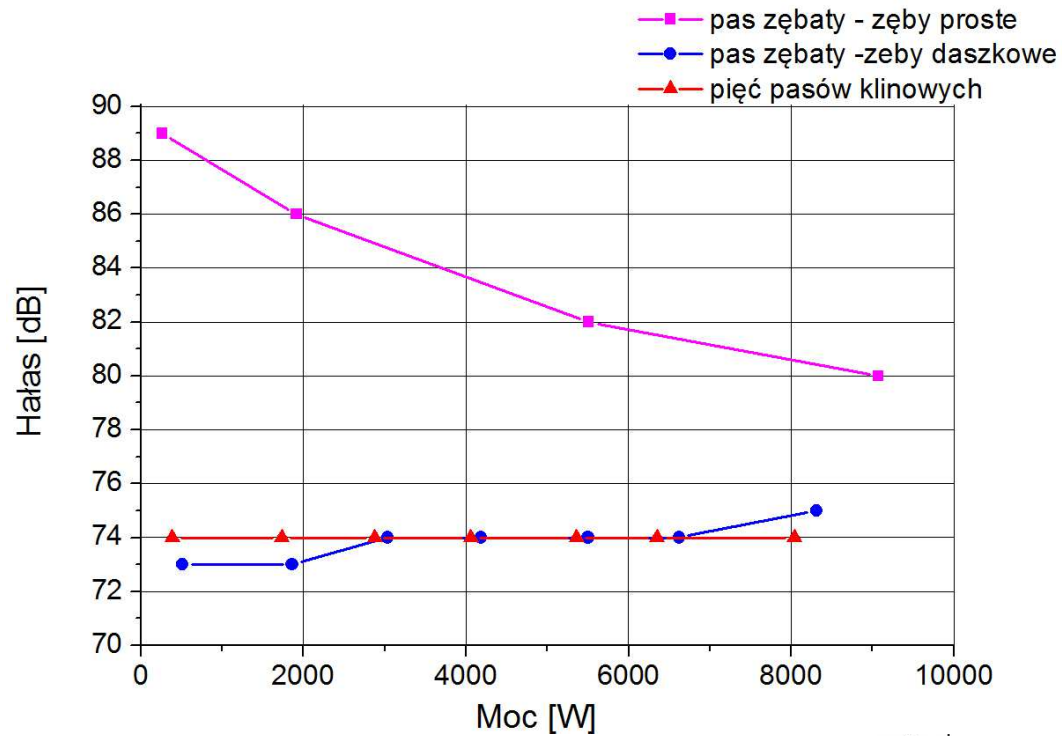


# Wady przekładni pasowych

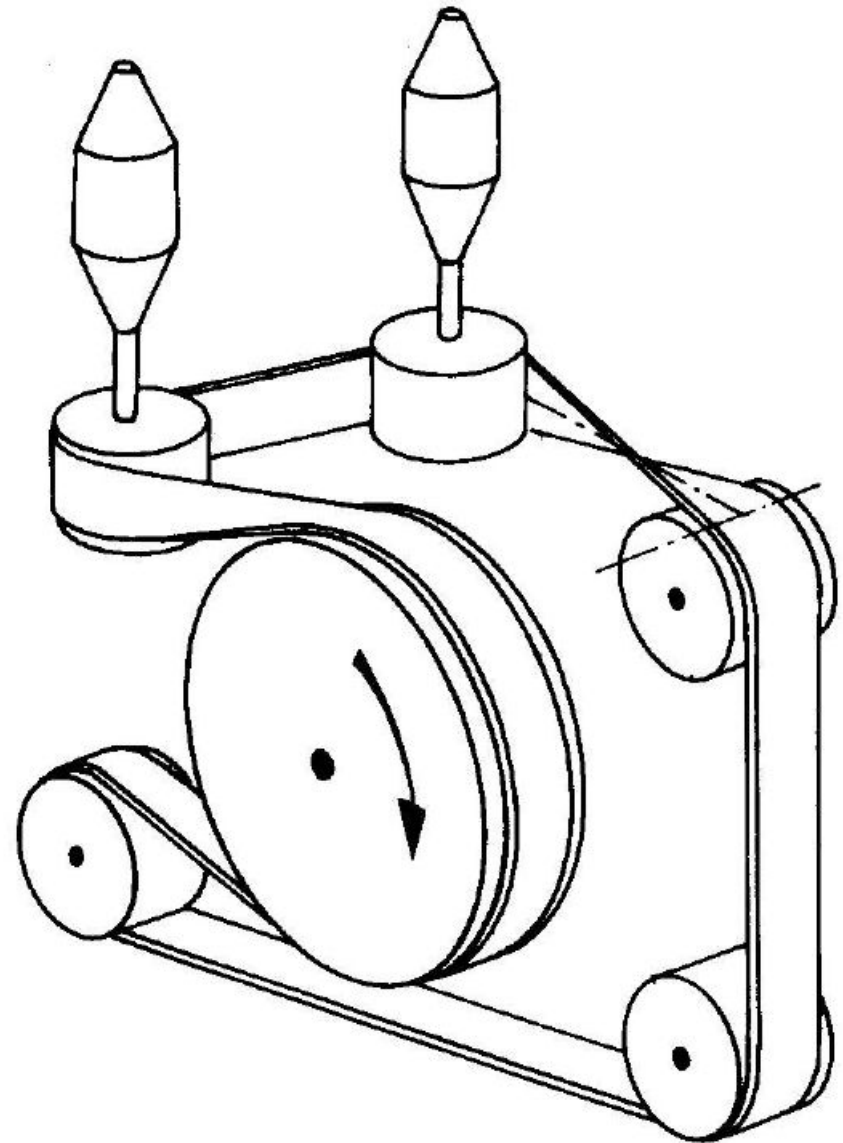
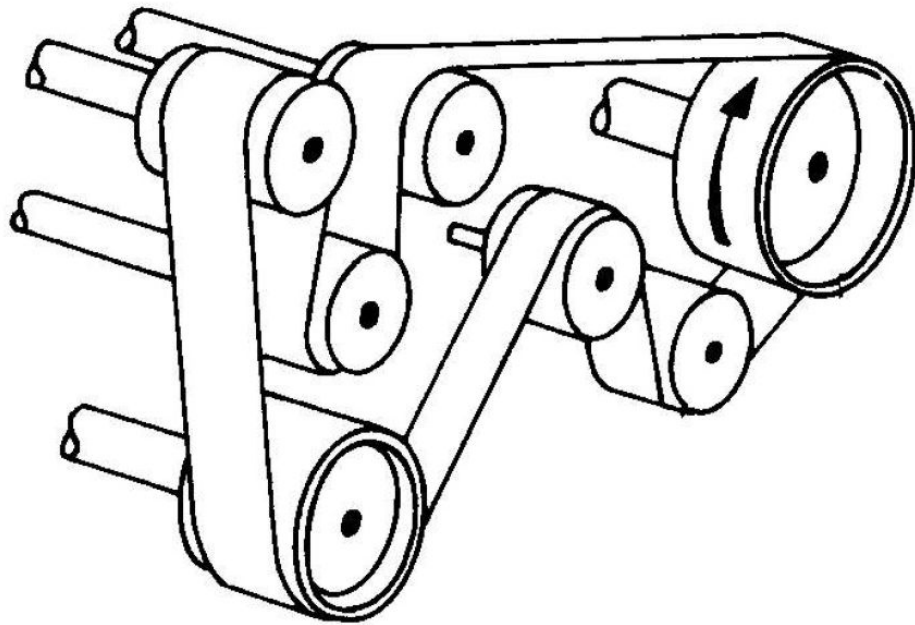
- stosunkowo duże wymiary,
- duża siła na łożyskach wałów (zwłaszcza pasy płaskie i klinowe),
- niestałość przełożenia z powodu poślizgów (pasy klinowe, wieloklinowe),
- mała odporność na podwyższoną temperaturę i na chemiczne oddziaływanie ośrodka, a zwłaszcza słabą odporność na działanie smarów i zanieczyszczeń,
- mniejsza sprawność w porównaniu z przekładniami łańcuchowymi i zębatymi (bardzo zależy od przenoszonej mocy).



