

PIVEXIN TECHNOLOGY



Katalog produktów

PRZEKŁADNIE



WWW.PIVEXIN-TECH.COM

Spis treści / Index

Company / Na temat Marki			5
SERVOBOX	SERVOBOX Series Introductory / Wprowadzenie do serii Servobox		8
	Series / Seria	Backlash / Luz kątowy	
	SB Series / Seria SB	1 st: 1/3/5/7 arcmin 2 st: 3/5/7/9 arcmin 3 st: 5/7/9/11 arcmin	10
	SB-A Series / Seria SB-A	2 st: 3/5/7/9 arcmin 3 st: 5/7/9/11 arcmin	14
	SBL Series / Seria SBL	1 st: 2/4/6/8 arcmin 2 st: 4/7/9/12 arcmin	17
	SBL-A Series / Seria SBL-A	2 st: 4/7/9/12 arcmin	20
	SE Series / Seria SE	1 st: 1/3/5/7 arcmin 2 st: 3/5/7/9 arcmin 3 st: 5/7/9/11 arcmin	22
	SE-A Series / Seria SE-A	2 st: 3/5/7/9 arcmin 3 st: 5/7/9/11 arcmin	26
	SEL Series / Seria SEL	1 st: 2/4/6/8 arcmin 2 st: 4/7/9/12 arcmin	29
	SEL-A Series / Seria SEL-A	2 st: 4/7/9/12 arcmin	32
	Engineering Information / Uwagi techniczne		34
	SD Series Introductory / Wprowadzenie do serii SD		36
	SD Series / Seria SD	1 st: 1/3/5/7 arcmin 2 st: 3/5/7/9 arcmin	37
	SDL Series / Seria SDL	1 st: 2/4/6/8 arcmin 2 st: 4/7/9/12 arcmin	40
	Engineering Information / Uwagi techniczne		43
	SF Series Introductory / Wprowadzenie do serii SF		45
	SF Series / Seria SF	1 st: 1/3/5/7 arcmin 2 st: 3/5/7/9 arcmin	46
	SF-A Series / Seria SF-A	2 st: 3/5/7/9 arcmin	49
	SFL Series / Seria SFL	1 st: 2/4/6/8 arcmin 2 st: 4/7/9/12 arcmin	51
	SFL-A Series / Seria SFL-A	2 st: 4/7/9/12 arcmin	54

Spis treści / Index

PB	PB Series Introductory / Wprowadzenie do serii PB			56
	Series / Seria	Backlash / Luz kątowy		
	PB Series / Seria PB		1 st: 8 arcmin 2 st: 10 arcmin	58
	PB-A Series / Seria PB-A		2 st: 10 arcmin	61
	PBL Series Introductory / Wprowadzenie do serii PBL			63
	PBL Series / Seria PBL		1 st: 10 arcmin 2 st: 12 arcmin	64
FABGEAR	PBL-A Series / Seria PBL-A		2 st: 12 arcmin	67
	FABGEAR Series Introductory / Wprowadzenie do serii FABGEAR			69
	FB Series / Seria FB		1 st: 8 arcmin 2 st: 12 arcmin	70
FA	FE Series / Seria FE		1 st: 8 arcmin 2 st: 12 arcmin	73
	FA Series Introductory / Wprowadzenie do serii FA			76
	FA Series / Seria FA		1 st: 8 arcmin 2 st: 12 arcmin	77
SN	SN Series Introductory / Wprowadzenie do serii SN			81
	SN Series / Seria SN		1 st: 8 arcmin 2 st: 12 arcmin	82
WE	WE Series Introductory / Wprowadzenie do serii WE			99
	WE Series / Seria WE		1 st: 8 arcmin	106
ST	ST Series Introductory / Wprowadzenie do serii ST			114
	ST Series / Seria ST		1 st: 3/6/9 arcmin 2 st: 4/7/10 arcmin	117
GT	GT Series Introductory / Wprowadzenie do serii GT			145
	GT Series / Seria GT		1 st: 1 arcmin 2 st: 3 arcmin	146
Additional Technical Data / Dodatkowe techniczne				158

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Wprowadzenie / Introduction

Hi-Tech

Quality First & Customer's Satisfaction

Li Ming Machinery Co., Ltd. is specialist in design, R&D and manufacturing of a wide range of high-tech gear motor and helical gear reducers, worm gear reducers, planetary gear reducers. In recent years, to meet customers' requirements of quality and price, we have been dedicated to constantly upgrade the performance of gear reducer, maximize efficiency, and provide the most comprehensive technical supports. Under the company's policy of [Quality First; Customer Satisfaction and Intelligence; Sincerity; Honesty], we have invited many highly experienced talents.

Na pierwszym miejscu Jakość i Zadowolenie Klienta

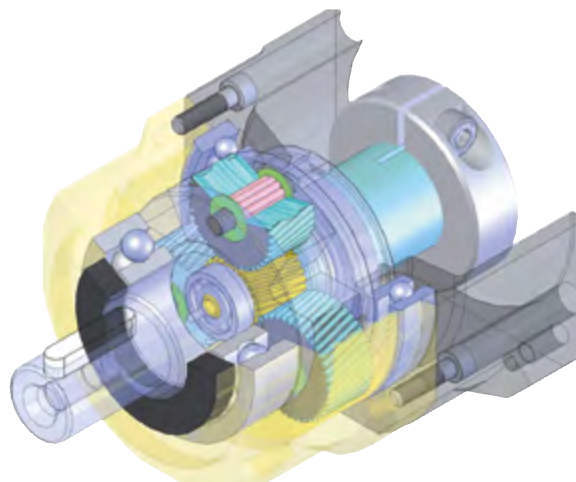
Li Ming Machinery Co., Ltd. jest specjalistą w projektowaniu, rozwoju oraz produkcji szerokiej palety high-tech napędów elektrycznych, włączając w to motoreduktory walcowe, ślimakowe, a przede wszystkim przekładnie planetarne. W minionych latach marka dla zaspokojenia potrzeb klientów odnośnie jakości oraz ceny nieustannie rozwijała walory swoich przekładni, zwiększając sprawność i oferując wszechstronne wsparcie techniczne. W myśl motto marki – „Na pierwszym miejscu jakość, zadowolenie klienta oraz wsparcie, uczciwość, szczerłość”, Li Ming Machinery znalazło niejeden rozwiązanie technologiczne.

W obrębie firmy pracuje zespół techników doskonale rozumiejących podstawy rozwiniętej technologii. Niepodważalne zalety i wyniki marki Li Ming wynikają z jej bogatego doświadczenia, nieustannego rozwoju, zaawansowanego systemu zarządzania oraz dążenia do doskonałości.



High Accuracy & Efficiency Profit

Among the wide range of speed reducers, the planetary gear reducer features compact construction, high-torque resistance, high transmission efficiency, wide range of speed reduction and high accuracy. The planetary gear reducers are widely applied in servo, stepping and DC transmission system. With its outstanding feature of high precision transmission, the planetary gear reducer is excellent for reducing speed, increasing torque and reducing torsional inertia ratio. High torque, low backlash and low noise are three key features of Li Ming's gear reducers, and these are the reasons why Li Ming gear reducers are in the leading position on the market.



Profity wysokiej precyzji oraz sprawności

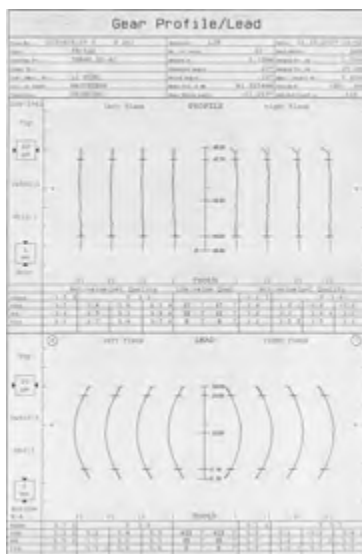
W przeciwieństwie do ogromnej palety reduktorów mechanicznych, przekładnie planetarne oferują kompaktową budowę przy zachowaniu wysokich momentów obrotowych oraz wysokiej sprawności, a jednocześnie duży zakres możliwych przełożeń i równie wysoką precyzję.

Przekładnie planetarne stosowane są masowo w aplikacjach z wykorzystaniem napędów servo, krokowych lub prądu stałego. Ze swymi doskonałymi parametrami mechanicznymi idealnie wpasowują się w realizację zadania redukcji obrotów wyjściowych, momentu bezwładności oraz zwiększenia momentu obrotowego. Wysoki moment, niski luz kątowy i cicha praca to trzy główne dyrektywy dla marki Li Ming i zarazem powody, dzięki którym marka zajmuje dominującą pozycję na wielu rynkach.

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Wprowadzenie / Introduction

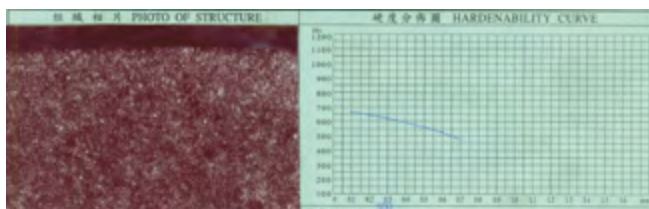
Precyzyjna obróbka kół zębatach / High Precision Gear Machining



Koła planetarne i słoneczne wykonywane są z wysokiej jakości stali Ni-Cr-Mo (SNCM220), następnie szlifowane i nawęglane do twardości 57-60 HRC. Szlifowanie zębów powoduje, że osiągają one 6-tą klasę dokładności wg DIN. Zapewnia to lepszą odporność na ścieranie, na przeciążenia i dłuższy czas pracy.

The planetary gear and sun gear are manufactured from high quality Ni-Cr-Mo alloy steel (SNCM220), precision machined and carburized to hardness 57-60 HRC. Precision teeth grinding assures gear accuracy reaches DIN6 class. It provides better wear resistance, impact resistance and longer service life than gears with only surface nitrided.

Obróbka cieplna / Heat Treatment



- Zdjęcie (zgród) metalograficzne / Metallographic Picture
- Karta pomiaru twardości / Hardness Distribution Chart

Unikalna metoda nawęglania próżniowego determinuje dużą twardość powierzchni oraz wytrzymałość części centralnych kół i tym samym doskonałą charakterystykę pracy nawet pod dużym obciążeniem.

Unique vacuum carburization treatment has the features of high surface hardness and interior toughness. It is hard-wearing and hard-tearing. It will keep good engagement under heavy loading.

Smarowanie / Lubrication

Nie ma konieczności wymiany środka smarującego podczas całego czasu pracy przekładni. Uszczelnienia o stopniu ochrony IP65 całkowicie zabezpieczają przed wyciekami.

It's no essential to replace lubricant during the service life. The protective class IP65 sealed design avoids leakage problem.



Precyzyjne przekładnie planetarne High precision planetary reducers



Precyzyjne przekładnie planetarne / High precision planetary reducers

Zestawienie najważniejszych parametrów ekonomicznych przekładni planetarnych.
Parameters of Li Ming Economic Planetary Reducers.

Rodzina przekładni ekonomicznych / Economic Planetary Reducers.

