

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ТЕСЛАТЕХ»

Планетарно-цевочные редукторы и мотор-редукторы

Каталог продукции



г. Минск

Что это такое и как оно устроено?

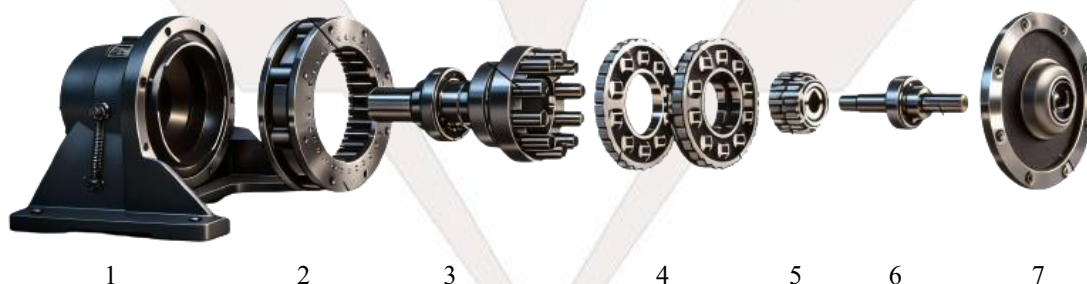
Планетарно-цевочный редуктор (ПЦР) относится к классу передач с многопарным зацеплением и состоит из четырех основных узлов:

- входной вал с эксцентриком;
- сателлиты, имеющие циклоидный профиль зуба, с отверстиями механизма параллельных кривошипов;
- обойма с цевочным колесом;
- выходной вал с пальцами механизма параллельных кривошипов.

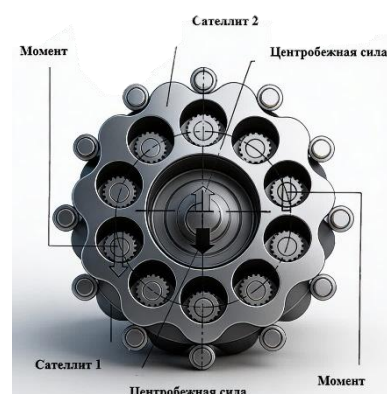
В большинстве ПЦР используется схема с двумя планетарными рядами. Диаметральное смещение рядов способствует равномерному распределению передаваемой нагрузки между элементами зацепления и снижению динамической нагруженности редуктора.

По мере того как эксцентрик вращается по часовой стрелке, сателлиты обкатываются по цевочному колесу, при этом за каждый оборот входного вала сателлит повернется в противоположном направлении на один зуб. Отверстия сателлитов находятся в зацеплении с пальцами механизма параллельных кривошипов, что обеспечивает передачу крутящего момента и изменение скорости вращения выходного вала.

В механизме параллельных кривошипов и цевочном зацеплении реализуется многопарный контакт и фрикционное качение, что гарантирует постоянство при передаче крутящего момента с помощью ПЦР.

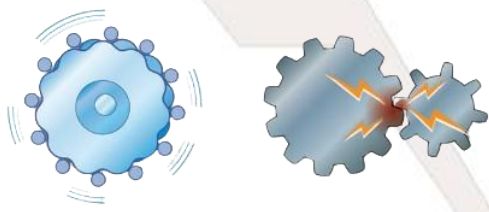


- 1- Корпус,
- 2- Обойма с цевочным колесом,
- 3- Выходной вал с пальцами механизма параллельных кривошипов,
- 4- Сателлиты,
- 5- Эксцентрик,
- 6- Входной вал,
- 7- Фланец.