Przykładowy wykres sprawności pasów – badania własne

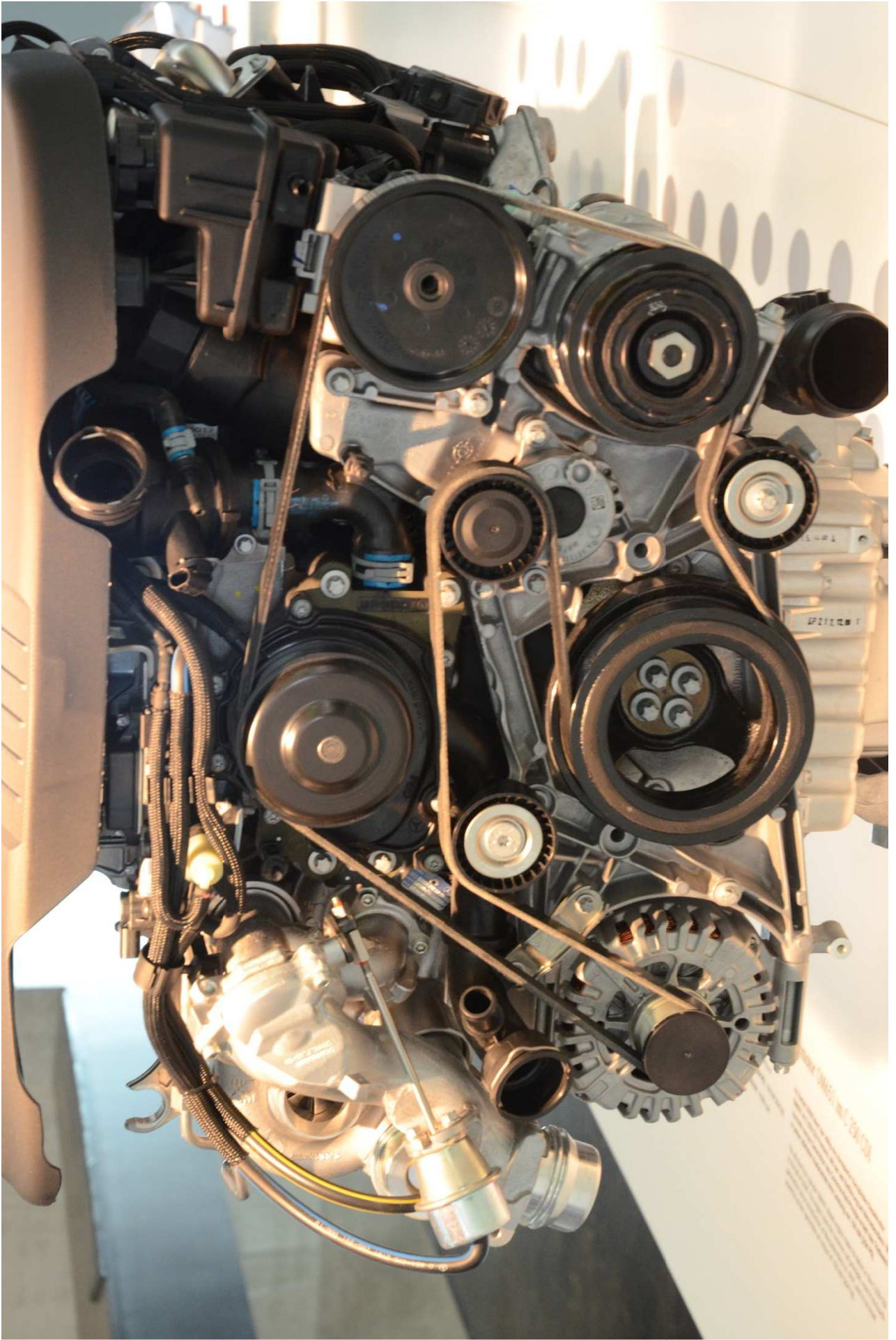


Przykładowy wykres sprawności pasów i emisji akustycznej – badania własne  
 Reduktor o przełożeniu 1:2,83; prędkość obrotowa wolniejszego wału 46 [obr/s]



Rozdział mocy – przykłady zastosowań również dla skręconego pasa





## Siła w pasie

Napędy pasowe odznaczają się znaczną podatnością ze względu na wydłużanie się pasa i możliwość ślizgania na kole (pasy płaskie).

Wydłużalność sprężysta cięgien ciernych w napędach powoduje, że cięgno czynne (robocze) jest bardziej wydłużone niż cięgno bierne. Bardziej rozciągnięte czynne cięgno o napięciu  $S_c$  przesuwa się z większą prędkością niż cięgno bierne o napięciu  $S_b$ . Wynika to z zasady zachowania masy, polegającej na tym, że przez dowolnie wybrane nieruchome przekroje przesuwać się w jednostce czasu jednakowe masy pasa, oraz z tego, że masa odniesiona do jednostki długości pasa rozciągniętego jest mniejsza od masy odniesionej do jednostki długości pasa nierozciągniętego.



## Przekładnie z pasami klinowymi

Powszechnie stosowanym typem przekładni pasowej jest przekładnia z pasem klinowym.

Bezpośrednie łączenie maszyn z silnikiem elektrycznym nie zawsze jest celowe lub możliwe. Zwykle przekładnię pasową stosuje się na początku układu kinematycznego maszyny. Pas pozwala nie tylko na uzyskanie wymaganego przełożenia między silnikiem a wałem napędzanym, ale dobrze spełnia funkcję **sprzęgła sprężystego**. Przekładnie z pasem klinowym stosuje się, gdy odległość między osiami kół jest niewielka.

Odległość  $a$  między osiami kół powinna zawierać się w następujących granicach :

$$a_{\min} = \frac{d_1 + d_2}{2} + 50[mm]$$

Gdzie  $d_1$  i  $d_2$  to średnice kół pasowych

$$a_{\max} = 2(d_1 + d_2)[mm]$$

Zaletą przekładni z pasami klinowymi jest możliwość uzyskania znacznych przełożeń, nawet do 1:15.

Zalecana prędkości pasa waha się w zakresie od 4 do 25 m/s.

W celu zwiększenia mocy przenoszonej przez przekładnię, najczęściej stosuje się kilka pasów równoległych.

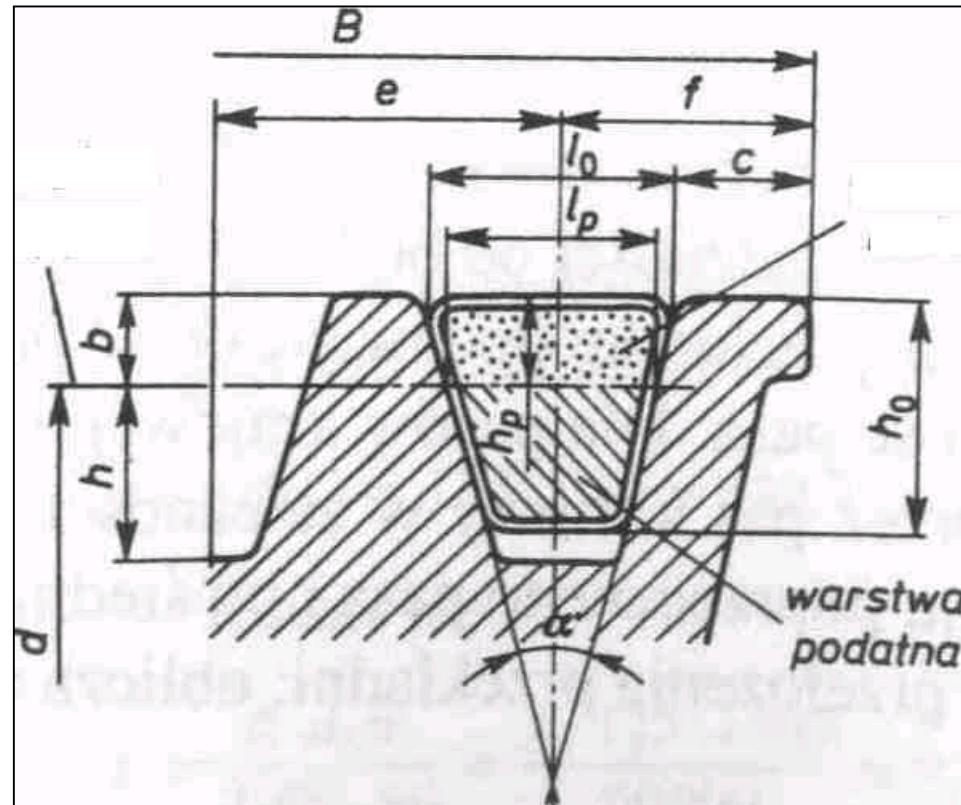


Pasy są osadzone w trapezowych rowkach (rysunek). Nie mogą wystawać na zewnątrz koła ze względu na strzępienie. Siły tarcia występują na powierzchniach bocznych pasów. Dlatego pasy nie mogą dotykać do dna rowków koła!

Pas klinowy w porównaniu z płaskim ma kilkakrotnie większe sprzężenie z kołem, ponieważ powierzchnie robocze są zbieżne, co powoduje, że pozorny współczynnik tarcia wynosi:

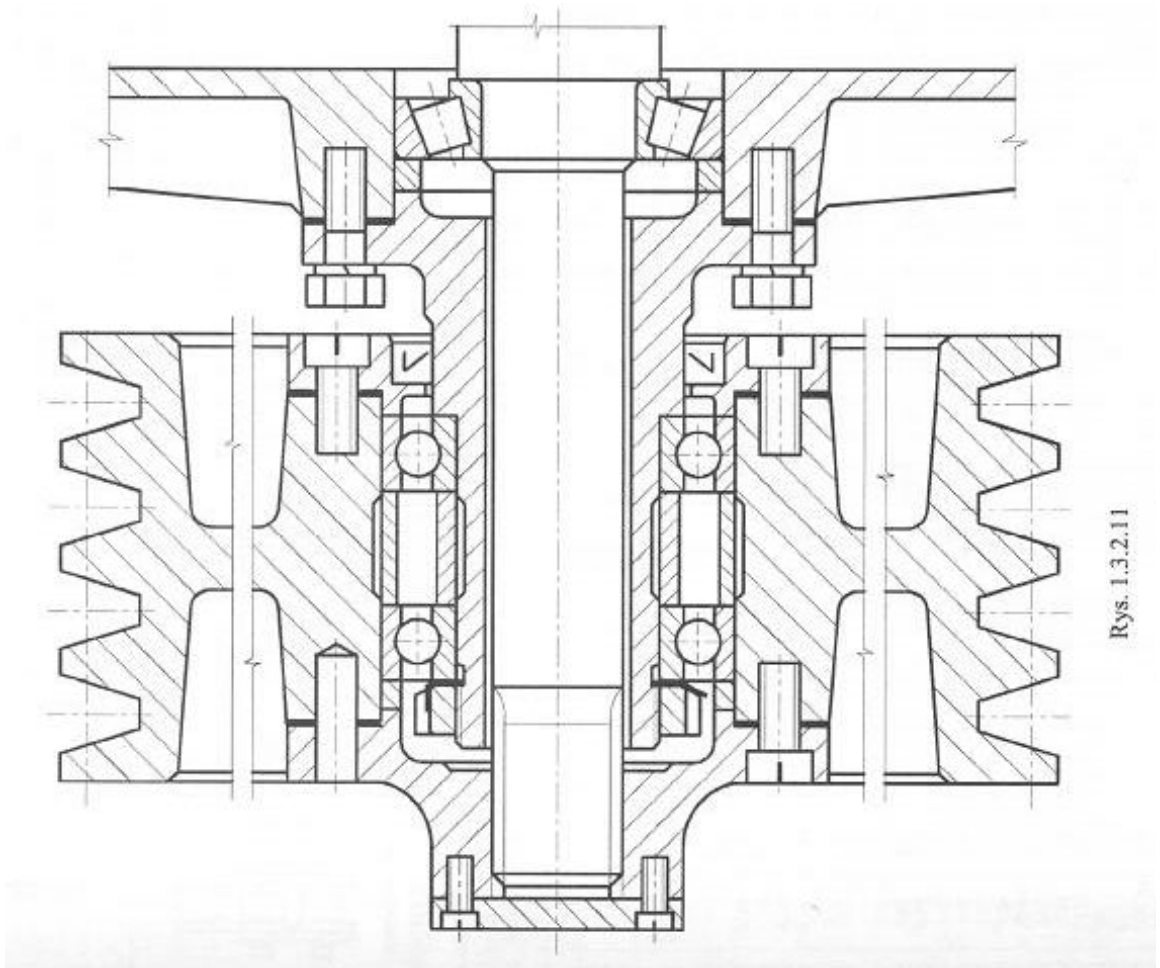
$$\mu' = \frac{\mu}{2 \sin[\alpha]}$$

$\alpha$  - kąt rozwarcia rowka

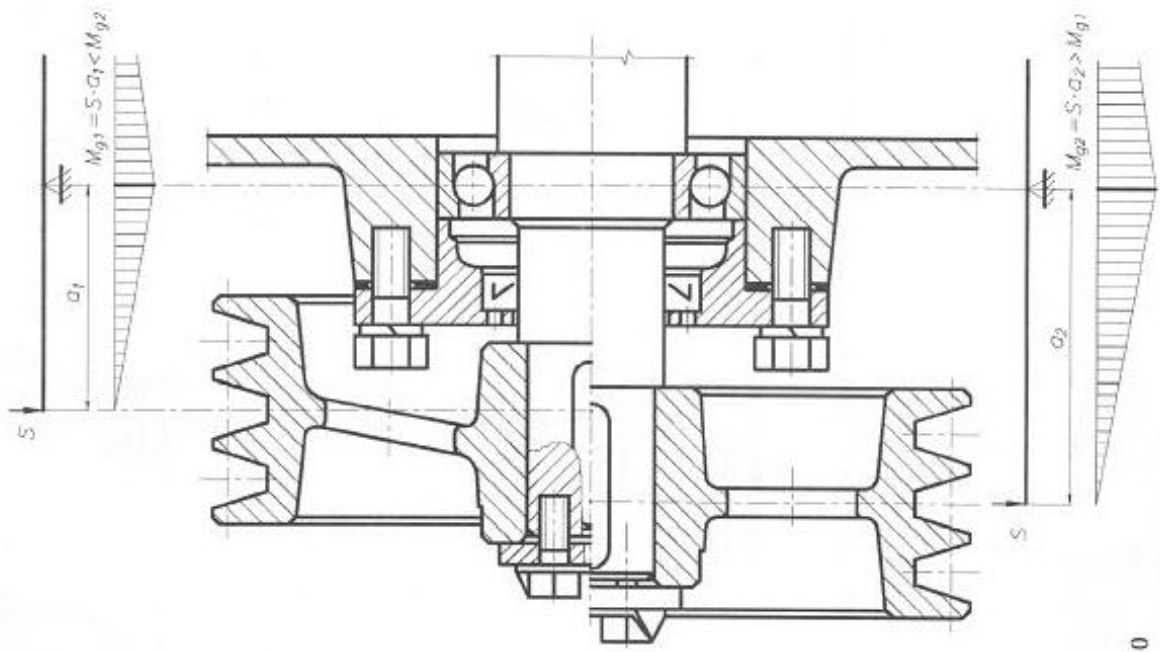








Rys. 1.3.2.11



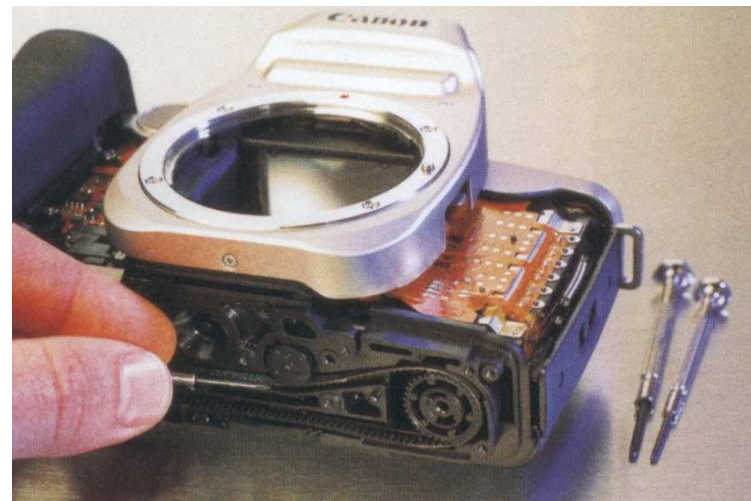
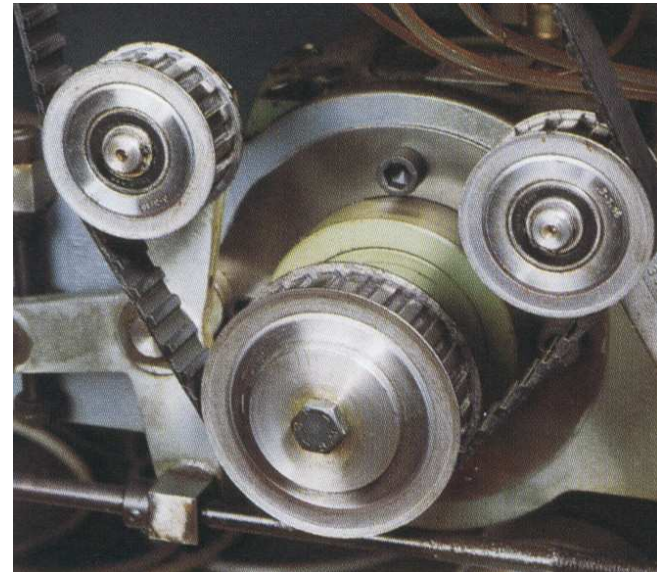
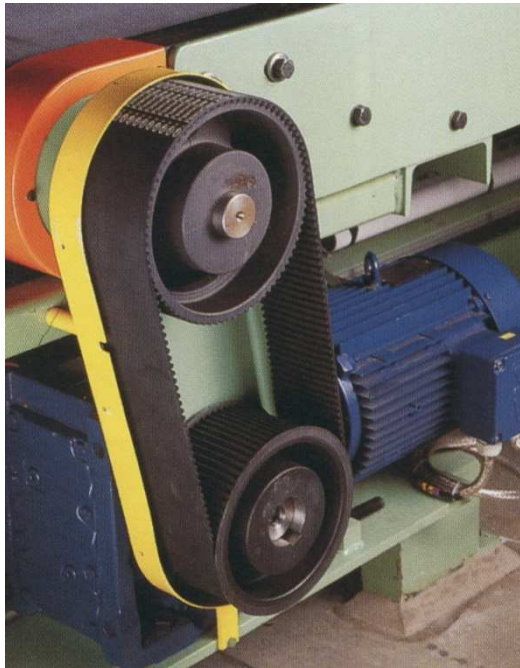
1.3.2.10

$$M_{g1} = S \cdot a_1 < M_{g2}$$

$$M_{g2} = S \cdot a_2 > M_{g1}$$



# Przekładnie z pasami zębatymi

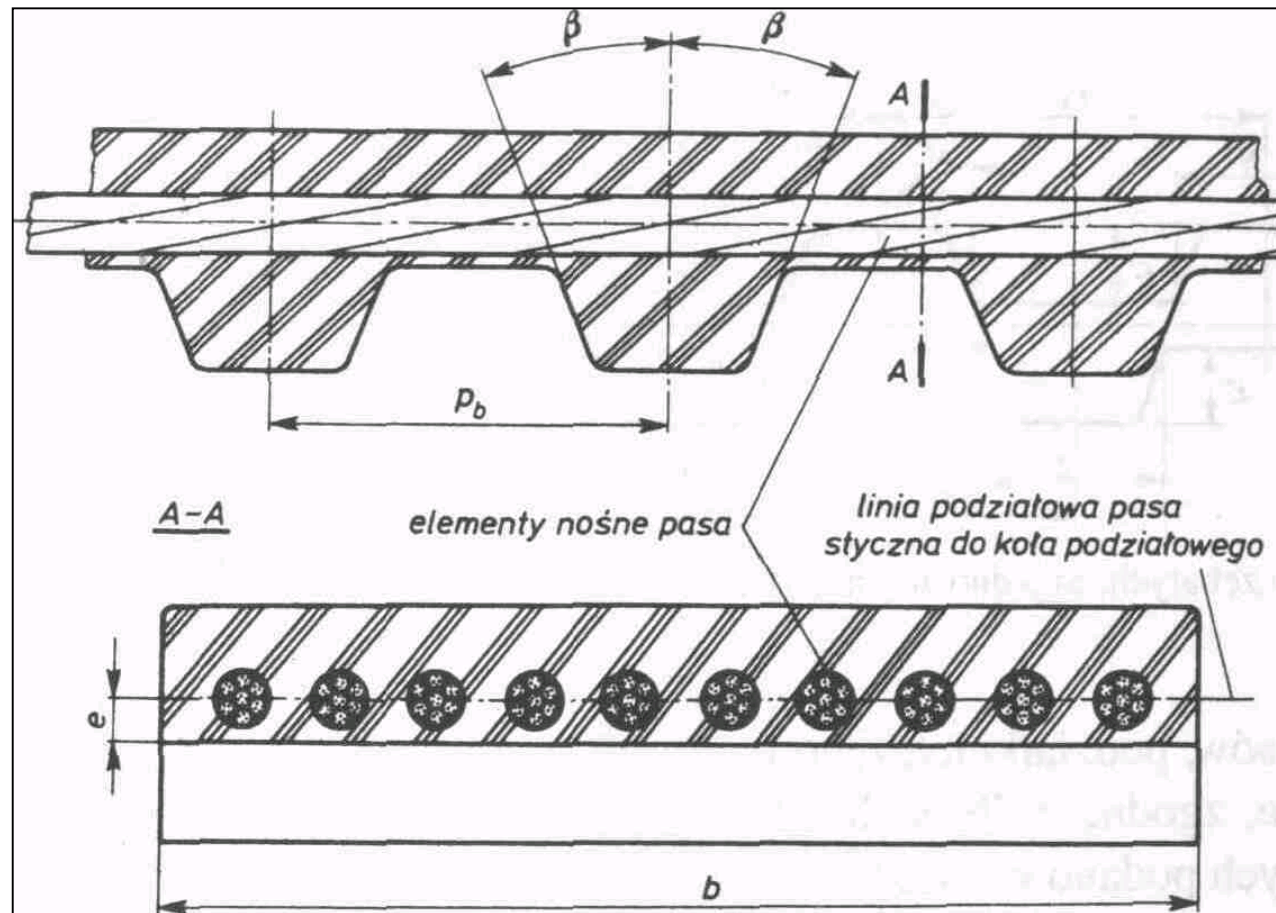


Przekładnie z pasem zębatym odznaczają się zdolnością do pracy przy dużych prędkościach (do 80 m/s i  $n = 10000$  obr/min) oraz wysoką sprawnością. Stosuje się duże przełożenia.