Model	Precision Planetary Reducers / Precyzyjne przekładnie planetarne z serii ekonomicznej					
	PB	PBL	FA	SN	FB	FE
						
Luz kątowy (1 stopień) Backlash (1-Stage)	< 8'	< 12'	< 8'			
Luz kątowy (2 stopień) Backlash (2-Stage)	< 12'	< 15'	< 12'			
Przełożenie (1 stopień) Ratio (1-Stage)	Jak dla SB Same as SB	Jak dla SBL Same as SBL	3\4\5\7\10			
Przełożenie (2 stopień) Ratio (2-Stage)	Jak dla SB Same as SB	Jak dla SBL Same as SBL	15\20\25\30\35\40\50\70\100			
Przełożenie (3 stopień) Ratio (3-Stage)	—	—	—	—	—	—
Powłoka wierzchnia Surface Paint Coat	Malowanie Painting		Czernienie Black Processing		Malowanie Painting	
Rodzaj uzębienia Gear Type	Uzębienie skośne Helical Gear	Uzębienie skośne i koła stożkowe z uzębieniem spiralem Helical Gear & Spiral Bevel Gear		Uzębienie skośne Helical Gear	Uzębienie skośne Helical Gear	
Rodzaj łożysk Bearing Type	Kulkowe / Ball					
Mocowanie przekładni Fixed Reducer	Otwory przelotowe w kołnierzu Bore-Hole		Otwory gwintowane w kołnierzu Screw		Otwory przelotowe w kołnierzu Bore-Hole	Otwory gwintowane w kołnierzu Screw
Materiał Gearbox Material	Stal S45C / S45C					
Trwałość Service Life	> 30,000 Hr \ > 30,000 godzin					
Otwór wejściowy Input Bore	5.65 mm ~ 55 mm		6 mm ~ 32 mm	6 mm ~ 24 mm	5.65 mm ~ 55 mm	
Moc wejściowa Input Power	100 W ~ 30 kW		100 W ~ 3.75 kW	100 W ~ 2.2 kW	100 W ~ 30 kW	

Precyzyjne przekładnie planetarne / High precision planetary reducers

Rodzina / Family: FABGEAR

Wprowadzenie / Introduction

Luz kątowy przekładni jednostopniowej / 1-Stage Backlash: ≤ 8 [arcmin]

Luz kątowy przekładni dwustopniowej / 2-Stage Backlash: ≤ 12 [arcmin]



Oznaczenia seryjne modeli / Indication of Model Numbers

FB	90	10		MOTOR
Seria Series	Wielkość Model	Przełożenie Ratio	Wykonanie wału wyjściowego Output Shaft Keyway	Dokładne określenie silnika Motor Type
FB	50 70 90 120 145 180 220	Jednostopniowa 1-Stage 3, 4, 5, 7, 10 Dwustopniowa 2-Stage 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 70, 100	☐ Brak oznaczenia: Wykonanie standardowe (wałek z klinem) Standard (Keyway) N: Gładki wałek wyjściowy N: Solid Output Shaft (No Keyway)	

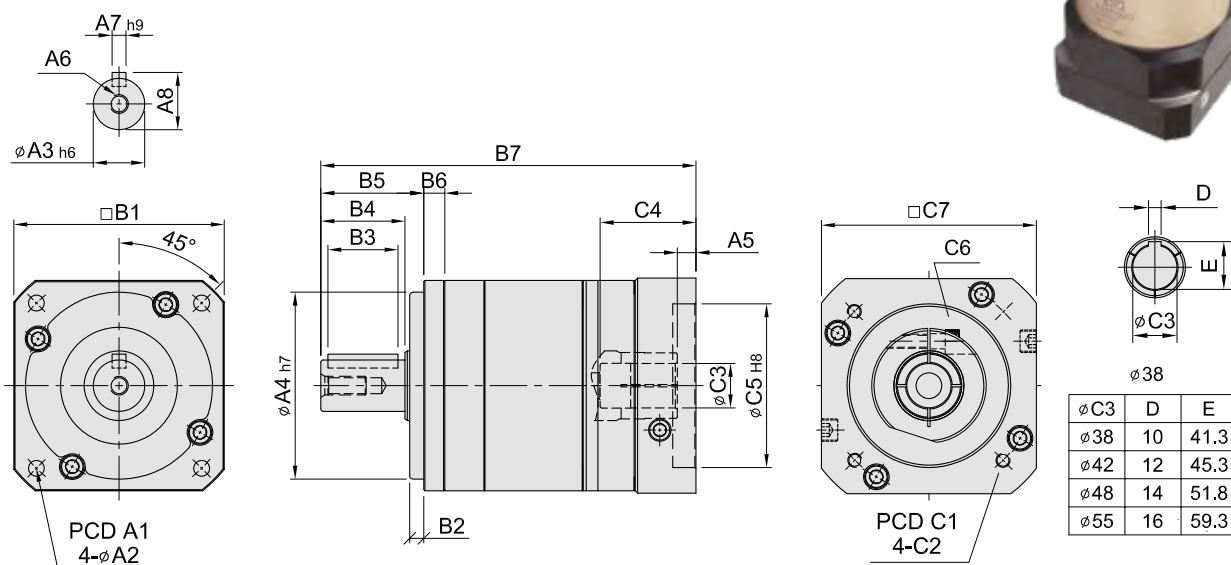
Precyzyjne przekładnie planetarne / High precision planetary reducers

Rodzina / Family: FABGEAR

Seria / Series: FB

JEDNOSTOPNIOWA / 1-STAGE

Przełożenie / Ratio: 3, 4, 5, 7, 10



Jednostka miary / Unit: mm

Code	Model	50	70	90	120	145	180	220
A	A1	50	70	100	130	165	215	250
	A2	4,5	6	6,8	9	11	13	17
	A3	13	16	22	32	40	55	75
	A4	35	50	80	110	130	160	180
	A5	5	6	9/23,5	10/20	10	13/15	13,5/15,5
	A6	M4xP0,7	M5xP0,8	M8xP1,25	M10xP1,5	M12xP1,75	M14xP2,0	M16xP2,0
	A7	5	5	6	10	12	16	20
	A8	15	18	24,5	35	43	59	81
B	B1	50	70	90	120	145	180	220
	B2	4	5	8	8	10	20	20
	B3	15	20	30	40	65	70	90
	B4	20	28	36	50	74	82	104
	B5	25	34	44	60	87	106	129
	B6	6	8	9	12	15	16	24
	B7	100,5	132,5/140,5	170,5/185	227,5	291	325/327	377/379
C	C1	46/60/63	70/75/90	90/100/115/145	115/145/165	145/165/215	200/215/265	200/265/300
	C2	M3/M4/M5	M4/M5/M6	M5/M6/M8	M6/M8/M10	M8/M10/M12	M10/M12	M12/M16
	C3	8/9/11	14	19/22/24	24/28/32	35/38	38/42/48	42/48/55
	C4	26	33,5/41,5	51/65,5	63/73	81,5	115/117	118/120
	C5	30/40/50	40/50/60	70/80/95/110	95/110/130	110/130/180	114,3/180/230	114,3/230/250
	C6	M4xP0,7	M5xP0,8	M6xP1,0	M8xP1,25	M10xP1,5	M10xP1,5	M10xP1,5
	C7	46/55	64/70/80	92/110/130	122/130/150	146/150/190	182/200/250	222/250/265

• Momenty bezwładności (kg · cm²) / Mass Moments of Inertia (kg · cm²)

Stopnie / Stage	Ratio / Przełożenie	50	70	90	120	145	180	220
I	3	0,04	0,14	0,61	3,25	8,75	24,63	50,67
	4	0,04	0,13	0,48	2,74	7,16	20,12	46,21
	5	0,04	0,11	0,47	2,74	6,84	19,80	45,28
	7	0,04	0,11	0,44	2,58	6,78	19,21	43,32
	10	0,04	0,11	0,44	2,57	6,68	19,13	42,98

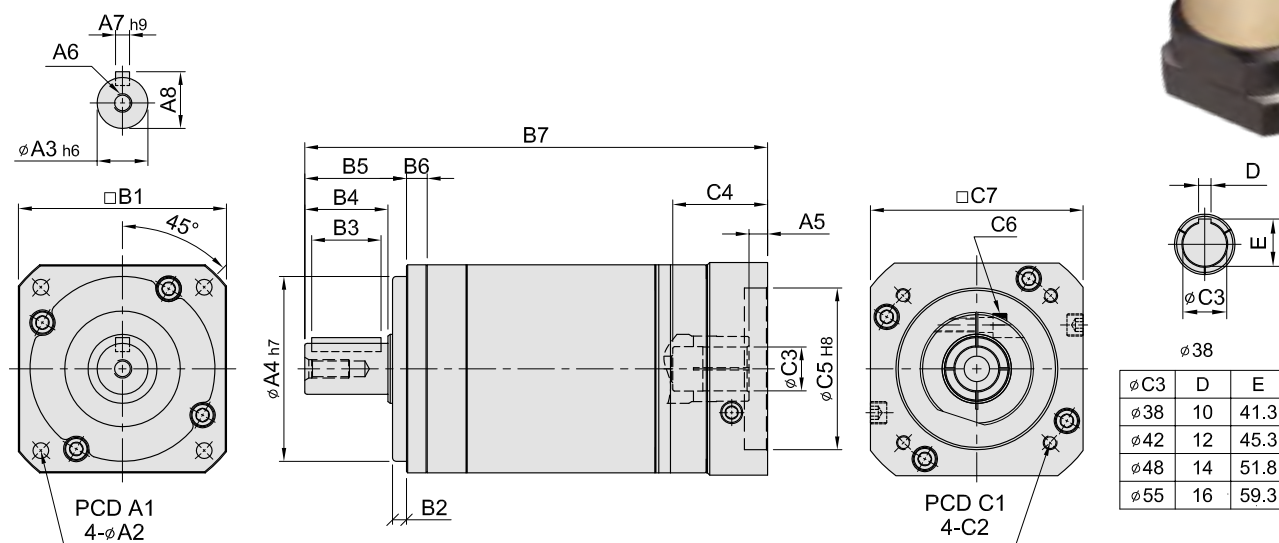
Precyzyjne przekładnie planetarne / High precision planetary reducers

Rodzina / Family: FABGEAR

Seria / Series: FB

DWUSTOPNIOWA / 2-STAGE

Przełożenie / Ratio: 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 70, 100



Jednostka miary / Unit: mm

Code	Model	50	70	90	120	145	180	220
A	A1	50	70	100	130	165	215	250
	A2	4,5	6	6,8	9	11	13	17
	A3	13	16	22	32	40	55	75
	A4	35	50	80	110	130	160	180
	A5	5	6	9/23,5	10/20	10	13/15	13,5/15,5
	A6	M4xP0,7	M5xP0,8	M8xP1,25	M10xP1,5	M12xP1,75	M14xP2,0	M16xP2,0
	A7	5	5	6	10	12	16	20
	A8	15	18	24,5	35	43	59	81
B	B1	50	70	90	120	145	180	220
	B2	4	5	6	8	10	20	20
	B3	15	20	30	40	65	70	90
	B4	20	28	36	50	74	82	104
	B5	25	34	44	60	87	106	129
	B6	6	8	9	12	15	16	24
	B7	126,7	166,5	210,2/224,7	281,5/291,5	354,7	394,5/396,5	464
C	C1	46/60/63	70/75/90	90/100/115/145	115/145/165	145/165/215	200/215/265	200/265/300
	C2	M3/M4/M5	M4/M5/M6	M5/M6/M8	M6/M8/M10	M8/M10/M12	M10/M12	M12/M16
	C3	8/9/11	14	19/22/24	24/28/32	35/38	38/42/48	42/48/55
	C4	26	33,5	51/65,5	63/73	81,5	115/117	118/120
	C5	30/40/50	40/50/60	70/80/95/110	95/110/130	110/130/180	114,3/180/230	114,3/230/250
	C6	M4xP0,7	M5xP0,8	M6xP1,0	M8xP1,25	M10xP1,5	M10xP1,5	M10xP1,5
	C7	46/55	64/70/80	92/110/130	122/130/150	146/150/190	182/200/250	222/250/265

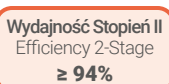
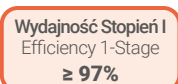
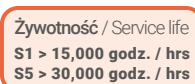
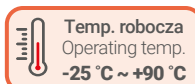
• Momenty bezwładności (kg · cm²) / Mass Moments of Inertia (kg · cm²)

Stopnie / Stage	Ratio / Przełożenie	50	70	90	120	145	180	220
II	15	0,04	0,14	0,61	3,25	8,75	24,63	50,67
	20	0,04	0,13	0,48	2,74	7,16	20,12	46,21
	25	0,04	0,11	0,47	2,74	6,84	19,80	45,28
	30	0,04	0,14	0,61	3,25	8,75	24,63	50,67
	35	0,04	0,11	0,44	2,58	6,78	19,21	43,32
	40	0,04	0,11	0,48	2,74	7,16	20,12	46,21
	50	0,04	0,11	0,47	2,74	6,84	19,80	45,28
	70	0,04	0,11	0,44	2,58	6,78	19,21	43,32
	100	0,04	0,11	0,44	2,57	6,68	19,13	42,98