Преимущества

- Широкий диапазон передаточных отношений (табл.1,2). Передаточное отношение определяется числом зубьев сателлита и достигает от 6:1 до 119:1 в одной ступени. Более высокие передаточные отношения достигаются в много-ступенчатых редукторах, например, передаточное отношение 658503:1 получено в трехступенчатом редукторе со ступенями (87x87x87).
- Высокий КПД и малая инерция. Отсутствие трения скольжения в циклоидном цевочном зацеплении позволяет приблизить КПД редуктора к 95% в каждой ступени. Высокая эффективность зацепления и малый момент инерции деталей позволяют использовать электродвигатели меньшей мощности для решения поставленных задач.
- Компактность. Циклоидные цевочные редукторы обладают непревзойденными массогабаритными характеристиками, но при этом имеют высокий коэффициент полезного действия и реализуют большие передаточные отношения. Все детали редуктора симметричны относительно осей валов. Два диаметрально смещенных планетарных ряда обеспечивают динамическую уравновешенность. Результатом чего является равномерная, бесшумная работа редуктора.
- Минимальное техническое обслуживание. ПЦР нуждаются в минимальном техническом обслуживании. Отсутствует необходимость в наличии специального инструмента.



Отсутствие трения скольжения в зацеплении позволяет значительно увеличить ресурс



Разработка и изготовление под ваши нужды, присоединительные размеры под конкретно ваш механизм вне зависимости от ранее используемого аналога

Общая информация

1. Критерии выбора редуктора для передачи мощности.

Технические характеристики, приведенные в настоящем каталоге, применимы при следующих условиях эксплуатации: 10 часов непрерывной работы в сутки, 10 пусков или остановов в час длительностью максимум 0.1 сек, пиковая нагрузка до 200 % от номинальной мощности. В указанных условиях ожидаемый средний срок службы составляет 20 000 часов. При выборе типоразмера двигателя технические характеристики рассчитывают от мощности двигателя.

2. Коэффициент полезного действия

Средний коэффициент полезного действия циклоидного редуктора работающего под полной нагрузкой составляет 92.5 % для одноступенчатого редуктора и 85 % для каждой ступени многоступенчатого редуктора.

Выходной крутящий момент, указанный в таблице выбора типоразмеров, рассчитан на основе соответствующего коэффициента полезного действия редуктора, исключая случаи очень больших передаточных чисел (свыше 800:1). В подобных случаях входной вал ступени работает под экстремально высокой частичной нагрузкой, которая в результате ведет к снижению коэффициента полезного действия. В таких случаях выходная мощность должна определяться на основе минимальной входной мощности.

3. Особенности конструкции

Стандартные редукторы имеют стальной корпус, возможно выполнение из других материалов (титан, чугун и др. по согласованию). Все наружные несопрягаемые поверхности окрашены (стандартный цвет – серый), сопрягаемые поверхности обработаны консистентной смазкой.

4. Температурные условия эксплуатации

Стандартные ПЦР годны к эксплуатации при температуре окружающей среды от -10°C до +40°C. Возможно исполнение для иных температурных диапазонов (по согласованию).

5. Смазка

ПЦР с консистентной системой смазки поставляется в готовом к эксплуатации виде, при использовании в системе жидкой смазки, редуктор поставляется «сухим», смазка на полную заправку идет в комплекте .

6. Направление вращения валов

В одно- и трехступенчатых редукторах направление вращения выходного вала противоположно направлению вращения входного вала. В двухступенчатых редукторах входной и выходной валы вращаются в одном направлении.

Структура обозначения

I	II	III	IV	V	VI	VII
	МПЦР	/ /				

I. Обозначение типа конструкции :

со свободным входным валом – без символа,
с муфтой на входном валу и соединительным переходником – J,
мотор-редуктор – М.

II. Размер редуктора,

например, двухступенчатый редуктор 93/89,
93 – типоразмер 1-ой ступени
89 – типоразмер 2-ой ступени

III. Способ смазки.

G – консистентная, T-картерная, Q-принудительная.