Pas zębaty ma niskie i grube zęby zazębiające się z odpowiednio uzębionymi kołami. Uzyskane połączenie kształtowe zapewnia stałość przełożenia, gdy oba koła są uzębione. W tym przypadku pas nie wymaga napięcia wstępnego i dlatego mniej obciąża wały i łożyska w porównaniu z pasem płaskim czy też klinowym. Przy większych przełożeniach ( $u > 3,5$ ) duże koło może być gładkie. Stosuje się również pasy uzębione po obu stronach, co pozwala na współpracę z wieloma kołami zębatymi w układach wymagających dwustronnego zazębienia.

Szczegółowe wymiary pasów zębatych ogólnie stosowanych w przekładniach pasowych zębatych w budowie maszyn i urządzeń mechanicznych podaje PN-83/M-85210, która jest zgodna z międzynarodową normą ISO 5296:1978. Norma ta nie dotyczy pasów zębatych stosowanych w samochodach oraz w drukarkach do maszyn matematycznych. Wymiary pasów zębatych stosowanych w samochodach, zwłaszcza do napędu rozrządu silników, podaje norma branżowa BN-84/1372-06 ustanowiona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji.

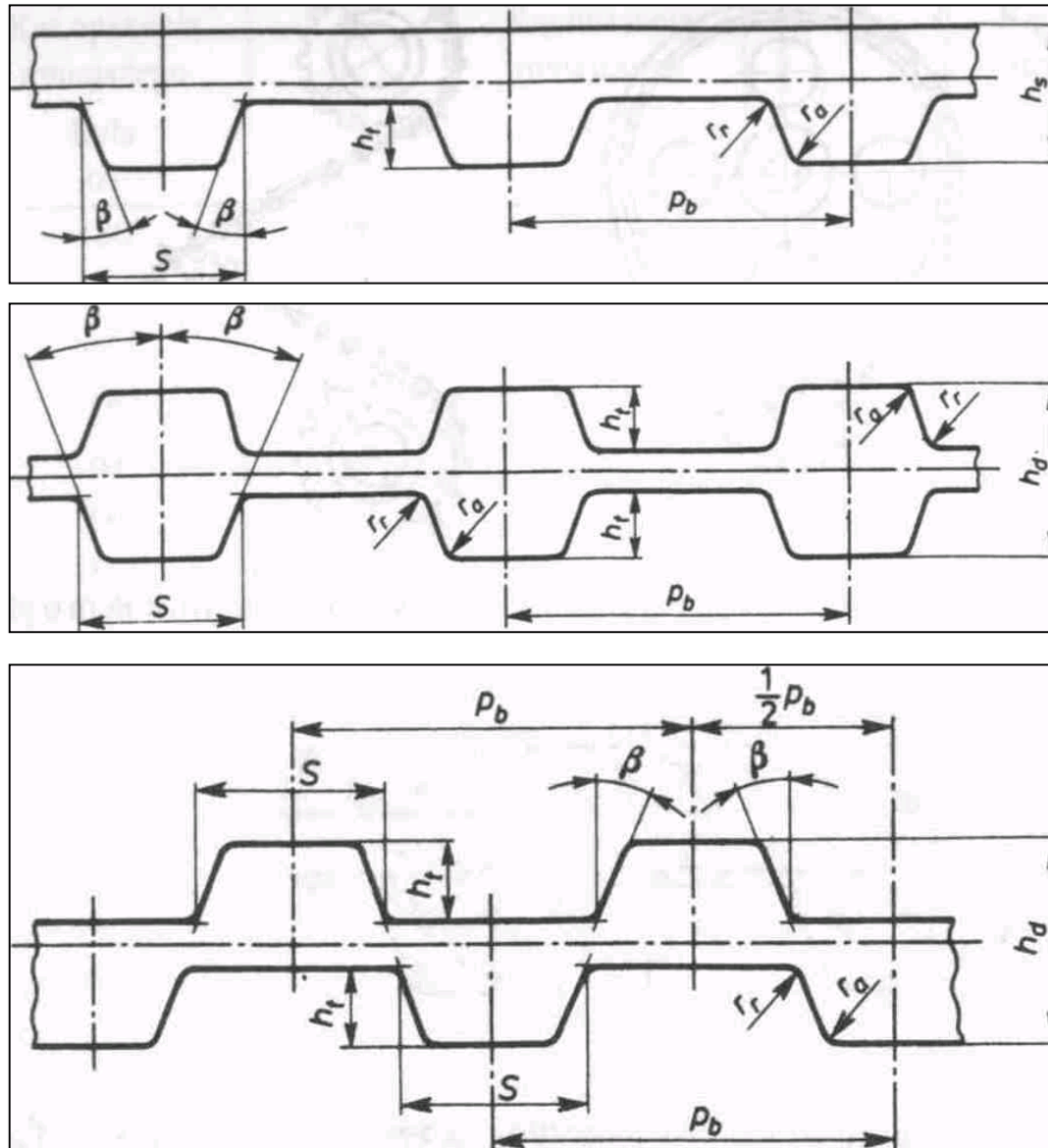




Pasy zębate są wykonywane z gumy syntetycznej odpornej na działanie substancji chemicznych. Elementami nośnymi pasa są linki stalowe lub też poliamidowe wtopione w gumę. Pasy zębate odznaczają się małą rozciągliwością, dużą elastycznością, dużą wytrzymałością zmęczeniową oraz dużą odpornością na zużycie.

## Typy pasów zębatach:

Rozróżnia się pasy zębate jednostronne, dwustronne symetryczne i dwustronne naprzemianległe



# Typowe wymiary pasów (zgodnie z PN)

**TABLICA 5.9.** Wymiary geometryczne pasów zębatach (na podstawie PN-83/M-85210)

Oznaczenie podziałki	Podziałka pasa $p_b$		$2\beta$	$S$	$h_t$	$h_s$	$h_d$	$r_r$	$r_a$	Szerokość pasa $b$				
	mm	cale	stopnie	mm										
MXL	2,032	2/25	40	1,14	0,51	1,14	1,53	0,13		3,0	4,8	6,4 <sup>1)</sup>		
XL	5,080	1/5	50	2,57	1,27	2,30	3,05	0,38		6,4	7,9	9,5 <sup>1)</sup>		
L	9,525	3/8	40	4,65	1,91	3,60	4,58	0,51		12,7	19,1	25,4 <sup>1)</sup>		
H	12,700	1/2		6,12	2,29	4,30	5,95	1,02		19,1	25,4	38,1	50,8	76,2 <sup>1)</sup>
XH	22,225	7/8		12,57	6,35	11,20	15,49	1,57	1,19	50,8	76,2	101,6 <sup>1)</sup>		
XXH	31,750	1 1/4		19,05	9,53	15,70	22,11	2,29	1,52	50,8	76,2	101,6	127,0 <sup>1)</sup>	

Odchyłki wymiarów są podane w PN-83/M-85210.

<sup>1)</sup> Podstawowe szerokości pasa  $b_0$  (największe znormalizowane) z podziałką  $p_b$ .

**TABLICA 5.10.** Liczba zębów pasów zębatach o różnych podziałkach (na podstawie PN-83/M-85210)

Oznaczenie podziałki	Liczba zębów pasa zębatego $z_b$
MXL	45, 50, 55, 60, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 155, 175, 200, 225, 250
XL	30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130
L	33, 40, 50, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80, 86, 92, 98, 104, 112, 120, 128, 136, 144, 160
H	48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96, 102, 108, 114, 120, 126, 132, 140, 150, 160, 170, 180, 200, 220, 250, 280, 340
XH	58, 64, 72, 80, 88, 96, 112, 128, 144, 160, 176, 200
XXH	56, 64, 72, 80, 96, 112, 128, 144



## Uwagi ogólne

Gumowe pasy zębate stosowane w przekładniach ogólnego przeznaczenia nie mają końców.

Współpracujące z nimi koła pasowe zębate mają obrzeża zapobiegające zsuwaniu się pasa w trakcie pracy. W przekładni składającej się z dwóch kół Jeżeli rozstawienie ich osi nie jest zbyt duże, wystarczy, jeżeli jedno koło ma obrzeża prowadzące pas. Szczegółowe wymiary wieńców kół pasowych zębatach stosowanych w przekładniach ogólnego przeznaczenia podano w PN-84/M-85211. Wymiary wieńców kół pasowych zębatach stosowanych w samochodach podano w normie branżowej BN-84/1372-07 ustanowionej przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji.

Najmniejsza zalecana liczba zębów na kole pasowym zębatym powinna wynosić  $z_1 = 12-16$ , gdy podziałki są małe, oraz  $z_1 = 18-20$ , gdy podziałki są duże.

W przekładniach pasowych zębatach stosuje się koła pasowe z zębami ewolwentowymi lub z zębami prostoliniowymi. Zalecane jest stosowanie zębów ewolwentowych.

## Poly Chain® GT2

Poliuretanowy synchroniczny pas dla napędów wolnych o dużym momencie obrotowym

Pas Poly Chain® GT2 jest optymalnym wyborem dla zaspokojenia potrzeb w zakresie napędów wolnych (poniżej 500 obr./min) o dużym momencie obrotowym.

- Pas bezobsługowy, nie wyduża się, jest znakomitą alternatywą dla łańcuchów.
- Unikalne mieszanka poliuretanowa zapewnia odporność na chemikalia i środki zanieczyszczające.
- Doskonała odporność na zmęczenie i naprężenia udarowe.

Dostępny w podziałkach 8MGT oraz 14MGT przy długościach od 640 mm do 4480 mm.

Również pas Mini Poly Chain® z zębami GT jest dostępny w podziałkach 8M przy długościach od 248 mm do 608 mm.

## PowerGrip® GT2

Pas synchroniczny dla różnorodnych napędów o wysokiej prędkości

Zapewnia znakomite osiągi dla szerokiej gamy napędów o dużej szybkości (ponad 500 obr./min.) PowerGrip® GT2 posiada dwukrotnie wyższą nośność w porównaniu z pasami HTD®. Paski PowerGrip® GT2 pracują na istniejących kołach HTD® nie wymagając żadnej adaptacji systemu, natomiast oferując większą żywotność.