Precyzyjne przekładnie planetarne / High precision planetary reducers

Rodzina / Family: FABGEAR

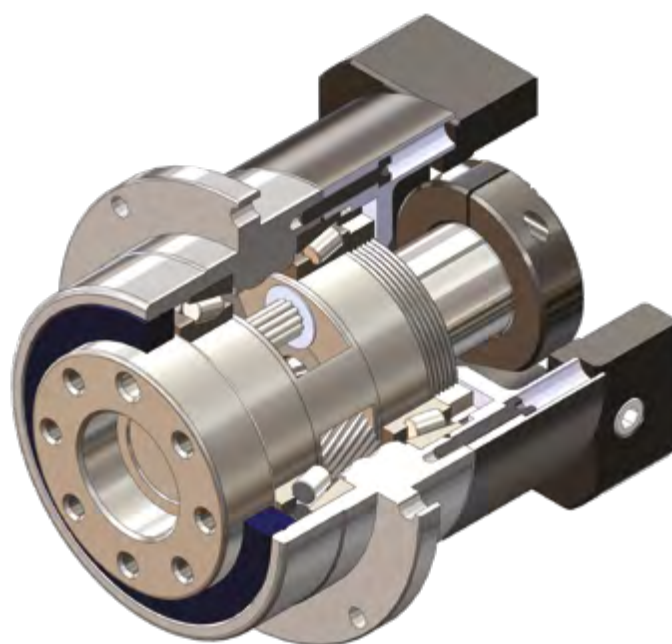
Seria / Series: FB



Secyfikacja / Model No.	Jednostka miary Unit	Stopnie Stage	Przełożenie Ratio	50	70	90	120	145	180	220
Znamionowy moment wyjściowy (Nominalny moment obrotowy) Rated Output Torque	T2N [Nm]	I	3	17	50	125	268	482	940	1420
			4	15	45	111	238	426	860	1300
			5	14	42	104	223	401	835	1270
			7	13	39	98	208	373	790	1180
			10	12	37	92	198	356	760	1140
		II	15	17	50	125	268	482	940	1420
			20	15	45	111	238	426	860	1300
			25	14	42	104	223	401	835	1270
			30	17	50	125	268	482	940	1420
			35	13	39	98	208	373	790	1180
			40	15	45	111	238	427	860	1300
			50	14	42	104	223	402	835	1270
			70	13	40	98	208	373	790	1180
			100	12	37	92	198	357	760	1100
Maksymalny moment przyspieszenia Max. Acceleration Torque	T2B [Nm]	-	3~100	1,8 x wartość momentu nominalnego 1,8 Times of Rated Output Torque						
Maksymalny wyjściowy moment obrotowy Moment zatrzymania awaryjnego Max. Output Torque	T2NOT [Nm]	-	3~100	3-krotny znamionowy moment wyjściowy 3 Times of Rated Output Torque						
Znamionowa prędkość wejściowa Rated Input Speed	n1N [rpm] (obr/min)	-	15~100	3000	3000	3000	3000	3000	2000	2000
Maksymalna prędkość wejściowa Max. Input Speed	n1B [rpm] (obr/min)	-	15~100	5000	5000	5000	5000	5000	3000	3000
Szttywność skrętna Torsional Rigidity	[Nm/arcmin]	-	3~100	2,3	5	15	45	69	140	220
Maksymalna siła promieniowa Max. Radial Force	F2rB [N]	-	3~100	750	1180	3000	6500	9100	11150	35000
Maksymalna siła osiowa Max. Axial Force	F2aB [N]	-	3~100	325	590	1500	3250	4550	5575	17500
Smarowanie Lubrication		-	3~100	Smar syntetyczny Synthetic Grease						
Pozycja montażowa Mounting Position		-	3~100	Dowolna Any						
Poziom hałasu Noise Level	[dB]	I	3~10	≤ 62	≤ 62	≤ 65	≤ 68	≤ 70	≤ 70	≤ 70
		II	15~100	≤ 65	≤ 65	≤ 68	≤ 70	≤ 72	≤ 72	≤ 72
Waga ±3% Weight ±3%	[kg]	I	3~10	0,63	1,57	3,22	8	16	33	54
		II	15~100	0,9	2,24	4,59	11,22	22,5	46,4	75

Dodatkowe dane techniczne

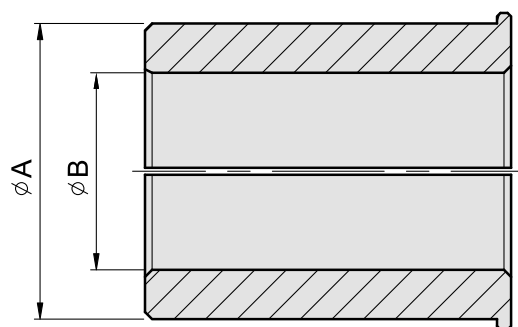
Additional technical data



Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Tuleje redukcyjne / Bushing



Tuleje redukcyjne umożliwiają dopasowanie tulei zaciskowej w adapterze przekładni do średnicy wałka silnika. Jeżeli np. przekładnia posiada otwór wejściowy o średnicy 24 mm, a silnik posiada wałek 19 mm, możemy zastosować taką tuleję, aby instalacja silnika w przekładni odbyła się bez przeszkód.

Bushings (reduction sleeves) allow the collet in the gearbox adapter to be adapted to the diameter of the motor shaft. If, for example, reducer has an input with a diameter of 24 mm, and the motor has a 19 mm shaft, we can use 19/24 bushing, so the installation of the motor in the reducer takes place easily.

ØB \ ØA	8	11	14	19	22	24	28	35	38	42	48	55	60	75
6	•		•											
6,35	•		•											
8		•	•											
9		•	•											
10			•	•										
11			•	•										
12			•	•										
12,7				•										
14				•		•								
16				•		•								
19					•	•	•							
22						•	•	•						
24							•	•						
25							•							
25,4								•						
28								•		•				
32								•						
35									•	•				
38										•				
42											•			
48														
55														
60														

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

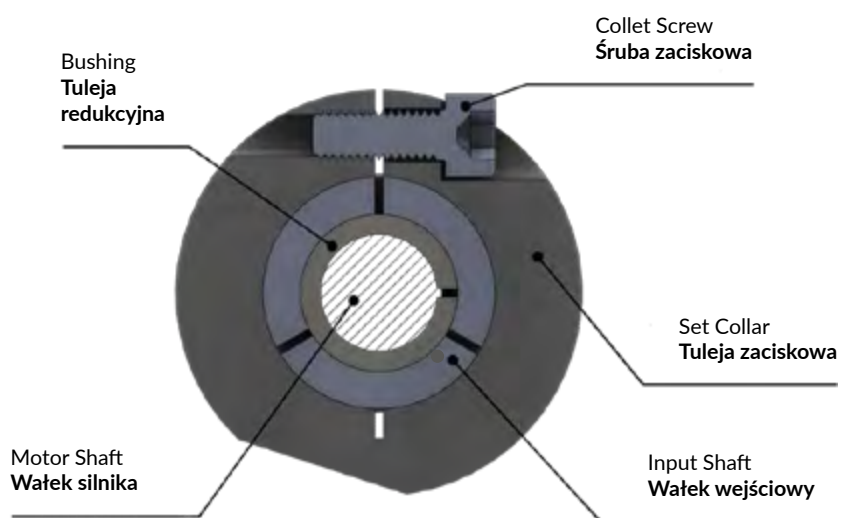
Tabela śrub i tulei zaciskowych / Collet Screw & Set Collar Torque Table

Model										Specyfikacja śrub zaciskowych Spec. of Collet Screw	Klasa wytrzymałości śruby Screw Grade	Moment dokręcania (Nm) Tighten Torque (Nm)	Moment zaciskania (Nm) Clench Torque (Nm)	Klin Key
SB SE	SD	SF	PB	FA	SN	FB	WE	ST	GT					
44	47	-	44	50	50 60	50	30 40	-	60 85	M4xP0,7	12,9	4,83	87	
62	64	62	62	70 80 90	70 80	70	50	65 75	110 135 200	(II) M5xP0,8	12,9	10	164	
90	90	75	90	100	115	70	60 70	90 110	200	(I) M6xP1,0	12,9	16,3	233	
120	110	100	120	120	160	120	-	140	-	M8xP1,25	12,9	41	423	
142	140	142	142	142	-	145	-	170 210	-	M10xP1,5	12,9	81	678	•
180 220	200 255	180	180 220	180	-	180 220	-	-	-	M10xP1,5	12,9	81	678	•
270 330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M12xP1,75	12,9	110	813	•

Przekroczenie momentu zaciskania spowoduje poślizg wałka silnika.
It will cause slip when motor torque exceeds clench torque.



Otwór wejściowy Input Bore	Klin Key
Ø38	10x8
Ø42	12x8
Ø48	14x9
Ø55	16x10
Ø60	18x11
Ø75	20x12



Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Słownik / Glossary

Przełożenie przekładni (i)

Przełożenie i wskazuje współczynnik, za pomocą którego przekładnia przekształca trzy istotne parametry ruchu - prędkość, moment i moment bezwładności. Współczynnik ten wynika z geometrii elementów przekładni.

Przykład: ($i = 10$).

Gear Ratio (i)

The gear ratio i indicates the factor by which the gearhead transforms the three relevant parameters of motion (speed, torque and mass moment of inertia). The factor is a result of the geometry of the gearing elements (Example: $i = 10$).

$$\begin{array}{lll} n_1 = 3000 \text{ rpm} & :i & n_2 = 300 \text{ rpm} \\ T_1 = 20 \text{ Nm} & \cdot i & T_2 = 200 \text{ Nm} \\ J_2 = 10 \text{ kgm}^2 & :i^2 & J_1 = 0.10 \text{ kgm}^2 \end{array}$$

Prędkość wejściowa (n_1) [rpm]

Prędkość wejściowa n_1 przekładni jest taka sama jak prędkość obrotowa wałka wyjściowego silnika, o ile przekładnia jest podłączona bezpośrednio do silnika.

Input Speed (n_1) [rpm]

Input Speed is same as motor speed, if the motor direct connected gearbox.

Prędkość wyjściowa (n_2) [rpm]

Prędkość wyjściową n_2 oblicza się według wzoru odnoszącego się do prędkości wejściowej n_1 oraz przełożenia i .

$$n_2 = \frac{n_1}{i}$$

Output Speed (n_2) [rpm]

The output speed is calculated by the formula related to input speed n_1 and reduction ratio i .

Nominalna prędkość wejściowa (n_{1N}) [rpm]

Prędkość wejściowa przekładni powinna być niższa niż nominalna prędkość wejściowa w trybie pracy ciągłej (S1).

Nominalna prędkość wejściowa (n_{1N}) jest mierzona w temperaturze otoczenia 20°C. Jeśli temperatura otoczenia jest wyższa lub temperatura powierzchni przekładni przekracza 90°C, należy zmniejszyć prędkość wejściową (n_1).

Nominal Input Speed (n_m) [rpm]

Input speed of gearbox shall be less than nominal input speed in the model of continuous operation (S1). Nominal input speed (n_{1N}) is measured at environment temperature 20° C. If the environment temperature is higher or the temperature of gearbox surface exceeds 90° C, please lower input speed (n_1).

Maksymalna prędkość wejściowa (n_{1B}) [rpm]

Parametr ten dotyczy pracy cyklicznej (S5).

Maksymalna prędkość wejściowa (n_{1B}) jest mierzona w temperaturze otoczenia 20°C. Jeśli temperatura otoczenia jest wyższa lub temperatura powierzchni przekładni przekracza 90°C, należy zmniejszyć prędkość wejściową (n_1).

Max Input Speed (n_m) [rpm]

It is applied to cyclic operation (S5). Max. input speed is measured at environment temperature 20° C. If the environment temperature is higher or the temperature of gearbox surface exceeds 90° C, please lower input speed (n_1).

Prędkość (n) [rpm]

Przy wyborze przekładni istotne są dwie prędkości: prędkość maksymalna (n_{1B}) i prędkość nominalna (n_{1N}) na wejściu. Nie należy przekraczać maksymalnej dopuszczalnej prędkości n_{1B} , ponieważ jest ona wskaźnikiem dla trybu pracy cyklicznej. Nominalnej prędkości obrotowej n_{1N} nie wolno przekraczać w trybie pracy ciągłej (S1).

Temperatura obudowy przekładni, która nie może przekraczać 90°C, ogranicza prędkość nominalną. Nominalna prędkość wejściowa określona w katalogu dotyczy temperatury otoczenia 20°C. Jak widać na poniższym wykresie, graniczna temperatura jest osiągana szybciej przy wyższej temperaturze otoczenia. Innymi słowy, nominalna prędkość wejściowa musi zostać zmniejszona, jeśli temperatura otoczenia jest wysoka.

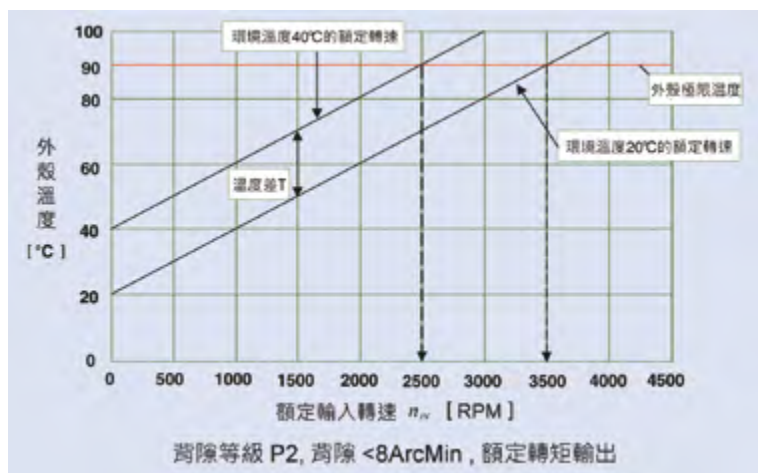
Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Słownik / Glossary

Speed (n) [rpm]

Two speeds are of relevance when selecting a gearbox: the maximum speed and the normal speed at the input. the maximum permissible speed n_{1B} must not be exceeded because it serves as the basis at cyclic operation. The normal speed n_{1N} must be exceeded at continuous operation. The housing temperature limits the nominal speed, which must not exceed 90°C. The nominal input speed specified in the catalogue applies to an ambient temperature of 20°C. As can be seen in the diagram below, the temperature limit is reached more quickly in the presence of an elevated outside temperature. In other words, the nominal input speed must be reduced if the ambient temperature is high. The values applicable to your gearbox are available from LIMING on request.