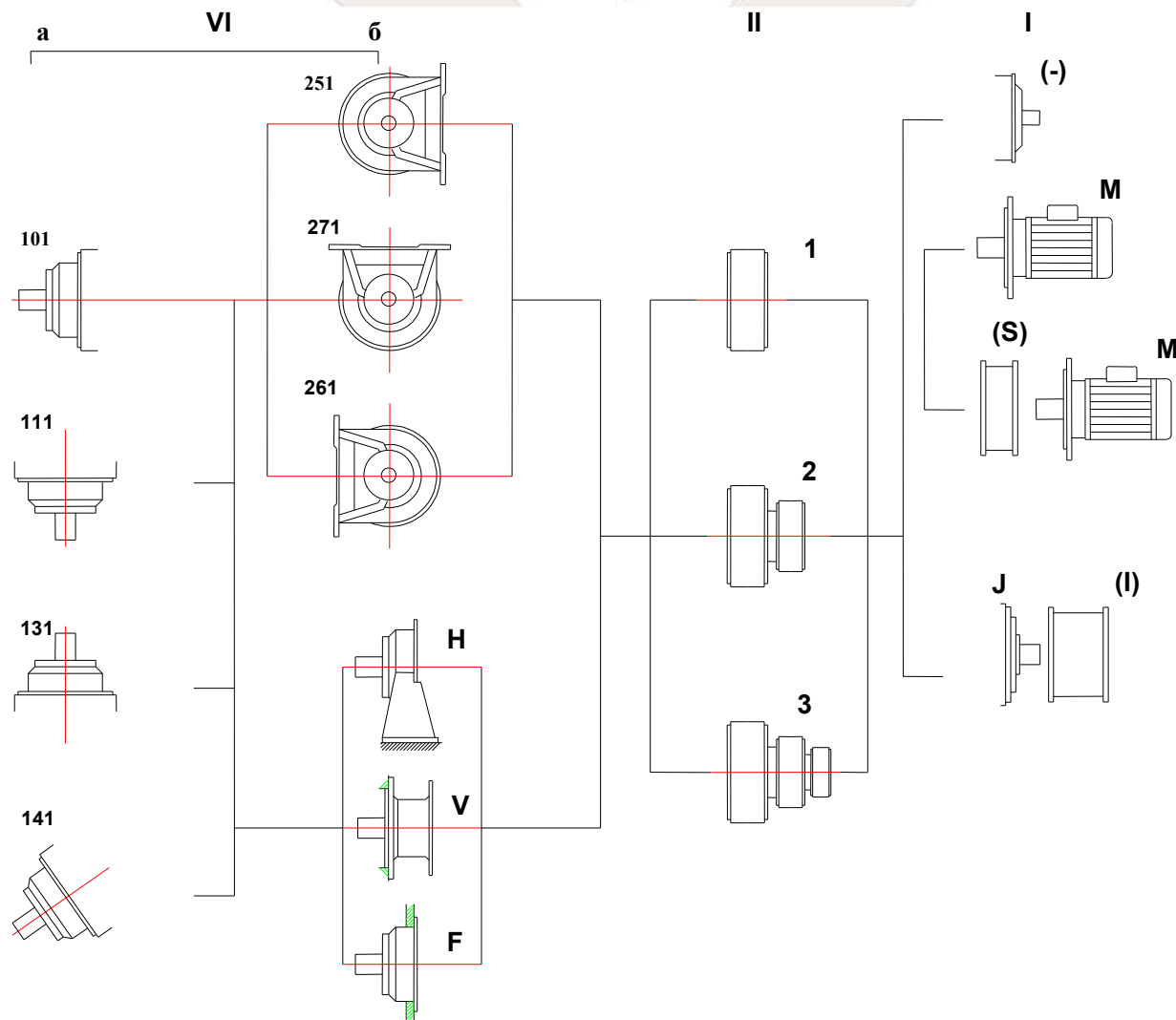
IV. Общее передаточное число.

V. Частота вращения выходного вала (для мотор-редуктора).

VI. Исполнение по способу монтажа :

a- расположение оси редуктора,
б- тип крепления редуктора.