- Mocna konstrukcja z kordem z włókna szklanego, zębami oraz podkładem z elastomeru oraz z nylonowym pokryciem.
- Umożliwia projektowanie zwartych, lekkich i ekonomicznych napędów.
- Duży opór przeskoku zęba.

Dostępny w podziałkach 8MGT oraz 14MGT przy długościach od 384 mm do 6860 mm.

## PowerGrip® GT

Pas synchroniczny dla przenoszenia dużych mocy w zwartych napędach

Wytrzymały pas PowerGrip® GT o dużej mocy jest bardzo cichy podczas eksploatacji. Idealny dla zwartych napędów ręcznych, narzędzi elektrycznych, maszynach kuchennych, precyzyjnych

- serwomotorów oraz układów wieloosiowych.
- Idealny dla projektowania lekkich i zwartych napędów.
- Zmniejszony poziom hałasu.
- Wysoka dokładność pozycjonowania.
- Poprawiony opór przeskoku zęba.

Dostępny w podziałkach 2MR, 3MR i 5MR przy długościach od 74 mm do 2440 mm.

## PowerGrip® & PowerGrip® HTD®

Klasyczny pas synchroniczny oraz pas synchroniczny dla napędów o wysokim momencie obrotowym

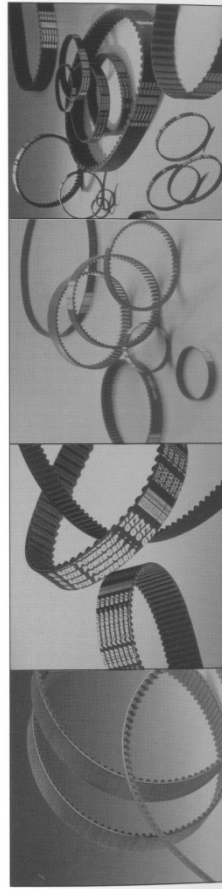
Oba pasy synchroniczne są bezobsługowe, wykazują dużą żywotność i dlatego są odpowiednie dla szerokiego zakresu obciążeń i przełożeń i wspolczynników szybkości.

- Pasy PowerGrip® HTD® z krzywoliniowymi zębami są zaprojektowane dla szybkości do 20000 obr./min oraz mocy do 1000 kW.

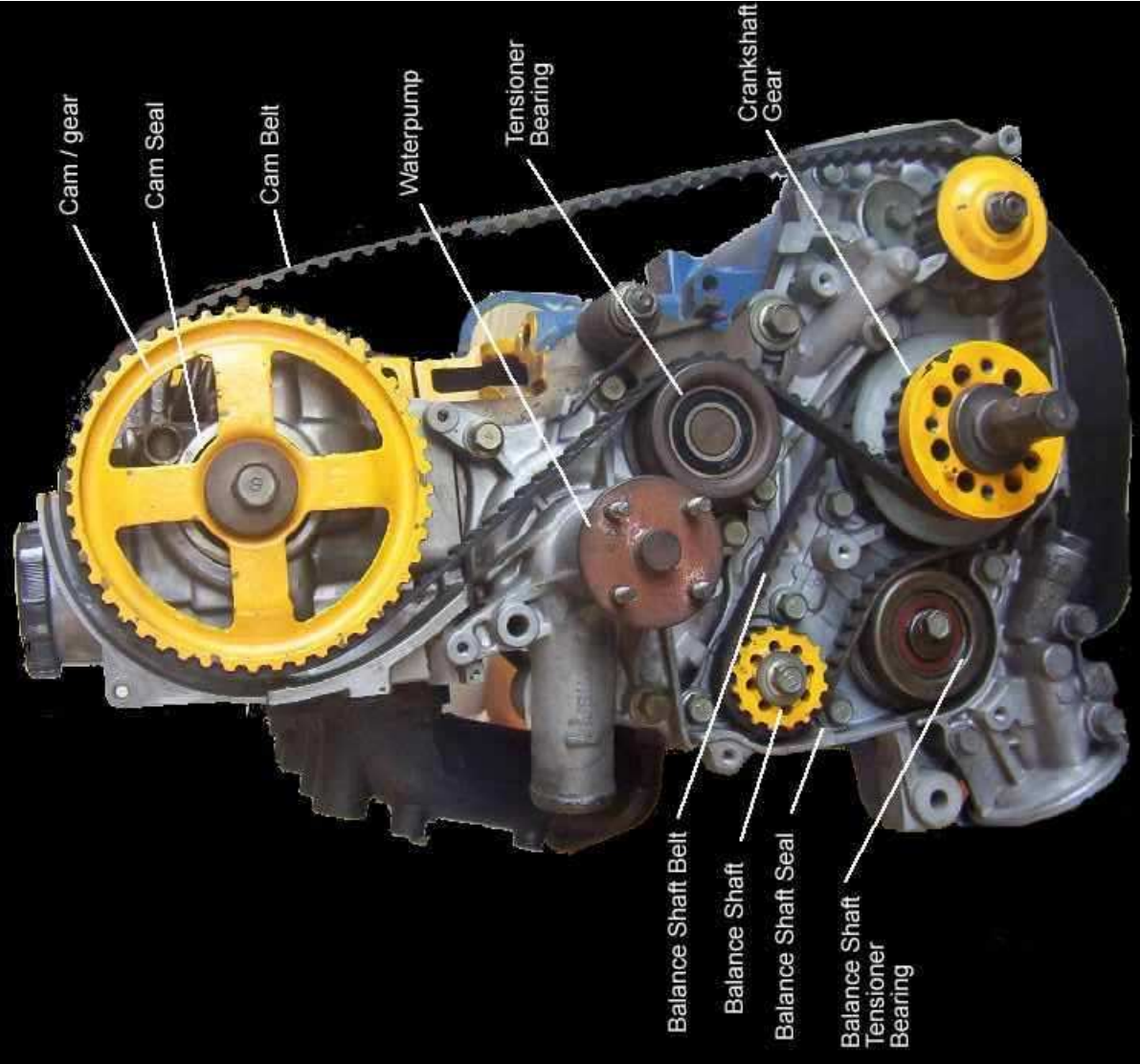
- Klasyczny pas PowerGrip® z trapezoidalnym profilem zębów zapewni przenoszenie mocy do 150 kW przy 10000 obr./min.

PowerGrip® HTD® jest dostępny w podziałkach 3M, 5M, 8M, 14M oraz 20M przy długościach od 105 mm do 6600 mm.

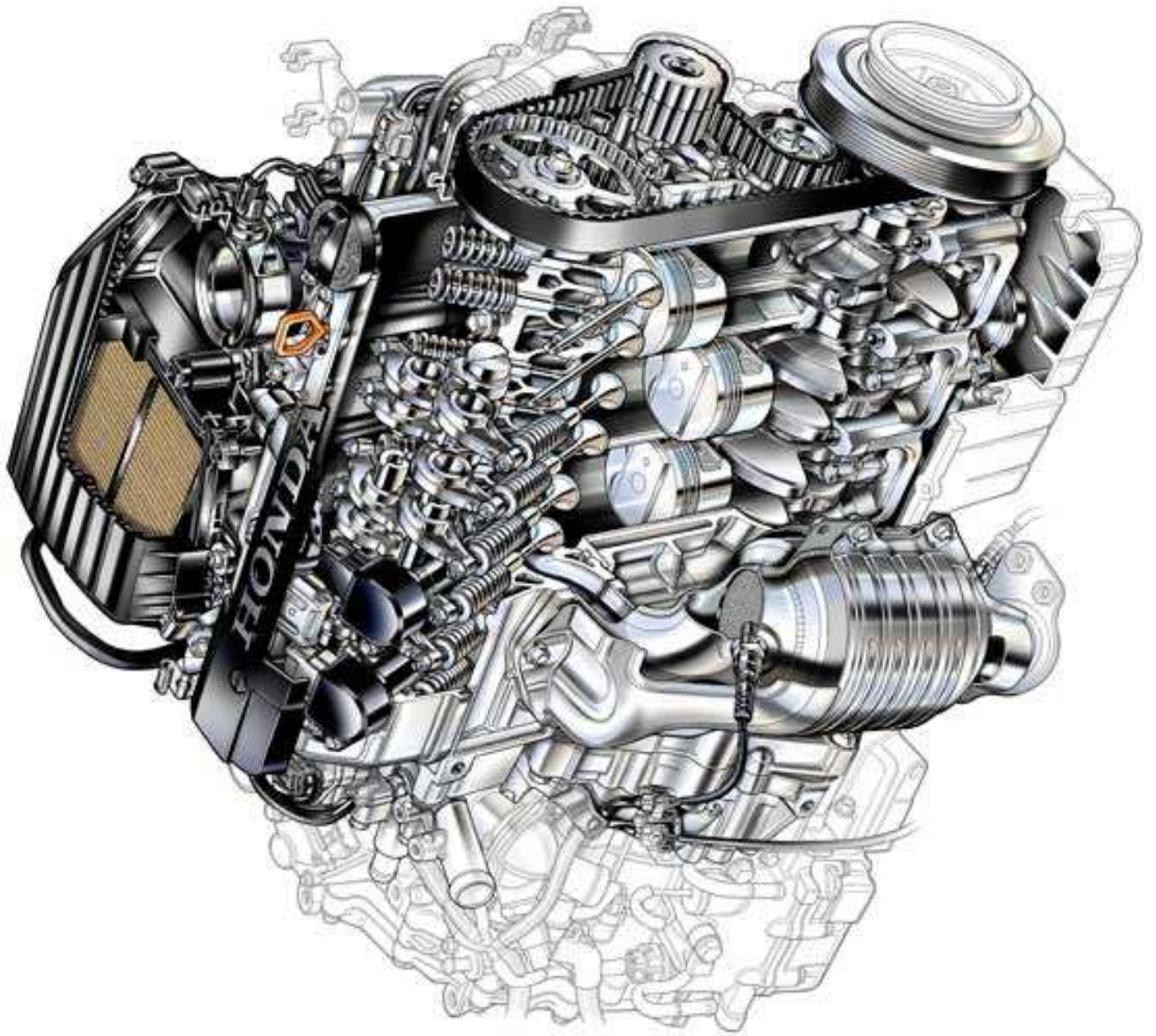
Klasyczny PowerGrip® jest dostępny w podziałkach standardowych MXL (0,08 mm), XL, L, H, XH oraz XXH zgodnie z ISO 5296 przy długościach od 73 mm do 4572 mm.