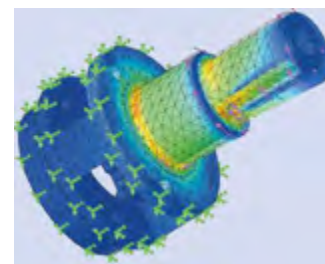
- A. Im niższy luz kątowy, tym większy wzrost temperatury. Średni wzrost temperatury przy luzie P0 (<3 arcmin) wynosi 3~5 stopni.
- B. Gdy luz kątowy ma wartość Ps (<1 arcmin), średni wzrost temperatury to 5~10 stopni.
- C. Luzy kątowe Ps lub P0 są odpowiednie dla trybu pracy przerywanej S5, natomiast luz P2 może być użyty dla trybu pracy ciągłej S1.
- D. Gdy luz wynosi Ps lub P0, prędkość wejściowa powinna mieścić się w zakresie znamionowej prędkości wejściowej.
- E. Prędkość wejściowa to maksymalna prędkość wejściowa mająca zastosowanie w przypadku przerywanego trybu pracy S5.
- F. W przypadku specjalnych zastosowań prosimy o kontakt z producentem.

Moment nominalny (Nominal moment wyjściowy, T_{2N}) [Nm]

Znamionowy moment obrotowy T_{2N} to moment obrotowy stale przenoszony przez przekładnię w długim okresie czasu, tj. w trybie ciągłej pracy (bez zużycia).

Nominal torque (Rated Output Torque) (T_{2N}) [Nm]

The nominal torque $\frac{1}{2}N$ is the torque continuously transmitted by a gearbox during a long period of time, i.e. in continuous operation (without wear).



CAE Analysis

Moment zatrzymania awaryjnego (Maksymalny moment wyjściowy, T_{2NOT}) [Nm]

Moment zatrzymania awaryjnego T_{2NOT} to maksymalny dopuszczalny moment obrotowy po stronie wyjściowej przekładni i nie może on zostać osiągnięty więcej niż 1000 razy w okresie jej eksploatacji. Nie należy go nigdy przekraczać, aby zapobiec uszkodzeniu części wewnętrznych przekładni.

$$LIMING\ SERVBOX\ T_{2NOT} = 3 \times T_{2N} \text{ (3-krotność znamionowego wyjściowego momentu obrotowego)}$$

Emergency Stop Torque (Max. Output Torque) (T_{2NOT}) [Nm]

The emergency stop torque T_{2NOT} is the maximum permissible torque at the gearbox output end and must not be reached more than 1 000 times during the service life of the gearbox. It must never be exceeded to prevent inside parts from damage.

$$LIMING\ SERVBOX\ T_{2NOT} = 3 \times T_{2N} \text{ (arbox. It must never be exce)}$$

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Słownik / Glossary

Moment przyspieszeniowy (T_{2B}) [Nm]

Moment przyspieszeniowy T_{2B} to maksymalny dopuszczalny moment obrotowy, który może być przez krótki czas przenoszony przez stronę wyjściową przekładni w trybie pracy <1000 cykli/h. W przypadku trybu pracy >1000 cykli/h należy uwzględnić współczynnik uderzeniowy. T_{2B} to maksymalny parametr w przypadku pracy cyklicznej. Moment przyspieszeniowy aplikacji (T_{2b}) powinien być niższy niż T_{2B} - w przeciwnym razie żywotność przekładni ulegnie skróceniu.

Acceleration Torque (T_{2B}) [Nm]

The acceleration torque T_{2B} is the maximum permissible torque that can briefly be transmitted at the gearbox output end under the duty cycle < 1000/h cycles. For > 1000/h cycles, the impact factor must be taken into account. T_{2B} is the max. parameter in cyclic operation. Application acceleration torque (T_{2b}) shall be smaller than T_{2B} otherwise the gearbox service life will be reduced.

Moment obrotowy bez obciążenia (T_{012}) [Nm]

Moment obrotowy bez obciążenia to moment obrotowy, który należy przyłożyć do przekładni, aby pokonać tarcie wewnętrzne - z tego też względu jest uważany za utracony moment obrotowy.

No Load Running Torque (T_{012}) [Nm]

The no load running torque is the torque which must be applied to a gearbox in order to overcome the internal friction; it is therefore considered lost torque.

Moment obrotowy napędu wstecznego [Nm]

Moment obrotowy napędu wstecznego to minimalny moment potrzebny do wywołania ruchu obrotowego od strony wyjściowej przekładni. Większy rozmiar przekładni i/lub wyższe jej przełożenie wymagają większego momentu obrotowego napędu wstecznego.

Back Driving Torque [Nm]

The back driving torque is the minimum torque to start the rotation from the output side of gearbox. A larger size or a higher ratio gearbox requires greater back driving torque.

Średnia żywotność [h]

Średnia żywotność to całkowity czas poprawnej pracy przekładni przy obciążeniu znamionowym i nominalnej prędkości wejściowej w trybie pracy cyklicznej.

Wartość tego parametru nie stanowi gwarancji rzeczywistej żywotności reduktora. Jest to średnia obliczona na podstawie wzorów branżowych (*) i innych czynników, takich jak wyniki testów pracy, oprogramowania CAE (Computer Aided Engineering), etc. Czynniki te uwzględniają skład metalu, jego obróbkę cieplną, projekt przekładni i łożysk, a także obliczone obciążenia. Kalkulacje żywotności nie są oparte na rzeczywistych warunkach pracy lub zastosowaniach i nie stanowią gwarancji w odniesieniu do oczekiwanej żywotności, wydajności lub innych cech przekładni w danym zastosowaniu. Rzeczywista żywotność może znacznie różnić się od wartości nominalnej.

Average Service Life [h]

Average service life is the working time of gearbox running at rated loading and nominal input speed at cyclic operation. The service life is not a guarantee of the actual service life of the gear reducer. It is an average calculated life derived from industry formulas (*), and other factors such as running test results, CAE (Computer Aided Engineering) software and so on. These factors take into consideration the metal composition, heat treatment, the design of the gearing and bearings, as well as calculated loads. Service life calculations are not based on actual field conditions or applications, and do not represent a guarantee with respect to expected life, performance, or other characteristics of gear reducer in any given application or use. The actual service life could vary substantially from the nominal service life.

* Wzór branżowy odnosi się do następujących organizacji normalizacyjnych:

Industry formula Refer to the following standardization organization:

GB / T 3480-1997, ISO 6336-1 ~ 6336-3: 1996,

ISO: International Organization for Standardization (międzynarodowa organizacja normalizacyjna),

GB: Guobiao standards (chińska organizacja normalizacyjna),

DIN: Deutsches Institut für Normung (niemiecki instytut normalizacyjny),

AGMA: American Gear Manufacturers Association (amerykańskie stowarzyszenie producentów przekładni),

JIS: Japanese Standards Association (japońskie stowarzyszenie normalizacyjne).

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Słownik / Glossary

Siła osiowa (F_{2A}) [N]

Siła osiowa F_{2A} działająca na przekładnię przebiega równolegle do jej wału wyjściowego, działa prostopadłe do niego. W pewnych okolicznościach może być przyłożona z przesunięciem osiowym za pomocą ramienia dźwigni y_2 (rysunek w kolejnym punkcie) - w takim przypadku generuje również moment zginający. Jeśli siła osiowa przekracza dopuszczalne wartości katalogowe, należy zastosować dodatkowe elementy konstrukcyjne (np. sprzęgła) celem jej absorpcji.

Axial Force (F_{2A}) [N]

The axial force F_{2A} acting on a gearbox runs parallel to its output shaft. The force runs perpendicular to its output shaft. It may be applied with axial offset via a lever arm y_2 under certain circumstances, in which case it also generates a bending moment. If the axial force exceeds the permissible catalogue values, additional design features (e.g. couplings) must be implemented to absorb these forces.

Siła promieniowa (F_{2R}) [N]

Siła promieniowa to siła działająca prostopadłe do siły osiowej i mogąca przyjąć odległość osiową d (rysunek poniżej) w stosunku do końca wału, który działa jak ramię dźwigni. Siła promieniowa wytwarza moment zginający.

Radial Force (F_{2R}) [N]

The radial force is the force acting at right angles to axial force. It acts perpendicular to the axial force and can assume an axial distance of (d) in relation to the shaft end, which acts as a lever arm. The radial force produces a bending moment.

Przekładnia przenosi siłę promieniową, gdy jej wał wyjściowy połączony jest z mechanizmami transmisyjnymi, takimi jak koło pasowe.

Wzór siły promieniowej (OHL) jest następujący:

$$OHL = \frac{T \cdot s \cdot f \cdot p}{R}$$

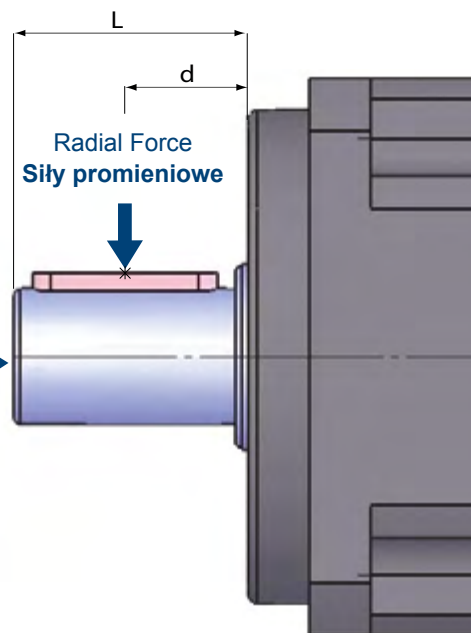
- T = moment obrotowy maszyn transmisyjnych
- s = współczynnik serwisowy
- f = współczynnik elementu napędzanego
- p = współczynnik pozycji:
 - pozycja obciążenia mniejsza niż d , $p=1$
 - pozycja obciążenia większa niż d , $p=1,5$
- R = promień koła pasowego lub koła łańcuchowego

The gearbox will bear radial force while its output shaft is connected with transmission machinery, such as chain wheel. The O.H.L. formula of radial force is as below:

$$OHL = \frac{T \cdot s \cdot f \cdot p}{R}$$

- T = Torque of transmission machinery
- s = Service factor
- f = Driven Coefficient
- p = Position
 - position less than d , $p=1$
 - position larger than d , $p=1.5$
- R = Radius of pulley or chain wheel

Axial Force
Siły osiowe



(s) Tabela współczynników pracy*
(s) Service factor table

Klasyfikacja obciążenia Loading classification	Praca w ciągu dnia / Running per Day			
	0,5 h	2 h	8-10 h	10-24 h
Równomierne Uniform	0,80	0,90	1,00	1,25
Umiarkowane wstrząsy Medium shock	0,90	1,00	1,25	1,50
Ciężkie wstrząsy Heavy shock	1,00	1,25	1,50	1,75

(f) Współczynnik elementu napędzanego / (f) Driven Coefficient

Typ elementu / Driving mode	(f)
Koło łańcuchowe / Chain pulley	1,00
Koła zębate / Gear	1,25
Pas klinowy V / V-belt	1,50
Pas płaski / Flat-belt	2,50

*Jeżeli praca w prawo/lewo lub uruchomienie/zatrzymanie osiągają 10 lub więcej razy w ciągu 1 godziny, należy pomnożyć współczynnik przez 1,2.

CW/CCW operation or start-up/stop reaches 10 times or more within 1 hour, please multiply by 1.2.