VII. Типоразмер двигателя.



Пример условного обозначения редуктора при заказе : МПЦР80/85-Т.165.8,2.271.63В4; где

МПЦР-мотор-редуктор планетарный циклоидальный;
80 – типоразмер 1-ой ступени, 85 – типоразмер 2-ой ступени;
Т-картерная смазка, 165 – передаточное число редуктора;
8,2 – номинальная частота вращения выходного вала (об/мин);
271 – на подставке лапами вверх;

Подбор параметров мотор-редуктора

1. Выбор размера

Номинальная мощность или момент на выходном валу редукторов выбираются из следующих условий работы : 10 часов в день непрерывной работы, включая 10 пусков или остановов в час, и пиковые нагрузки не должны превышать 200% от номинального значения.

При других условиях работы необходимая мощность рассчитывается :

$$P_A = P_E \cdot V_f \text{ [кВт]}, \text{ где}$$

P_A – эквивалентная мощность [кВт]

P_E – эффективная мощность [кВт]

V_f – коэффициент динамичности

В выбираемом редукторе : $P_N \geq P_A$

P_N – номинальная мощность [кВт]

Или эквивалентный момент:

$$T_A = T_E \cdot V_f \text{ [Н*м]}, \text{ где}$$

T_A – эквивалентный момент, Н·м

T_E – эффективный момент, Н·м

V_f – коэффициент динамичности

В выбираемом редукторе : $T_N \geq T_A$

T_N – номинальный момент, Н·м

2. Значения коэффициента динамичности V_f

*Если $V_f \leq 1.0$, пиковая нагрузка не достигает 200% от номинального значения. Для определения характера нагрузки можно воспользоваться списком типовых механизмов:

Отрасль, механизм	Характер нагрузки
<i>Бумажная промышленность:</i> Прессы увлажняющие Сушильные барабаны	М/Н М
<i>Текстильная промышленность:</i> Покрасочные машины Ткацкие станки	М М
<i>Конвейеры:</i> Сборочные линии Цепные конвейеры Грузовые элеваторы	У/М У/М У/М
<i>Краны:</i> Тяговые механизмы Подъёмники	С (консультативный) М
<i>Пищевая промышленность:</i> Сахародавильные мельницы Плиты	М У
<i>Насосы:</i> Центробежные насосы Плунжерные насосы	С (консультативный) С (консультативный)

Мощность и момент, одноступенчатый редуктор ($B_f=1$)