# Components - Mitsubishi Engine











## BELT DRIVE SELECTION EXAMPLE

A centrifugal blower is to be driven by an AC Motor. Drive requirements and characteristics are as follows:

### Driver machine

Type: AC motor- normal torque  
Power: 740 Watts  
Speed: 2850 rpm  
Shaft diameter: 19 mm

### Driven machine

Type: Centrifugal blower  
Power: 600 Watts (absorbed)  
Speed: 6800 rpm  
Shaft diameter: 12 mm

### Drive conditions

Smooth uniform load  
Operating 8 hrs/day, 5 days/week

### Drive design limitation

Maximum driving pulley diameter = 75 mm  
Shaft centres = 70 mm ± 5 mm  
Idle: not requested

### STEP 1

## DETERMINE THE SERVICE FACTOR

From the service factor chart select the service factors which are applicable to the drive.

Basic service factor = 1.5

In this case additional factors must be added:

Speed up factor:

$$\frac{6800}{2850}$$

$$= 2.39$$

$$= 1.5 + 0.2$$

$$= 1.7$$

### STEP 2

## CALCULATE THE DESIGN POWER

### a) Determine speed ratio

Driver speed = 2850 rpm

Driven speed = 6800 rpm

Speed ratio = 2.39 (speed increase)

### b) Design power

Multiply the drive absorbed power by the service factor:  
600W x 1.7 = 1020W

### STEP 3

## DETERMINE THE BELT PITCH

Refer to the belt pitch selection guides on pages 25 - 26. Use the design power of 1020W and the small pulley speed of 6800 rpm. The chart will show that these conditions give an intercept inside the 3MR power envelope. Therefore a 3MR drive is required.

### STEP 4

## SELECT THE PULLEY COMBINATION, BELT LENGTH AND CENTRE DISTANCE

### a) Select pulleys

Check size limitation (see page 150).

Driven pulley max. dia. = 75 mm hence max.

Stock pulley = 3MR - 72S

Driven pulley shaft dia. = 12 mm hence min.

Driven pulley = 3MR - 30S

Bearing these limitations in mind, the stock pulley combination to give the speed ratio of 2.4 : 1 is 3MR - 72S : 3MR - 30S

### b) Select belt length

Required centres = 70 ± 5 mm

Referring to centre distance table page 48, the most suitable will be the belt 3MR - 300 which will give centres of 70.63 mm when combined with the above pulley selection.

Hence the pulley/belt combinations required will be:

pulleys: 3MR - 72S, 3MR - 30S  
belt: 3MR - 300

### STEP 5

## SELECT BELT WIDTH

Selection is always based on the smallest pulley, i.e. 3MR - 30S running at 6840 rpm.

Refer to the 3MR power ratings table on page 131 and note the ratings for the 30 groove pulley for 6000 and 8000 rpm.

Interpolate these ratings for a speed of 6840 rpm (i.e. 1071W).

This value is for a width of 9 mm.

Multiply by the width factor:

6 mm wide: 645W

9 mm wide: 1071W

15 mm wide: 1916W

### Teeth in mesh factor

See page 28. Calculated value is 14 teeth in mesh. As this figure is greater than 5, the factor is 1. Hence the power rating is not changed.

Our design power requirement is 1020W, hence a belt width of 9 mm will be required.

The selected drive will therefore be:

Driver pulley: 3MR - 72S - 9

Driven pulley: 3MR - 30S - 9

Belt: 3MR - 300 - 9

## BELT DRIVE SELECTION PROCEDURE

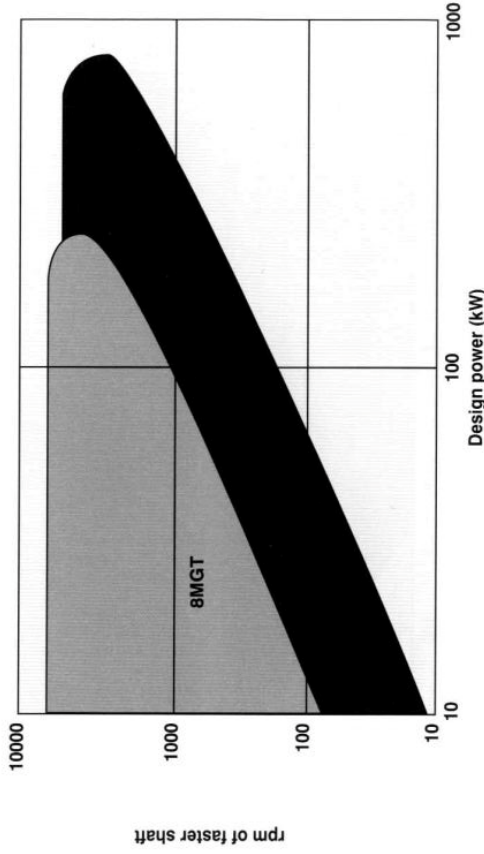
### SERVICE FACTOR CHART

DRIVE N MACHINE	DRIVE R
The driveN machines listed below are representative samples only. Select a driveN machine whose load characteristics most closely approximate those of the machine being considered.	AC motors: normal torque, squirrel cage, synchronous, split phase inverter controlled. DC motors: shunt wound, stepper motors. Engines: multiple cylinder internal combustion. Line shafts. Clutches.
	Intermittent service 3-8 hours daily or seasonal
Display equipment. Dispensing equipment. Instrumentation. Measuring equipment. Medical equipment. Office equipment. Projection equipment.	Intermittent service 3-8 hours daily or seasonal
Appliances. Sweepers. Sewing machines. Screens: oven, drum, conical. Woodworking equipment (light): band saws, drills, lathes.	Intermittent service 3-8 hours daily or seasonal
Agitators for liquids. Conveyors: belt, light package. Drill presses. Lathes. Saws. Laundry machinery. Woodworking equipment (heavy): circular saws, jointers, planers.	Intermittent service 3-8 hours daily or seasonal
Agitators for semi-liquids. Centrifugal compressors. Conveyor belt: ore, coal, sand. Dough mixers. Line shafts. Machine tools: grinders, shapers, boring mills, milling machines. Paper machinery (except pulpers): presses, punches, shears. Printing machinery. Pumps: centrifugal, gear. Screens: revolving, vibratory.	Intermittent service 3-8 hours daily or seasonal
Brick machinery (except pug mills). Conveyors: apron, pan, bucket, elevator. Extractors. Washers. Fans. Centrifugal blowers. Generators and exciters. Hoists. Rubber calender. Mills. Extruders.	Intermittent service 3-8 hours daily or seasonal
Centrifuges. Screw conveyors. Hammer mills. Paper pulpers. Textile machinery.	Intermittent service 3-8 hours daily or seasonal
Blowers: positive displacement. Mine fans. Pulverisers.	Intermittent service 3-8 hours daily or seasonal
Reciprocating compressors. Crushers: gyratory, jaw, roll. Mills: ball, rod, pebble, etc. Pumps: reciprocating. Saw mill equipment.	Intermittent service 3-8 hours daily or seasonal

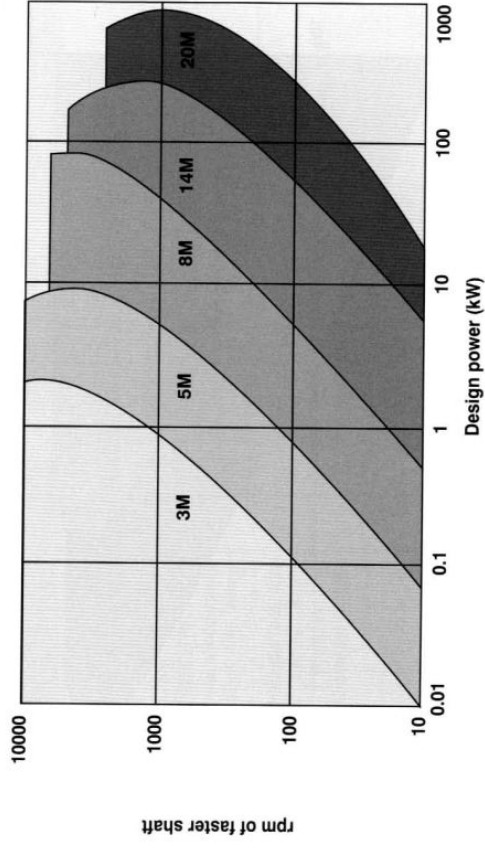
These service factors are adequate for most belt drive applications. Note that service factors cannot be substituted for good engineering judgement. Service factors may be adjusted based upon an understanding of the severity of actual drive operating conditions.



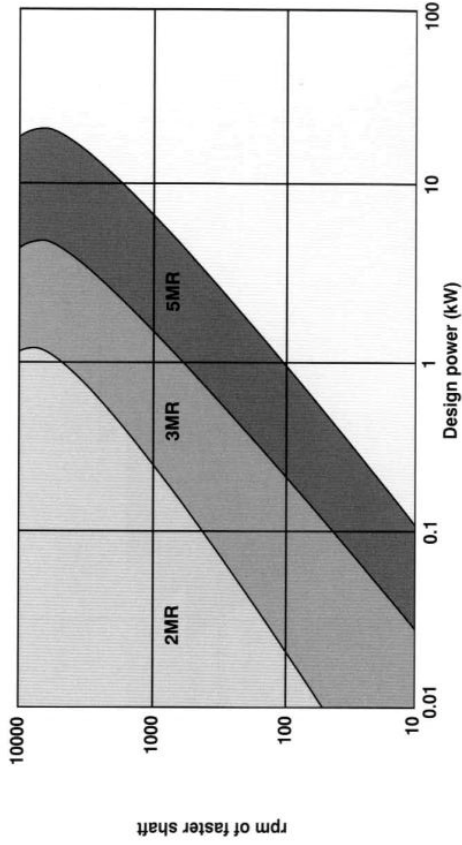
### POWERGRIP® GT2 BELT PITCH SELECTION GUIDE