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

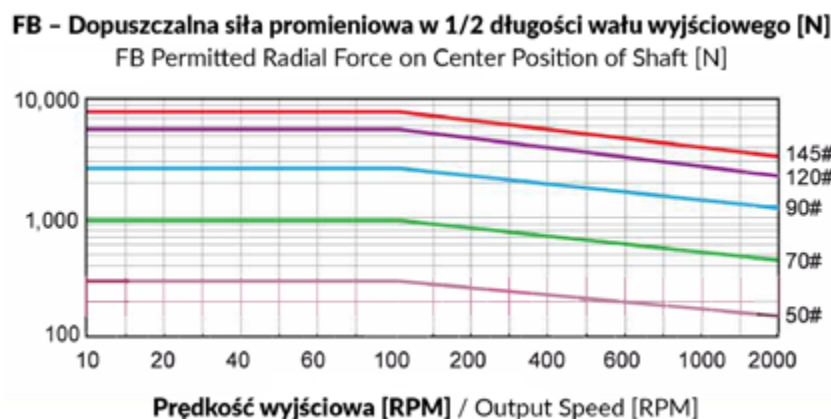
Słownik / Glossary

Dopuszczalna siła promieniowa (F_{2rB}) [N]

Maksymalna dopuszczalna siła promieniowa w 1/2 długości wału wyjściowego przy prędkości wyjściowej 100 rpm. Wartość ta maleje, gdy prędkość rośnie.

Permitted Radial Force (F_{2rB}) [N]

The maximum allowed radial force in the 1/2 position of output shaft in the condition of output speed 100 RPM. This value is decreasing when the running speed is increasing.



Dopuszczalna siła osiowa (F_{2aB}) [N]

Maksymalna dopuszczalna siła osiowa przy prędkości wyjściowej 100 rpm.

Permitted Axial Force (F_{2aB}) [N]

The maximum allowed axial force in the condition of output speed 100 RPM.

Wydajność transmisji (sprawność, η) [%]

Sprawność (η) to stosunek mocy wyjściowej (P_{out}) do mocy wejściowej (P_{in}).

Moc utracona w wyniku tarcia (P_{lost}) zmniejsza sprawność do mniej niż 1 lub 100%.

Transmission efficiency η [%]

Efficiency (η) is the ratio of output power to input power. Power lost through friction reduces efficiency to less than 1 or 100%.

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{P_{in} - P_{lost}}{P_{in}}$$

Poziom hałasu [dB]

Poziom hałasu podczas pracy przekładni podany w katalogu dotyczy przekładni o przełożeniu $i=10$ (1 stopień) lub $i=100$ (2 stopnie) przy prędkości wejściowej 3000 rpm i braku obciążenia. Wartość ta mierzona jest w odległości 1 m od przekładni. Wyższa prędkość i/lub wyższe obciążenie skutkują wyższym poziomem hałasu.

Noise Level [dB]

The operating noise specified in our catalog relates to gearboxes with the ratio $i=10$ or $i=100$ (2 stage) at input speed 3,000 rpm and no loading running. Noise level is measured at 1 M distance from the gearbox. Higher speed results to higher noise level; higher loading results to higher noise level.

Moment bezwładności [kgm²]

To suma momentów bezwładności poszczególnych ruchomych elementów przekładni przeliczona na masowy moment bezwładności na wyjściu przekładni.

Mass moment of inertia (J) [Kg.cm²]

The mass moment of inertia J is a measurement of the effort applied by an object to maintain its momentary condition (at rest or moving).

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Słownik / Glossary

Współczynnik momentu bezwładności masy (λ)

Współczynnik momentu bezwładności masy (λ) jest stosunkiem bezwładności zewnętrznej (po stronie aplikacji) do bezwładności wewnętrznej (silnik i przekładnia). Jest to ważny parametr określający sterowalność aplikacji. Precyzyjna kontrola procesów dynamicznych staje się trudniejsza przy różnych momentach wewnętrznym i zewnętrznym bezwładności oraz wraz ze wzrostem współczynnika λ . LIMING zaleca zachowanie wartości orientacyjnej $\lambda < 5$. Przekładnia redukuje zewnętrzny moment bezwładności o współczynnik $1/i^2$.

Proste aplikacje ≤ 10 ,

Aplikacje dynamiczne ≤ 5 ,

Aplikacje wysoce dynamiczne ≤ 1 .

Rate of mass moment of inertia (λ)

The ratio of mass moment of inertia λ is the ratio of external inertia (application side) to internal inertia (motor and gearbox). It is an important parameter determining the controllability of an application. Accurate control of dynamic processes becomes more difficult with differing mass moments of inertia and as λ becomes greater. LIMING recommends that a guideline value of $\lambda < 5$ is maintained. A gearbox reduces the external mass moment of inertia by a factor of $1/i^2$.

Simple applications ≤ 10

Dynamie applications ≤ 5

Highly dynamie applications ≤ 1

Luz skrzętny (j_t) [arcmin]

Luz skrzętny (j_t) jest maksymalnym kątem skręcenia wyjścia wału w stosunku do wejścia. Luz skrzętny jest mierzony przy zablokowanym wale wejściowym. Wyjście jest następnie obciążane określonym momentem testowym (2% znamionowego wyjściowego momentu obrotowego) w celu pokonania tarcia kół zębatych. Głównym czynnikiem wpływającym na luz skrzętny jest luz między zębami koła zębatego.

Torsional Backlash (j_t) [arcmin]

Torsional backlash j_t is the maximum angle of torsion of the output shaft in relation to the input. Torsional backlash is measured with the input shaft locked. The output is then loaded with a defined test torque (2% rated output torque) in order to overcome the internal gearhead friction. The main factor affecting torsional backlash is the face clearance between the gear teeth.



Minuta kątowa [arcmin]

Stopień ($^\circ$) jest podzielony na 60 minut kątowych (arcmin). Innymi słowy, jeśli luz skrzętny jest określony jako 1 arcmin, wyjście może się obrócić o $1/60^\circ$. Konsekwencje tego dla rzeczywistej aplikacji są zależne od długości łuku.

Angular minute [Arcmin]

A degree is subdivided into 60 angular minutes ($= 60 \text{ arcmin} = 60'$). In other words, if the torsional backlash is specified as 1 arcmin, for example, the output can be turned $1/60^\circ$. The repercussions for the actual application are determined by the arc length. EX: A pinion with a radius $r = 500 \text{ mm}$ on a gearhead with standard torsional backlash $j_t = 3'$ can be turned $b = 0.44 \text{ mm}$.



$$b = \frac{2 * \pi * r * j_t}{21600}$$

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

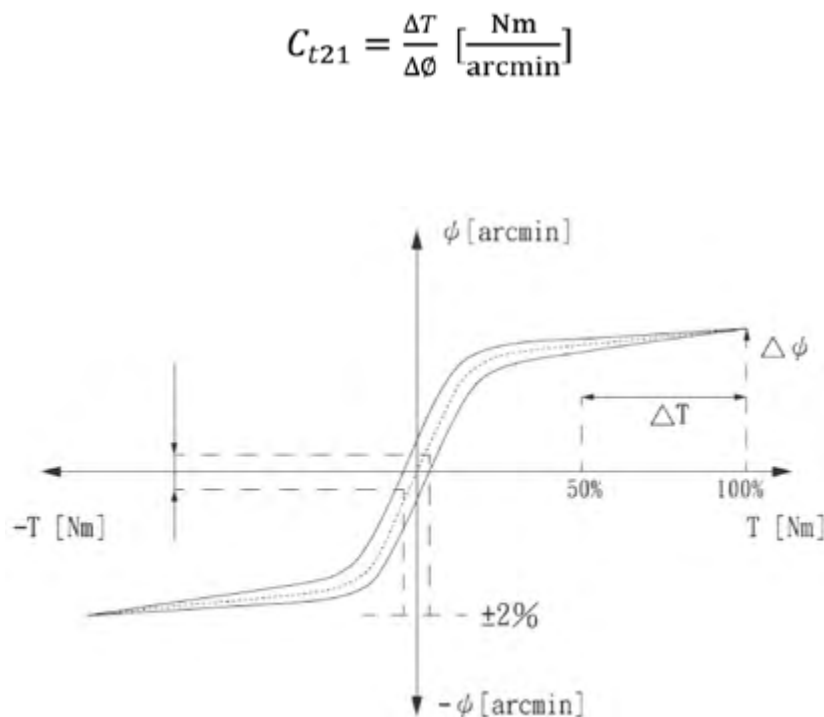
Słownik / Glossary

Krzywa histerezy

Histereza jest mierzona w celu określenia sztywności skrętnej przekładni. Wynik tego pomiaru znany jest jako krzywa histerezy. Po zablokowaniu wału wejściowego przekładnia zostaje obciążona momentem, który rośnie w sposób ciągły aż do wartości T_{2B} . Następnie przekładnia jest odcciążana na wyjściu w obu kierunkach. Kąt skręcenia zostaje naniesiony na wykres względem momentu obrotowego. Daje to zamkniętą krzywą, na podstawie której można obliczyć luz skrętny i sztywność skrętną.

Hysteresis Curve

The hysteresis is measured to determine the torsional rigidity of a gearbox. The result of this measurement is known as the hysteresis curve. If the input shaft is locked, the gearhead is loaded with a torque that increases continuously up to T_{2B} and is then relieved at the output in both directions. The torsional angle is plotted against the torque. This yields a closed curve from which the torsional backlash and torsional rigidity can be calculated.



Sztywność skrętna (C_{t21}) [Nm/arcmin]

Sztywność skrętną definiuje się jako iloraz przyłożonego momentu obrotowego i wygenerowanego kąta skręcenia. Sztywność skrętna pokazuje moment obrotowy wymagany do obrócenia wału wyjściowego o jedną minutę kątową. Istnieje możliwość wyznaczenia tego parametru z krzywej histerezy - w tym celu uwzględnia się jedynie obszar wykresu pomiędzy 50% a 100% T_{2B} (fragment profilu krzywej, który można uznać za liniowy).

Torsional rigidity (C_{t21}) [Nm/Arcmin]

Torsional rigidity is defined as the quotient of applied torque and generated torsion angle. It consequently shows the torque required to turn the output shaft by one angular minute. The torsional rigidity can be determined from the hysteresis curve. Only the area between 50% and 100% of T_{2B} is considered because this area of the curve profile can be considered linear.

$$C_{t21} = \frac{\Delta T}{\Delta \phi} \left[\frac{\text{Nm}}{\text{arcmin}} \right]$$

Tryby pracy

Przy doborze przekładni należy wziąć pod uwagę, czy tryb jej pracy charakteryzuje się częstymi fazami przyspieszania i zwalniania w pracy cyklicznej (S5) oraz przerwami, czy też przekładnia jest przeznaczona do pracy ciągłej (S1, długie fazy ciągłego ruchu).

Operating modes

(continuous operation S1 and cyclic operation S5)

When selecting a gearbox, it is important to consider whether the motion profile is characterized by frequent acceleration and deceleration phases in cyclic operation (S5) as well as pauses, or whether it is designed for continuous operation (S1), i.e. with long phases of constant motion.

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Słownik / Glossary

Praca ciągła (S1)

Praca ciągła jest determinowana przez cykl pracy – jeśli jest on większy niż 60% lub dłuższy niż 20 minut, kwalifikuje się to jako praca ciągła.

Continuous operation (S1)

Continuous operation is defined by the duty cycle. If the duty cycle is greater than 60% or longer than 20 minutes, this qualifies as continuous operation.

Praca cykliczna (S5)

Praca cykliczna jest determinowana przez cykl pracy – jeśli jest on mniejszy niż 60% lub krótszy niż 20 minut, kwalifikuje się to jako praca cykliczna.

Cyclic operation (S5)

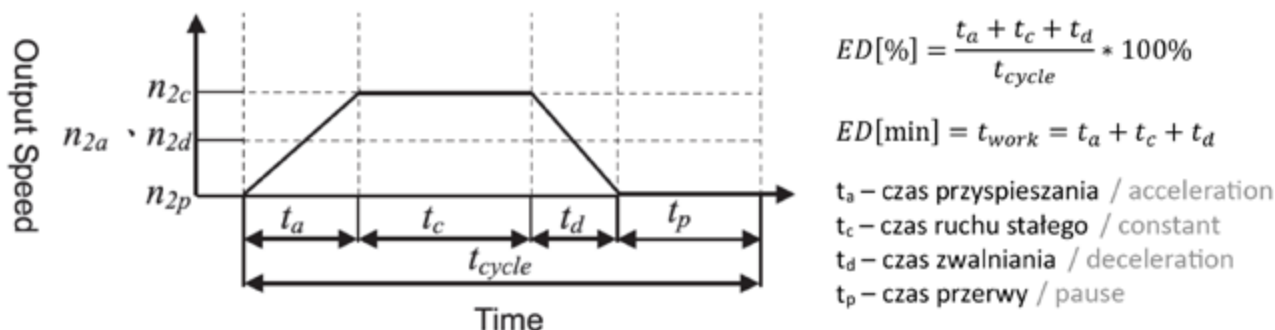
Cyclic operation is defined by the duty cycle. If the duty cycle is less than 60% and shorter than 20 minutes, it qualified as cyclic operation.