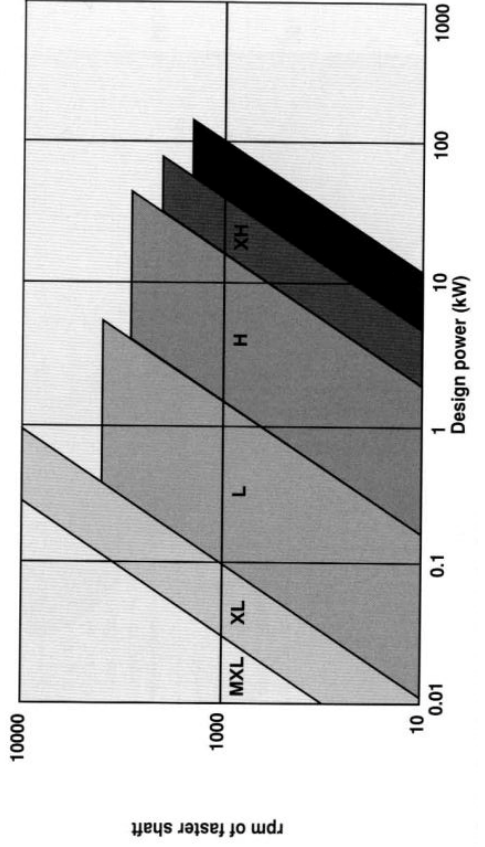
### POWERGRIP® HTD® BELT PITCH SELECTION GUIDE



### POWERGRIP® GT BELT PITCH SELECTION GUIDE



### POWERGRIP® CLASSICAL TIMING BELT PITCH SELECTION GUIDE



# PREFERRED PULLEY RANGES

## POWERGRIP® HTD®

8M

Number of grooves	Outside diameter (mm)	Flange diameter (mm)	Maximum bore - (mm)			System widths - (mm)		
			20	30	50	20	30	50
22	54.65	60	25.0	25.0	28.0			
24	59.75	66	28.0	28.0	28.0			
26	64.84	71	30.0	30.0	30.0			
28	70.08	75	30.0	30.0	30.0			
30	75.13	83	32.0	32.0	32.0			
32	80.16	87	35.0	35.0	35.0			
34	85.22	91	42.0	42.0	42.0			
36	90.30	98.5	42.0	42.0	42.0			
38	95.39	103	45.0	45.0	45.0			
40	100.49	106	45.0	45.0	45.0			
44	110.67	119	45.0	45.0	45.0			
48	120.86	127	45.0	45.0	45.0			
56	141.23	148	45.0	50.0	50.0			
64	161.60	168	45.0	50.0	60.0			
72	181.97	192	45.0	55.0	60.0			
80	202.35		50.0	60.0	65.0			
90	227.81		50.0	60.0	65.0			
112	283.83		50.0	60.0	65.0			
144	365.32		50.0	60.0	65.0			
168	426.44		60.0	60.0	70.0			
192	487.55		60.0	60.0	70.0			

# PREFERRED PULLEY RANGES

## POWERGRIP® HTD®

14M

Number of grooves	Outside diameter (mm)	Flange diameter (mm)	Maximum bore - (mm)			System widths - (mm)				
			40	55	85	40	55	85	115	170
28	122.12	127	60.0	60.0	60.0	60.0	69.0	85.0	117.0	148.0
29	126.57	138	60.0	60.0	60.0	60.0	69.0	85.0	117.0	148.0
30	130.99	138	60.0	60.0	60.0	60.0	69.0	85.0	117.0	148.0
32	139.88	154	60.0	60.0	60.0	60.0	69.0	85.0	117.0	148.0
34	148.79	160	60.0	60.0	60.0	60.0	69.0	85.0	117.0	148.0
36	157.68	168	60.0	60.0	60.0	60.0	69.0	85.0	117.0	148.0
38	166.60	183	70.0	70.0	70.0	70.0	69.0	85.0	117.0	148.0
40	175.49	188	70.0	70.0	75.0	75.0	69.0	85.0	117.0	148.0
44	193.28	211	70.0	70.0	75.0	80.0	69.0	85.0	117.0	148.0
48	211.11	226	75.0	75.0	80.0	80.0	69.0	70.0	117.0	148.0
56	246.76	256	75.0	75.0	85.0	85.0	69.0	70.0	102.0	148.0
64	282.41	296	75.0	75.0	85.0	85.0	69.0	70.0	102.0	133.0
72	318.06		75.0	75.0	85.0	85.0	69.0	70.0	102.0	133.0
80	353.71		75.0	75.0	85.0	85.0	69.0	70.0	102.0	133.0
90	398.28		75.0	75.0	85.0	85.0	69.0	70.0	102.0	133.0
112	496.32		75.0	75.0	85.0	85.0	69.0	70.0	102.0	133.0
144	638.92		75.0	75.0	85.0	85.0	69.0	70.0	102.0	133.0
168	745.87		75.0	75.0	85.0	85.0	69.0	70.0	102.0	133.0
192	852.82		75.0	75.0	85.0	85.0	69.0	70.0	102.0	133.0
216	959.76		85.0	85.0	95.0	95.0	69.0	70.0	102.0	133.0

# 8MGT POWER RATINGS - KILOWATTS

rpm of faster shaft	Number of grooves in small pulley															
	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	44	48	56	64	72	80
	56.02	61.12	66.21	71.30	76.39	81.49	86.58	91.67	96.77	101.86	112.05	122.23	142.6	162.97	183.35	203.72
	10	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.14	0.16	0.19	0.21	0.24
	20	0.09	0.11	0.12	0.13	0.15	0.16	0.17	0.18	0.20	0.21	0.24	0.26	0.31	0.36	0.41
	50	0.22	0.25	0.28	0.31	0.34	0.37	0.41	0.44	0.47	0.50	0.56	0.62	0.74	0.86	1.10
	100	0.41	0.47	0.54	0.60	0.66	0.72	0.78	0.84	0.90	0.95	1.07	1.19	1.43	1.66	2.12
	200	0.78	0.90	1.02	1.13	1.25	1.36	1.48	1.60	1.71	1.83	2.05	2.28	2.73	3.19	4.07
	300	1.13	1.30	1.48	1.65	1.82	1.99	2.16	2.33	2.50	2.66	3.00	3.33	4.00	4.66	5.96
	400	1.47	1.70	1.92	2.15	2.37	2.59	2.82	3.04	3.26	3.48	3.92	4.36	5.23	6.10	7.81
	500	1.80	2.08	2.36	2.64	2.91	3.19	3.46	3.74	4.01	4.28	4.83	5.37	6.44	7.51	9.62
	600	2.12	2.45	2.79	3.12	3.45	3.77	4.10	4.43	4.75	5.07	5.72	6.36	7.63	8.91	11.40
	720	2.50	2.90	3.29	3.68	4.07	4.46	4.85	5.24	5.62	6.01	6.77	7.53	9.04	10.55	13.51
	800	2.75	3.19	3.62	4.06	4.49	4.92	5.35	5.77	6.20	6.62	7.47	8.31	9.97	11.64	14.89
	1000	3.36	3.90	4.44	4.97	5.51	6.04	6.56	7.09	7.61	8.14	9.18	10.21	12.26	14.31	18.31
	1200	3.96	4.60	5.24	5.87	6.50	7.13	7.76	8.38	9.00	9.62	10.86	12.08	14.51	16.93	21.64
	1460	4.72	5.49	6.26	7.02	7.78	8.53	9.28	10.03	10.78	11.52	13.00	14.47	17.37	20.26	25.87
	1600	5.12	5.96	6.79	7.63	8.45	9.27	10.09	10.91	11.72	12.53	14.13	15.73	18.88	22.03	28.10
	1800	5.69	6.62	7.56	8.48	9.40	10.32	11.23	12.14	13.05	13.95	15.74	17.51	21.01	24.50	31.21
	2000	6.25	7.28	8.31	9.33	10.34	11.35	12.36	13.36	14.36	15.35	17.32	19.27	23.11	26.93	34.26
	2400	7.34	8.56	9.78	10.99	12.19	13.38	14.57	15.75	16.93	18.09	20.41	22.70	27.20	31.65	40.10
	2800	8.40	9.81	11.21	12.61	13.99	15.36	16.73	18.08	19.43	20.76	23.41	26.03	31.14	36.17	45.61
	2920	8.72	10.18	11.64	13.08	14.52	15.95	17.36	18.77	20.16	21.55	24.30	27.00	32.30	37.48	47.19
	3500	10.21	11.93	13.65	15.35	17.04	18.71	20.37	22.02	23.65	25.26	28.46	31.59	37.67	43.56	
	4000	11.45	13.40	15.33	17.24	19.14	21.02	22.87	24.72	26.54	28.34	31.89	35.35	42.02		
	4500	12.66	14.82	16.96	19.08	21.18	23.25	25.30	27.32	29.32	31.29	35.16	38.92			
	5000	13.83	16.20	18.55	20.86	23.15	25.40	27.63	29.82	31.99	34.11	38.27	42.28			
	5500	14.97	17.55	20.08	22.59	25.05	27.48	29.87	32.22	34.53	36.80	41.21				



GT2

### Belt width correction factors

Belt width (mm)	20	30	50	85
Width factors (mm)	1.00	1.57	2.73	4.75

Bold figures refer to standard widths.

### Belt length correction factors

Belt length (mm)	384-600	640-880	960-1200	1280-1760	1800-4400
Length factors (mm)	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2



# 14MGT POWER RATINGS - KILOWATTS

rpm of faster shaft	Number of grooves in small pulley												
	28	30	32	34	36	38	40	44	48	56	64	72	80
	124.78	133.69	142.6	151.51	160.43	169.34	178.25	196.08	213.9	249.55	285.21	320.86	356.51
10	0.41	0.45	0.48	0.52	0.55	0.59	0.62	0.69	0.76	0.89	1.02	1.15	1.28
20	0.78	0.84	0.91	0.98	1.04	1.11	1.17	1.30	1.43	1.68	1.93	2.18	2.42
60	2.10	2.28	2.46	2.64	2.82	3.00	3.17	3.53	3.87	4.56	5.25	5.92	6.59
100	3.31	3.60	3.89	4.18	4.46	4.74	5.03	5.59	6.14	7.24	8.32	9.39	10.45
200	6.13	6.67	7.21	7.75	8.28	8.81	9.34	10.39	11.42	13.48	15.50	17.49	19.46
300	8.75	9.53	10.31	11.09	11.85	12.62	13.38	14.89	16.38	19.33	22.23	25.09	27.92
400	11.25	12.27	13.27	14.27	15.27	16.26	17.24	19.19	21.12	24.93	28.67	32.36	35.99
500	13.66	14.90	16.13	17.35	18.56	19.77	20.97	23.34	25.69	30.33	34.88	39.36	43.77
600	15.99	17.45	18.90	20.33	21.76	23.18	24.58	27.38	30.13	35.57	40.90	46.14	51.29
720	18.71	20.42	22.12	23.81	25.49	27.15	28.80	32.08	35.31	41.67	47.91	54.01	60.01
800	20.48	22.36	24.22	26.07	27.91	29.74	31.55	35.14	38.68	45.64	52.45	59.12	65.65
1000	24.77	27.06	29.32	31.57	33.80	36.02	38.21	42.56	46.84	55.24	63.43	71.40	79.17
1200	28.90	31.58	34.23	36.86	39.47	42.06	44.62	49.69	54.67	64.42	73.87	83.02	91.89
1460	34.06	37.23	40.37	43.47	46.55	49.59	52.61	58.56	64.39	75.74	86.67	97.15	107.20
1600	36.75	40.17	43.56	46.91	50.23	53.51	56.76	63.16	69.42	81.57	93.20	104.29	114.84
1800	40.49	44.27	48.00	51.70	55.34	58.95	62.51	69.52	76.35	89.55	102.07	113.90	
2000	44.13	48.25	52.31	56.33	60.29	64.20	68.06	75.64	83.00	97.12	110.40		
2400	51.08	55.84	60.53	65.15	69.69	74.16	78.56	87.13	95.40	111.02			
2800	57.63	62.98	68.23	73.38	78.43	83.39	88.24	97.62	106.57				
2920	59.51	65.03	70.44	75.74	80.93	86.01	90.97	100.56	109.67				
3500	68.14	74.37	80.45	86.37	92.12	97.70	103.11						
4000	74.89	81.64	88.17	94.48									
4500	81.00	88.14											