Cykl pracy (ED)

Cykl pracy ED jest określony przez jeden cykl działania. Czasy przyspieszenia (t_a), w określonych przypadkach stałego ruchu (t_c) i spowolnienia (t_d) łącznie dają cykl pracy w minutach. Cykl pracy jest wyrażany w procentach z uwzględnieniem czasu paazy (t_p).

Outy cycle (ED)

The duty cycle ED is determined by one cycle. The times for acceleration (t_a), constant travel if applicable (t_c) and deceleration (t_d) combined yield the duty cycle in minutes. The duty cycle is expressed as a percentage with inclusion of the pause time t_p .



Stopień przekładni

Koło słoneczne i koła planetarne tworzą niezależny system redukcji prędkości. Jeśli w przekładni występuje tylko jeden podobny system, definiuje się ją jako przekładnię jednostopniową. W celu osiągnięcia wyższych wartości przełożenia (większej redukcji prędkości wejściowej), wymagane jest zastosowanie przekładni wielostopniowych. Standardowe przekładnie LIMING są podzielone na jedno- i dwustopniowe (przełożenia w zakresie 3-100). Połączenie konstrukcji modułowej z wielostopniową przekładnią umożliwia zmniejszenie prędkości 100~100000-krotnie i więcej.

Stage

The sun gear and planetary gear forms an independent speed reduction gear system. If there is only one gear system in the gear reducer, it is defined as one stage transmission. In order to achieve higher speed reduction ratio, multiple stages transmission is required. LIMING's standard gear reducers are classified into one stage and two-stage transmission. Speed reduction ratio range is from 3 to 100. The modular construction combined with multiple stages transmission allows speed reduction ratio 100~100,000 and over.

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Słownik / Glossary

Stopień ochrony (IP)

Szczelna konstrukcja o stopniu ochrony IP65 zapobiega problemowi wycieków. Różne stopnie ochrony są określone w IEC 60529 „Stopnie ochrony zapewniane przez obudowę (Kod IP)”. Stopień ochrony IP (ang. International Protection) określa się dwiema cyframi. Pierwsza cyfra oznacza ochronę przed wnikaniem zanieczyszczeń, a druga ochronę przed wnikaniem wody.

Degree of protection (IP)

The protective class IP65 sealed design avoids leakage problem. The various degrees of protection are defined in IEC 60529 "Degrees of protection offered by enclosure (IP code)". The IP degree of protection (IP stands for International Protection) is represented by two digits. The first digit indicates the protection against the ingress of impurities and the second the protection against the ingress of water.

Ochrona przed kontaktem i przed ciałami obcymi Protection against contact and against solid foreign objects.		Ochrona przed wnikaniem wody Protection against ingress of water.	
Pierwsza cyfra 1 st numeral	Opis / Description	Druga cyfra 1 nd numeral	Opis / Description
0	Niechronione / Non-protected	0	Niechronione / Non-protected
1	Ochrona przed ciałami obcymi o średnicy $\varnothing > 50$ mm. Protected against solid foreign objects of > 50 mm $\varnothing$.	1	Ochrona przed pionowo spadającymi kroplami wody. Protected against vertically falling water drops.
2	Ochrona przed ciałami obcymi o średnicy $\varnothing > 12,5$ mm. Protected against solid foreign objects of $> 12,5$ mm $\varnothing$.	2	Ochrona przed pionowo spadającymi kroplami wody przy pochyleniu obudowy o 15° w każdej płaszczyźnie. Protected against vertically falling water drops when enclosure tilted up to 15° .
3	Ochrona przed ciałami obcymi o średnicy $\varnothing > 2,5$ mm. Protected against solid foreign objects of $> 2,5$ mm $\varnothing$.	3	Ochrona przed pryskającą wodą przy odchyleniu obudowy do 60° . Protected against spraying water when enclosure tilted up to 60° .
4	Ochrona przed ciałami obcymi o średnicy $\varnothing > 1,5$ mm. Protected against solid foreign objects of > 1 mm $\varnothing$.	4	Ochrona przed bryzgami wody w każdym kierunku. Protected against splashing water.
5	Ograniczona ochrona przed wnikaniem pyłu. Protected against ingress of dust (dust-protected).	5	Ochrona przed strugami wody lanymi z każdego kierunku. Protected against water jets.
6	Ochrona przed wnikaniem pyłu przez podciśnienie (pyłoszczelność). Protected against ingress of dust by underpressure (dust-tight).	6	Ochrona przed silnymi strugami wody lanymi z każdego kierunku. Protected against powerful water jets.
		7	Ochrona przed krótkotrwałym zanurzeniem w wodzie. Protected against the effects of temporary immersion in water.
		8	Ochrona przed ciągłym zanurzeniem w wodzie, zgodnie z wytycznymi producenta. Protected against the effects of continuous immersion in water.

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Słownik / Glossary

Temperatura pracy

Temperatura pracy wskazuje dopuszczalną temperaturę przekładni w ciągłym i cyklicznym trybie pracy. Seria SERVBOX pracuje w temperaturze $-25\sim+90^{\circ}\text{C}$.

Uwzględniając temperaturę pracy, temperatura otoczenia powinna wynosić $-25\sim+45^{\circ}\text{C}$.

Operating Temperature

The Operating Temperature indicates the allowable temperature of gearbox at continuous and cyclic operation SERVBOX series work in $-25^{\circ}\text{C} \sim +90^{\circ}\text{C}$.

Consider working temperature, ambient temperature should be in $-25^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$.

Smarowanie

Nie ma konieczności wymiany smaru w okresie użytkowania. W przypadku standardowych zastosowań stosowane jest smarowanie z użyciem smaru syntetycznego. W zależności od zastosowania, dostępne są inne smary.

Lubrication

It's no essential to replace lubricant during the service life. Lubrication of standard products uses synthetic grease (0#). It depends on the application, there are other grease available.

Tuleja zaciskowa

Tuleja zaciskowa zapewnia tarcie między wałem silnika a przekładnią. Poddana została analizie równowagi dynamicznej, by zapewnić koncentryczność i brak luzów przy pracy z dużą prędkością wejściową.

Collet Clamping

The Collet Clamping ensure a frictional between motor shaft and gearbox. It has passed dynamical balance analysis to assure concentricity and no backlash at high input speed operation.

Tuleja redukcyjna

Jeśli średnica wału silnika jest mniejsza niż otwór wejściowy przekładni, stosuje się tuleję redukcyjną do kompensacji różnicy w średnicach.

Bushing

If the motor shaft diameter is smaller than the input bore of gearbox, a bushing is used to compensate the difference in diameter.

Wykonanie adaptera przyłączeniowego

Adaptery przyłączeniowe znajdują zastosowanie dla różnych serwowatorów lub innych silników, a także są łatwe w montażu. Najpopularniejsze wymiary przyłączeniowe pokazane są w katalogu. Inne wymiary można znaleźć na stronie internetowej producenta.

Design of connecting plate

Design of connecting plate is suitable for various servo motors or others, and also easy for installation. General dimension is shown on the catalogue. Please find other dimensions from our website.

Dopuszczalne obciążenie wzdłużne [N]

Jest to dopuszczalna wartość obciążenia wzdłużnego przyłożonego do stołu wyjściowego w kierunku osiowym.

Permissible Thrust Load [N]

This is the permissible value of thrust load applied to the output table in the axial direction.

Dopuszczalny moment wyginający [Nm]

Gdy obciążenie jest przyłożone do pozycji oddalonej od środka stołu wyjściowego, działa na niego siła przechylająca. Dopuszczalne obciążenie momentem odnosi się do dopuszczalnej wartości obciążenia momentem obliczonej z uwzględnieniem odchylenia od środka przyłożonego obciążenia.

Permissible Moment Load [Nm]

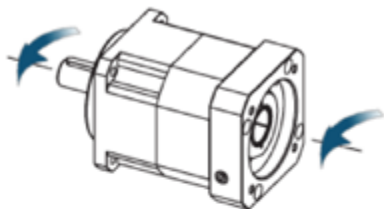
When a load is applied to a position away from the center of the output table, the output table receives a tilting force. The permissible moment load refers to the permissible value of moment load calculated by the eccentricity from the center by the applied load.

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

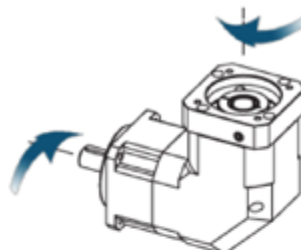
Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Kierunek obrotów / Rotation Directions

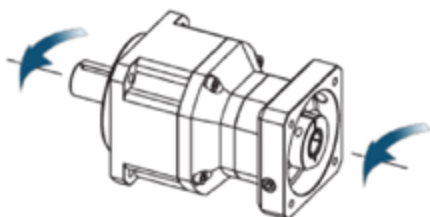
1-stopniowa przekładnia planetarna
1-Stage Planetary Reducer



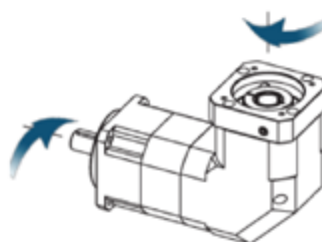
1-stopniowa przekładnia kątowa
(reduktor stożkowo-planetarny)
1-Stage Spiral Bevel Gear & Planetary Reducer



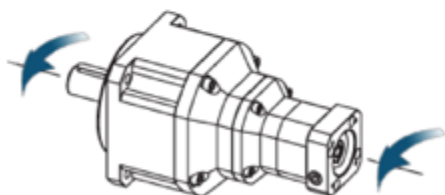
2-stopniowa przekładnia planetarna
2-Stage Planetary Reducer



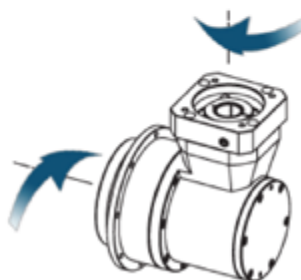
2-stopniowa przekładnia kątowa
(reduktor stożkowo-planetarny)
2-Stage Spiral Bevel Gear & Planetary Reducer



3-stopniowa przekładnia planetarna
3-Stage Planetary Reducer



1-stopniowa przekładnia hipoidalno-planetarna
1-Stage Hypoid Gear & Planetary Reducer



Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Kierunek obrotów

1. Oblicz przełożenie (rów. 1)

2. Oblicz średni moment wyjściowy T_{2m} (rów. 2)
Średni moment wyjściowy $T_{2m} < \text{Nominalny}$
moment wyjściowy T_{2N}

3. Ustal tryb pracy (S1 lub S5)
S5: $ED < 60\%$
S5: $t_{work} < 20 \text{ min.}$ (rów. 3)

4. Jeśli tryb pracy to S5, oblicz maksymalny moment przyspieszeniowy T_{2max} (rów. 4)
Maksymalny moment przyspieszeniowy $T_{2max} < \text{Moment przyspieszeniowy } T_{2B}$

5. Oblicz średnią prędkość wyjściową n_{2m}
i normalną prędkość wyjściową n_{2N} przekładni (rów. 5)
 $n_{2m} < n_{2N}$

6. Oblicz średnią siłę promieniową F_{2rm} (rów. 6)
Średnia siła promieniowa $F_{2rm} < \text{Maksymalna}$
siła promieniowa F_{2rB}

7. Oblicz średnią siłę osiową F_{2am} (rów. 7)
Średnia siła osiowa $F_{2am} < \text{Maksymalna}$
siła osiowa F_{2aB}

8. Wybierz wymagany luz kątowy i wykonanie wałka

9. Zamów dobraną przekładnię LiMing

Zalecane (dla trybu pracy S5)

Ogólna konstrukcja jest określona dla:

$$\frac{J_L}{i^2} \leq 4 * J_m$$

Optymalna konstrukcja jest określona dla:

$$\frac{J_L}{i^2} \cong J_m,$$

gdzie:

J_L - bezwładność obciążenia,

J_m - bezwładność silnika

T_{2n} - znamionowy moment wyjściowy – odnieś się do danych katalogowych,

F_{2rB} - maksymalna siła promieniowa – odnieś się do danych katalogowych

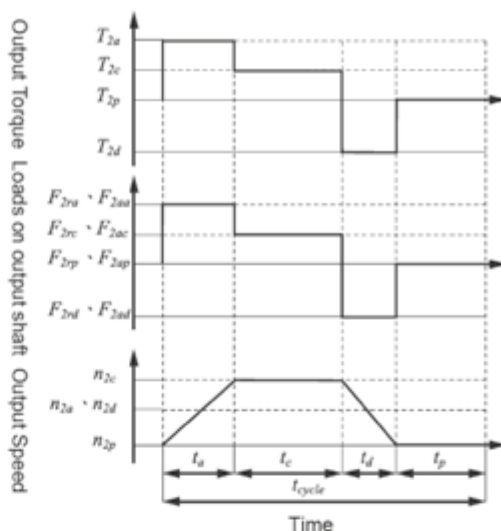
$$i \cong \frac{n_m}{n_{work}}$$

Rów. 1

gdzie:

n_m - prędkość wyjściowa silnika,

n_{work} - prędkość pracy



$$T_{2m} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} * t_a * T_{2a}^3 + n_{2c} * t_c * T_{2c}^3 + n_{2d} * t_d * T_{2d}^3}{n_{2a} * t_a + n_{2c} * t_c + n_{2d} * t_d}}$$

Rów. 2

$$ED = \frac{t_a + t_c + t_d}{t_{cycle}}, t_{work} = t_a + t_c + t_d$$

Rów. 3

gdzie

t_a – czas przyspieszania, t_c – czas ruchu stałego,

t_d – czas zwalniania, t_p – czas przerwy

$$T_{2max} = T_{mB} * i * k_s * \eta$$

Rów. 4

gdzie:

T_{mb} – maksymalny moment wyjściowy silnika,

η – sprawność przekładni

K_s – współczynnik pracy	Liczba cykli/godz.
1,0	0~1000
1,1	1000~1500
1,3	1500~2000
1,6	2000~3000
1,8	3000~5000

$$n_{2a} = n_{2d} = \frac{n_{2c}}{2}$$

Rów. 5

$$n_{2m} = \frac{n_{2a} * t_a + n_{2c} * t_c + n_{2d} * t_d}{t_a + t_c + t_d}, n_{2N} = \frac{n_{1N}}{i}$$

$$F_{2rm} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} * t_a * F_{2ra}^3 + n_{2c} * t_c * F_{2rc}^3 + n_{2d} * t_d * F_{2rd}^3}{n_{2a} * t_a + n_{2c} * t_c + n_{2d} * t_d}}$$

Rów. 6

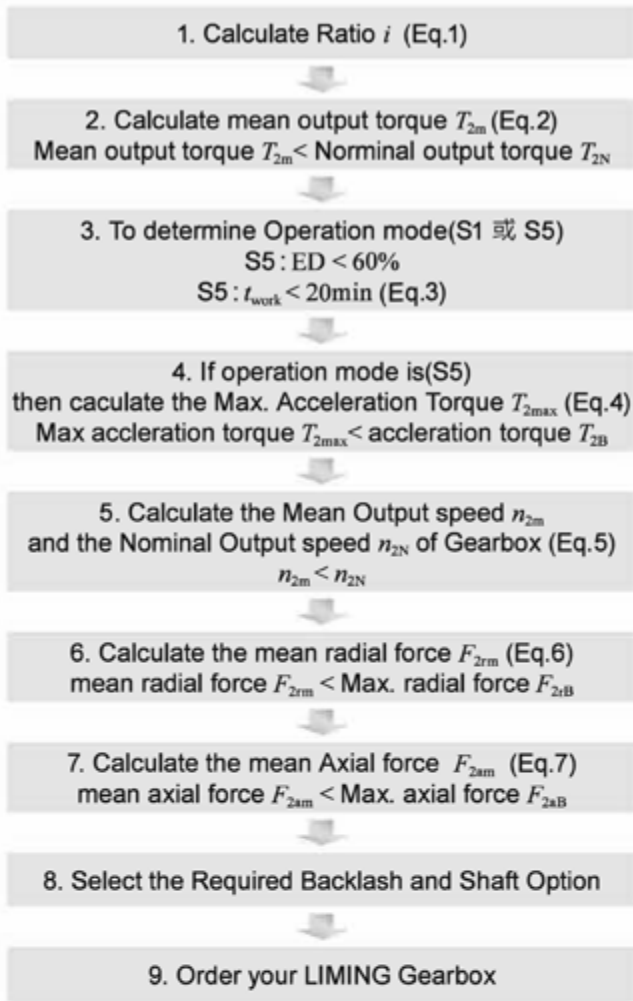
$$F_{2am} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} * t_a * F_{2aa}^3 + n_{2c} * t_c * F_{2ac}^3 + n_{2d} * t_d * F_{2ad}^3}{n_{2a} * t_a + n_{2c} * t_c + n_{2d} * t_d}}$$

Rów. 7

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Rotation Directions



Recommended (for S5 Cyclic Operation)

The general design is given for

$$\frac{J_L}{i^2} \leq 4 \cdot J_m$$

The optimal design is given for

$$\frac{J_L}{i^2} \cong J_m$$

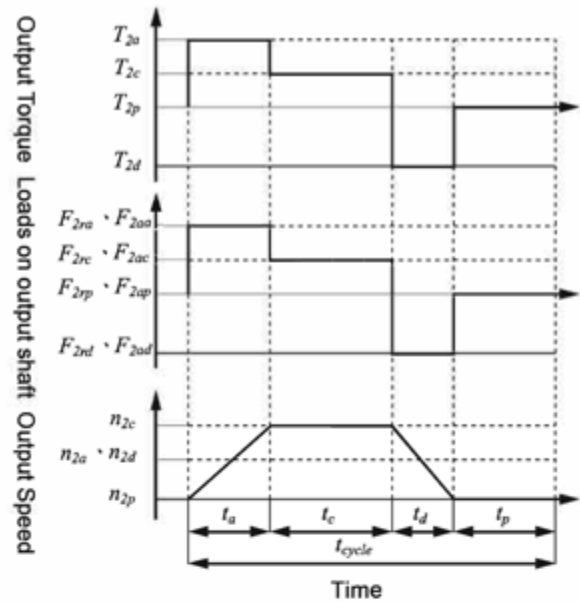
Where J_L is Load Inertia and J_m is Motor Inertia.

T_{2a} please reference catalog 「Rated Output Torque」

F_{2rB} please reference catalog 「Max. Radial Force」

$$\text{Eq.1} \quad i \cong \frac{n_m}{n_{work}}$$

n_m is output speed of the motor, n_{work} is working speed



$$\text{Eq.2} \quad T_{2m} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} \cdot t_a \cdot T_{2a}^3 + n_{2c} \cdot t_c \cdot T_{2c}^3 + n_{2d} \cdot t_d \cdot T_{2d}^3}{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}}$$

$$\text{Eq.3} \quad ED = \frac{t_a + t_c + t_d}{t_{cycle}}, t_{work} = t_a + t_c + t_d$$

t_a is the time for acceleration, t_c is constant travel,

t_d is the time for deceleration and t_p is the time for pause.

$$\text{Eq.4} \quad T_{2max} = T_{mB} \cdot i \cdot k_s \cdot \eta$$

T_{mB} is the Max. output torque of the motor and η is the efficiency of the gearbox

K_s service factor	
K_s	No. of Cycles / hr
1.0	0 ~ 1,000
1.1	1,000 ~ 1,500
1.3	1,500 ~ 2,000
1.6	2,000 ~ 3,000
1.8	3,000 ~ 5,000

$$\text{Eq.5} \quad n_{2a} = n_{2d} = \frac{n_{2c}}{2}$$

$$n_{2m} = \frac{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}{t_a + t_c + t_d}$$

$$n_{2N} = \frac{n_{1N}}{i}$$

$$\text{Eq.6} \quad F_{2rm} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} \cdot t_a \cdot F_{2ra}^3 + n_{2c} \cdot t_c \cdot F_{2rc}^3 + n_{2d} \cdot t_d \cdot F_{2rd}^3}{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}}$$

$$\text{Eq.7} \quad F_{2am} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} \cdot t_a \cdot F_{2aa}^3 + n_{2c} \cdot t_c \cdot F_{2ac}^3 + n_{2d} \cdot t_d \cdot F_{2ad}^3}{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}}$$

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Montaż i krytyczne aplikacje / Installation & Critical Applications

Krytyczne aplikacje

W przypadku innych pozycji montażowych i/lub określonych prędkości wejściowych prosimy o kontakt z naszym specjalistą. Konieczne jest również rozważenie i dokładna ocena z naszym serwisem technicznym poniższych aplikacji:

- maksymalna prędkość wejściowa przekracza nominalną prędkość wejściową.
- maksymalny wyjściowy moment obrotowy przekracza znamionowy wyjściowy moment obrotowy,
- zastosowanie w aplikacjach, które mogą stwarzać zagrożenie dla ludzi, jeśli jednostka redukcyjna ulegnie awarii,
- aplikacje o szczególnie dużej bezwładności,
- we wciągarkach do podnoszenia,
- zastosowania z dużym dynamicznym obciążeniem obudowy przekładni,
- temperatura otoczenia poniżej -25°C lub powyżej 45°C ,
- zastosowanie w środowiskach agresywnych chemicznie,
- zastosowanie w środowisku zasolonym,
- zastosowanie w środowiskach radioaktywnych,
- zastosowanie w środowiskach o ciśnieniu innym niż atmosferyczne.

Unikaj zastosowań, w których wymagane jest nawet częściowe zanurzenie przekładni.

Maksymalny moment obrotowy (*), który jest w stanie wytrzymać reduktor, nie może przekraczać trzykrotności momentu znamionowego.

(*) Przeznaczone do chwilowych przeciążeń spowodowanych w szczególności rozruchem przy pełnym obciążeniu, hamowaniem, wstrząsami lub innymi przyczynami - zwłaszcza w napędach dynamicznych.

Critical applications

For other mounting positions and/or particular input speeds, please contact our technical person. It is also necessary to take due consideration of and carefully assess the following applications by calling our Technical Service:

- The maximum input speed exceeds nominal input speed.
- The maximum output torque exceeds rated output torque.
- Use in services that could be hazardous for people if the reduction unit fails.
- Applications with especially high inertia.
- Use as a lifting winch.
- Applications with high dynamic strain on the case of the reduction unit.
- Ambient temperature under -25°C or over 45°C .
- Use in chemically aggressive environments.
- Use in a salty environment.
- Use in radioactive environments.
- Use in environments pressures other than atmospheric pressure.

Avoid applications where even partial immersion of the reduction unit is required.

The maximum torque (*) that the gear reducer can support must not exceed three times the nominal torque (*) intended for momentary overloads due to starting at full load, braking, shocks or other causes, particularly those that are dynamic.

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Montaż i krytyczne aplikacje / Installation & Critical Applications

Montaż

- Aby zainstalować jednostkę redukcyjną, należy zwrócić uwagę na następujące zalecenia:
- Mocowanie na maszynie musi być stabilne, aby uniknąć wibracji.
- Należy sprawdzić prawidłowy kierunek obrotów wału wyjściowego reduktora przed zamontowaniem jednostki na maszynie.
- W przypadku szczególnie długich okresów składowania (4/6 miesięcy), jeśli uszczelka olejowa nie jest zanurzona w smarze wewnątrz przekładni, zaleca się jego wymianę, ponieważ guma może przykleić się do wału lub nawet utracić elastyczność, której potrzebuje do prawidłowego funkcjonowania.
- W miarę możliwości należy chronić reduktor przed promieniowaniem słonecznym i złą pogodą.
- Należy zagwarantować prawidłowe chłodzenie silnika, zapewniając dobry przepływ powietrza od strony wentylatora.
- W przypadku temperatur otoczenia $< -25^{\circ}\text{C}$ lub $> +45^{\circ}\text{C}$, należy skontaktować się z serwisem technicznym.
- Poszczególne części (koła pasowe, koła zębate, sprzęgła, wały itp.) muszą być zamontowane na pełnych lub drążonych wałach z użyciem specjalnych gwintowanych otworów lub innych systemów montażu, które zapewniają prawidłowe działanie bez ryzyka uszkodzenia łożysk lub zewnętrznych części jednostek. Należy nasmarować stykające się powierzchnie, aby uniknąć ich zatarcia lub utleniania.
- Rozruch musi odbywać się stopniowo, bez natychmiastowego stosowania maksymalnego obciążenia.
- Gdy pod napędem znajdują się części, przedmioty lub materiały, które mogą zostać uszkodzone przez nawet minimalny wyciek oleju, należy zastosować specjalne zabezpieczenie.