## Belt width correction factors

Belt width (mm)	40	55	85	115	170
Width factors (mm)	1	1.5	2.5	3.5	5.32

Bold figures refer to standard widths.

## Belt length correction factors

Belt length (mm)	966-1190	1400-1610	1778-1890	2100-2450	2590-3360	3500-6860
Length factors (mm)	0.8	0.9	0.95	1.0	1.05	1.1

# 8M POWER RATINGS - KILOWATTS

HTD

rpm of faster shaft	Number of grooves in small pulley															
	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	44	48	56	64	72	80
	56.02	61.12	66.21	71.30	76.39	81.49	86.58	91.67	96.77	101.86	112.05	122.23	142.60	162.97	183.35	203.72
	Pulley pitch diameter in mm															
10	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11
20	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.23
50	0.08	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18	0.21	0.23	0.27	0.28	0.31	0.34	0.40	0.45	0.51	0.56
100	0.16	0.19	0.22	0.27	0.31	0.36	0.41	0.47	0.54	0.56	0.62	0.68	0.79	0.90	1.02	1.13
200	0.33	0.37	0.45	0.53	0.62	0.72	0.82	0.93	1.05	1.13	1.24	1.34	1.54	1.73	1.93	2.12
300	0.49	0.53	0.65	0.77	0.90	1.04	1.19	1.34	1.51	1.64	1.78	1.93	2.21	2.50	2.77	3.05
400	0.65	0.71	0.84	0.99	1.16	1.34	1.54	1.74	1.96	2.12	2.31	2.50	2.87	3.23	3.59	3.94
500	0.81	0.89	1.02	1.21	1.42	1.64	1.88	2.13	2.40	2.59	2.82	3.05	3.50	3.94	4.37	4.80
600	0.98	1.07	1.21	1.43	1.68	1.94	2.21	2.51	2.82	3.05	3.32	3.59	4.11	4.63	5.13	5.63
730	1.19	1.30	1.44	1.71	2.00	2.31	2.64	2.98	3.36	3.63	3.95	4.27	4.89	5.50	6.09	6.68
800	1.30	1.42	1.56	1.85	2.17	2.50	2.86	3.24	3.64	3.94	4.28	4.63	5.30	5.95	6.60	7.23
870	1.42	1.54	1.68	1.99	2.34	2.70	3.08	3.49	3.93	4.24	4.61	4.98	5.70	6.41	7.09	7.76
970	1.58	1.72	1.86	2.20	2.57	2.97	3.39	3.84	4.32	4.67	5.08	5.48	6.27	7.04	7.79	8.52
1000	1.63	1.77	1.92	2.26	2.64	3.05	3.49	3.95	4.44	4.80	5.22	5.63	6.44	7.23	7.99	8.74
1170	1.90	2.07	2.25	2.59	3.04	3.51	4.00	4.53	5.10	5.51	5.98	6.45	7.37	8.26	9.13	9.96
1200	1.95	2.13	2.30	2.65	3.11	3.59	4.09	4.63	5.21	5.63	6.12	6.60	7.53	8.44	9.32	10.17
1460	2.37	2.58	2.80	3.15	3.69	4.26	4.86	5.50	6.19	6.68	7.25	7.81	8.90	9.95	10.95	11.92
1600	2.60	2.83	3.06	3.41	4.00	4.61	5.26	5.95	6.70	7.23	7.84	8.44	9.61	10.72	11.79	12.80
1750	2.84	3.09	3.34	3.69	4.32	4.98	5.69	6.43	7.23	7.80	8.46	9.10	10.35	11.53	12.64	13.70
2000	3.24	3.52	3.81	4.18	4.85	5.59	6.37	7.21	8.11	8.74	9.47	10.17	11.53	12.80	13.99	15.08
2500	4.03	4.38	4.74	5.19	5.86	6.75	7.69	8.69	9.77	10.52	11.36	12.17	13.70	15.08	16.32	17.40
2920	4.68	5.09	5.50	6.02	6.66	7.66	8.73	9.86	11.08	11.92	12.84	13.71	15.31	16.71	17.89	18.83
3500					7.71	8.85	10.07	11.36	12.75	13.70	14.68	15.60	17.20	18.47		
4000					9.79	11.13	12.55	14.07	15.08	16.09	16.99	18.47				
4500					12.10	13.62	15.26	16.32	17.30	18.14						
5000						14.57	16.30	17.40	18.31	19.04						
5500						17.20	18.31	19.10								
6000						17.95	19.04	19.65								

## Belt width correction factors

Belt width (mm)	20	30	50	85
Width factors (mm)	1.00	1.58	2.74	4.76

Bold figures refer to standard widths.

## Belt length correction factors

Belt length (mm)	480-608	640-912	960-1216	1280-1760	1800-2800
Length factors (mm)	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2

# 14M POWER RATINGS - KILOWATTS

HTD

rpm of faster shaft	Number of grooves in small pulley																
	28	29	30	32	34	36	38	40	44	48	52	56	60	64	68	72	80
	124.78	129.23	133.69	142.60	151.52	160.43	169.34	178.25	186.08	213.90	231.73	249.55	267.38	285.21	303.03	320.86	356.51
	Pulley pitch diameter in mm																
10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8
20	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
40	0.7	0.8	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	3.0
60	1.1	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4	2.7	2.9	3.2	3.4	3.6	3.8	4.1	4.5
100	1.8	1.9	2.1	2.4	2.8	3.1	3.4	3.6	4.0	4.4	4.9	5.2	5.6	6.0	6.4	7.5	
200	3.6	3.9	4.2	4.8	5.5	6.2	6.8	7.2	8.0	8.9	9.7	10.5	11.2	12.0	12.7	13.5	15.0
300	4.9	5.3	5.7	6.6	7.5	8.5	9.2	9.7	10.8	12.0	13.1	14.2	15.3	16.5	17.7	18.9	21.3
400	6.1	6.6	7.1	8.2	9.3	10.5	11.3	12.0	13.3	14.7	16.1	17.4	18.7	20.1	21.5	22.9	25.8
500	7.2	7.8	8.4	9.6	11.0	12.3	13.3	14.1	15.6	17.2	18.7	20.2	21.7	23.3	24.8	26.4	29.6
600	8.2	8.9	9.5	11.0	12.5	14.0	15.1	15.9	17.6	19.4	21.1	22.7	24.4	26.1	27.8	29.5	32.9
730	9.4	10.2	10.9	12.6	14.2	16.0	17.2	18.2	20.0	22.0	23.8	25.6	27.4	29.3	31.1	32.9	36.5
800	10.0	10.8	11.6	13.4	15.1	17.0	18.3	19.3	21.2	23.2	25.2	27.0	28.9	30.8	32.6	34.5	38.2
870	10.6	11.4	12.3	14.1	16.0	17.9	19.3	20.3	22.4	24.4	26.4	28.3	30.2	32.2	34.0	36.0	39.7
970	11.4	12.3	13.2	15.1	17.1	19.2	20.6	21.7	23.8	26.0	28.0	30.0	32.0	33.9	35.8	37.7	41.4
1000	11.6	12.5	13.5	15.4	17.5	19.6	21.0	22.1	24.3	26.5	28.5	30.5	32.5	34.4	36.3	38.2	41.9
1160	12.8	13.8	14.8	16.9	19.1	21.4	22.9	24.1	26.3	28.6	30.7	32.7	34.7	36.7	38.5	40.3	43.7
1200	13.1	14.1	15.1	17.3	19.5	21.8	23.4	24.5	26.8	29.1	31.2	33.2	35.2	37.1	38.9	40.7	44.1
1460	14.7	15.8	16.9	19.3	21.8	24.3	25.9	27.1	29.5	31.8	33.8	35.7	37.5	39.3	40.8	42.3	44.7
1600	15.4	16.6	17.8	20.3	22.8	25.4	27.1	28.3	30.6	32.9	34.8	36.6	38.3	39.8	41.1	42.3	44.0
1750	16.2	17.4	18.6	21.2	23.8	26.5	28.2	29.4	31.6	33.8	35.6	37.2	38.6	39.9	40.8	41.6	42.5
2000	17.3	18.5	19.8	22.5	25.2	28.0	29.6	30.8	32.8	34.7	36.2	37.3	38.2	38.9	39.1		
2500	20.8	21.4	22.0	24.2	26.9	29.7	31.2	32.0	33.4	34.4	34.7						
2920	23.6	24.2	24.8	26.0	27.4	30.0	31.1	31.6	31.9	31.7							
3500			28.1	29.1	30.0	30.7	31.2	31.6									
4000				30.9	31.4												

## Belt width correction factors

Belt width (mm)	40	55	85	115	170
Width factors (mm)	1.00	1.50	2.50	3.48	5.29

Bold figures refer to standard widths.

## Belt length correction factors

Belt length (mm)	966-1190	1400-1610	1778-1904	2100-2450	2590-3150	3500-4578
Length factors (mm)	0.8	0.9	0.95	1.0	1.05	1.1