Installation

To install the reduction unit, it is necessary to note the following recommendations:

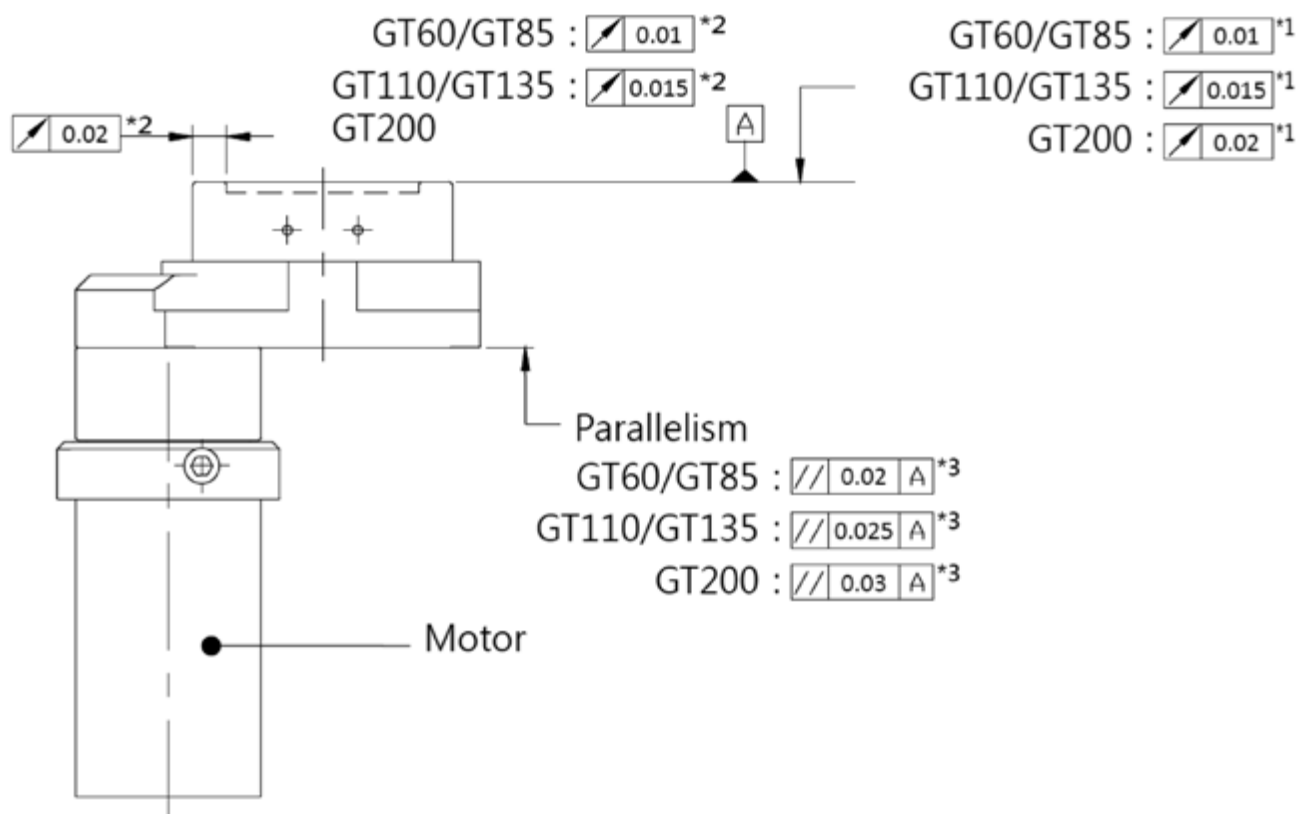
- The mounting on the machine must be stable to avoid any vibration.
- Check the correct direction of rotation of the reduction unit output shaft before fitting the unit to the machine.
- In the case of particularly lengthy periods of storage (4/6 months), if the oil seal is not immersed in the lubricant inside the unit, it is recommended to change it since the rubber could stick to the shaft or may even have lost the elasticity it needs to function properly.
- Whenever possible, protect the reduction unit against solar radiation and bad weather.
- Ensure the motor cools correctly by assuring good passage of air from the fan side.
- In the case of ambient temperatures $< -25^{\circ}\text{C}$ or $> +45^{\circ}\text{C}$ call the Technical Services.
- The various parts (pulleys, gear wheels, couplings, shafts, etc.) must be mounted on the solid or hollow shafts using special threaded holes or other systems that anyhow ensure correct operation without risking damage to the bearings or external parts of the units. Lubricate the surfaces in contact to avoid seizure or oxidation.
- Starting must take place gradually, without immediately applying the maximum load.
- When there are parts, objects or materials under the motor drive that can be damaged by even limited spillage of oil, special protection should be fitted.

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Dopuszczalne obciążenie momentem / Dopuszczalne obciążenie momentem - Permissible Moment Load

GT60/GT85/GT110/GT135/GT200



*1 - Bicie powierzchni stołu wyjściowego [mm]

Maksymalna wartość bicia powierzchni instalacyjnej stołu wyjściowego, gdy jest on obracany bez obciążenia.

*2 Bicie średnicy wewnętrznej/zewnętrznej stołu wyjściowego [mm]

Maksymalna wartość bicia średnicy wewnętrznej lub zewnętrznej stołu wyjściowego, gdy obraca się on bez obciążenia.

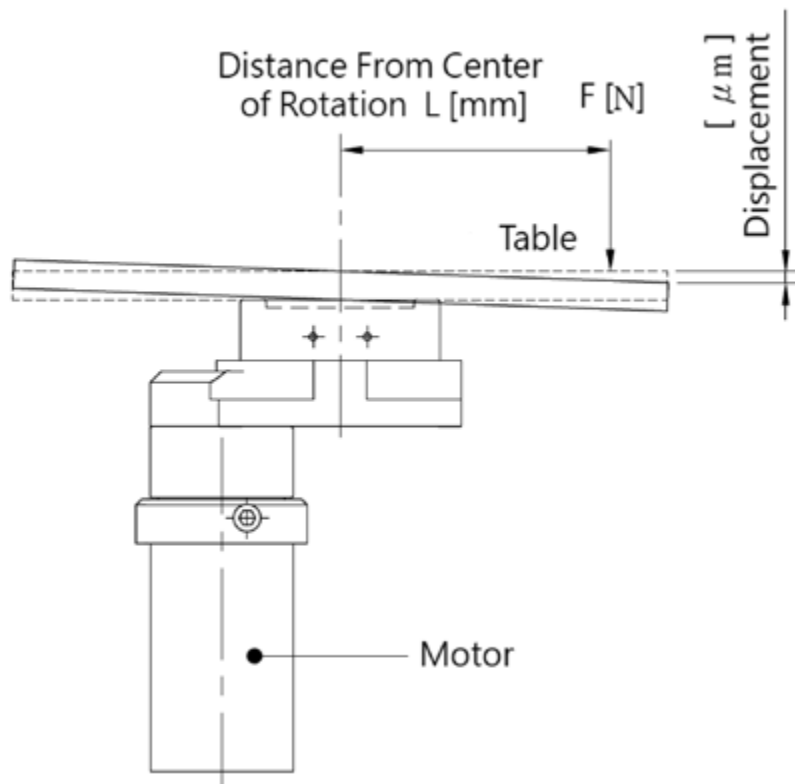
*3 Równoległość stołu wyjściowego [mm]

Jest to nachylenie powierzchni montażowej stołu wyjściowego w odniesieniu do powierzchni instalacyjnej aktuatora po stronie urządzenia.

Przekładnie LiMing / LiMing Gearboxes

Dodatkowe dane techniczne / Additional technical data

Dopuszczalne obciążenie momentem / Dopuszczalne obciążenie momentem - Permissible Moment Load



$$\text{Obciążenie momentem [Nm]} = 0,001 * F \text{ [N]} * L \text{ [mm]}$$

Premieszczenie przy obciążeniu momentem (wartość odniesienia).

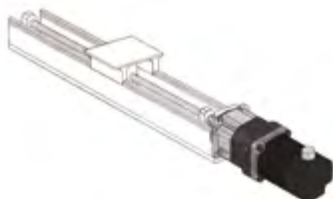
Stół wyjściowy ulega przemieszczeniu przy obciążeniu momentem. Rysunek przedstawia przemieszczenie stołu występujące w odległości L od środka obrotu stołu wyjściowego, gdy obciążenie momentem jest przyłożone w kierunku ujemnym. Premieszczenie staje się w przybliżeniu dwukrotne po przyłożeniu obciążenia momentem jednocześnie w kierunkach pozytywnym i negatywnym.

Przekładnie Planetarne / Planetary Reducers

Przykładowe aplikacje / Applications

Linear Action / Przesuw liniowy

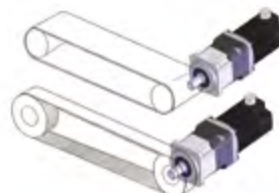
Ball Screw / Śruba kulowa



Rack / Listwa zębata



Roller / Belt
Rolka transmisyjna / pas

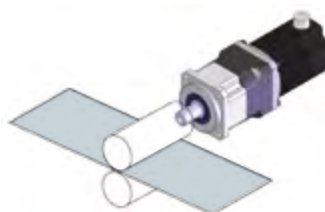


Rotary Action / Aplikacje obrotowe

Index / Obrotnica



Others / Inne



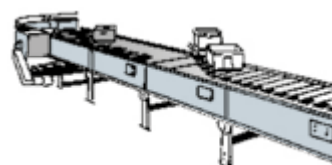
Robot / Maszyny pozycjonujące



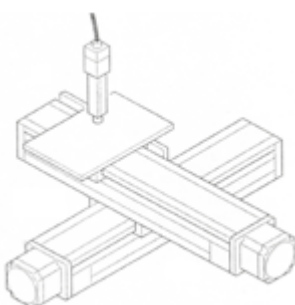
Printing Machine / Drukarki przemysłowe



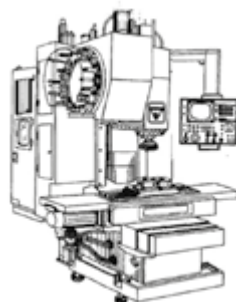
Conveyor / Przenośniki



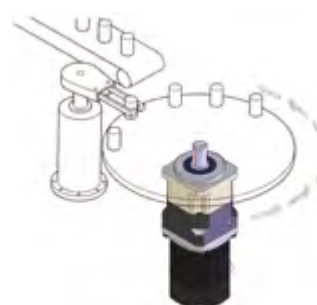
Working Table / Moduły liniowe



CNC Spindle / Wrzeciona maszyn CNC



Index / Obrotnice

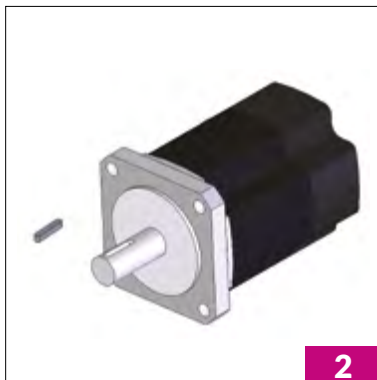


Przekładnie Planetarne / Planetary Reducers

Instrukcja montażu przekładni planetarnych / Planetary Gearbox and Motor Mounting Instructions



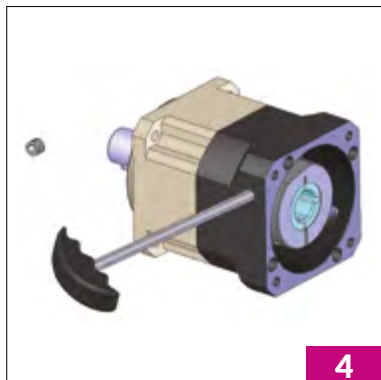
Confirm the motor and gearbox size. Clean up the mounting surface.
Sprawdź zgodność korpusów przekładni oraz silnika. Wyczyść powierzchnie bezpośredniego styku.



Remove the motor key if the diameter of motor shaft is under $\phi 35$.
Usuń klin z wałka silnika, jeśli jego średnica wynosi poniżej 35 mm.



Check motor shaft size and insert bushing into input bore if necessary.
Sprawdź średnicę wałka silnika i umieść tuleję redukcyjną w otworze wejściowym, jeżeli to konieczne.



Remove the plug on the adapter plate. Rotate the set collar till the bolt is line up.
Usuń zatyczkę w adapterze przekładni. Obróć tuleję zaciskową, aby jej śruba znalazła się w jednej linii z otworem w adapterze.



Put the motor into the gearbox vertically.
Nałóż silnik na adapter przekładni w pozycji wertykalnej.



Tighten the mounting bolt in 1~4 order with torque wrench.
Zakręć kluczem dynamometrycznym kolejne śruby (1-4).



Tighten the set collar bolt with torque wrench.
Zakręć śrubę zaciskową w tulei na wałku silnika (poprzez otwór w adapterze).



Tighten back the screw plug.
Zamontuj zawleczkę.

1. To be sure to tighten motor first and then to tighten the set collar on motor shaft.

Upewnij się, że silnik jest solidnie zamontowany na kołnierzu przekładni, nim przystąpisz do dokręcenia śruby zaciskowej na tulei.

2. Please assembly in order according to above steps, especially for step 6 and step 7.

Postępuj w montażu zgodnie z podaną kolejnością, szczególnie przy punkcie 6 i 7.



Pivexin Technology Sp. z o. o.

ul. Wyrabiskowa 4, 47-440 Babice
gm. Nędza, woj. śląskie

✉ info@pivexin-tech.pl

☎ +48 32 414 91 53

WWW.PIVEXIN-TECH.COM