n1 [об/мин]	n2 [об/мин]	i	79		80		81		82		83		84		85	
			PN [кВт]	Tn [Нм]	PN [кВт]	Tn [Нм]	PN [кВт]	Tn [Нм]	PN [кВт]	Tn [Нм]	PN [кВт]	Tn [Нм]	PN [кВт]	Tn [Нм]	PN [кВт]	Tn [Нм]
3000	500	6					1.02	18.0	2.04	36.0	4.86	85.9	9.38	166		
1500	250						0.99	34.9	1.96	69.2	4.63	164	9.38	331		
1000	166.7						0.74	39.4	1.47	78.2	3.48	184	7.06	375		
750	125						0.61	43.1	1.20	85.2	2.85	201	5.77	408		
500	83.3						0.46	48.8	0.91	96.5	2.14	227	4.34	460		
3000	272.7	11	0.17	5.50	0.58	18.9	0.98	31.9	2.02	65.4	4.86	157	9.38	304		
1500	136.4		0.17	11	0.57	36.9	0.94	60.8	1.92	125	4.63	300	9.38	608		
1000	90.9		0.13	12.6	0.43	41.6	0.71	68.7	1.45	141	3.48	338	7.06	686		
750	68.2		0.11	13.6	0.35	45.4	0.58	74.9	1.18	153	2.72	353	5.44	706		
500	45.5		0.08	15.5	0.25	48.6	0.43	80.0	0.89	173	1.81	353	3.63	706		
3000	176.5	17	0.15	7.29	0.53	26.3	0.98	49.3	1.97	98.7	2.89	145	7.18	360		
1500	88.2		0.15	14.6	0.49	49.1	0.88	88.3	1.76	177	2.75	276	6.96	697		
1000	58.8		0.12	17.7	0.33	49.1	0.59	88.3	1.17	177	2.07	311	4.70	706		
750	44.1		0.09	17.7	0.24	49.1	0.44	88.3	0.88	177	1.69	339	3.52	706		
500	29.4		0.06	17.7	0.16	49.1	0.29	88.3	0.59	177	1.17	353	2.35	706		
3000	103.5	29			0.34	29.0	0.53	45.3	1.09	93.3	2.18	187	4.86	415	4.86	415
1500	51.7				0.29	49.1	0.50	86.2	1.03	177	2.06	353	4.13	706	4.13	706
1000	34.5				0.19	49.1	0.34	88.3	0.69	177	1.38	353	2.75	706	2.87	735
750	25.9				0.14	49.1	0.26	88.3	0.52	177	1.03	353	2.06	706	2.21	755
500	17.2				0.10	49.1	0.17	88.3	0.34	177	0.69	353	1.38	706	1.54	789
3000	85.7	35			0.29	29.4	0.51	53.0	0.98	102	1.97	203	3.20	330	4.86	501
1500	42.9				0.24	49.1	0.43	88.3	0.86	177	1.71	353	3.16	651	4.28	883
1000	28.6				0.16	49.1	0.29	88.3	0.57	177	1.14	353	2.28	706	2.85	883
750	21.4				0.12	49.1	0.21	88.3	0.43	177	0.86	353	1.71	706	2.14	883
500	14.3				0.08	49.1	0.14	88.3	0.29	177	0.57	353	1.14	706	1.43	883
3000	69.8	43	0.08	10.6	0.23	29.4	0.34	43.0	0.58	73.2	1.12	142	2.89	366	2.89	366
1500	34.9		0.07	17.7	0.19	49.1	0.34	85.6	0.55	139	1.12	283	2.75	697	2.75	697
1000	23.3		0.05	17.7	0.13	49.1	0.23	88.3	0.41	158	0.93	353	1.86	706	2.04	775
750	17.4		0.03	17.7	0.10	49.1	0.17	88.3	0.34	172	0.70	353	1.39	706	1.63	826
500	11.6		0.02	17.7	0.06	49.1	0.12	88.3	0.23	177	0.46	363	0.93	706	1.16	881
3000	50.9	59			0.17	29.4	0.29	50.6	0.57	99.2	0.98	171	2.09	363	2.89	502
1500	25.4				0.14	49.1	0.25	88.3	0.51	177	0.94	327	1.99	691	2.54	883
1000	17				0.09	49.1	0.17	88.3	0.34	177	0.68	353	1.35	706	1.69	883
750	12.7				0.07	49.1	0.13	88.3	0.25	177	0.51	353	1.01	706	1.27	883
500	8.5				0.05	49.1	0.08	88.3	0.17	177	0.34	353	0.68	706	0.85	883
3000	34.5	87					0.17	43.5	0.34	87.1	0.68	174	1.09	280	1.98	507
1500	17.2						0.17	87.1	0.34	175	0.68	348	1.09	560	1.72	883
1000	11.5						0.11	88.3	0.23	177	0.46	353	0.83	603	1.15	883
750	8.6						0.09	88.3	0.17	177	0.34	353	0.68	695	0.86	883
500	5.7						0.06	88.3	0.11	177	0.23	353	0.46	706	0.57	883

P_n - входная мощность [кВт];

T_n - момент [Нм];

i - передаточное число;

n_1 - скорость на входном валу [об/мин];

n_2 - скорость на выходном валу [об/мин];

79-85 - типоразмер редуктора.

Мощность и момент, одноступенчатый редуктор ($B_f=1$)

n1 [об/мин]	n2 [об/мин]	i	86		87		88		89		90		91		92		93	
			PN [кВт]	Tn [Nm]	PN [кВт]	Tn [Nm]	PN [кВт]	Tn [Nm]	PN [кВт]	Tn [Nm]	PN [кВт]	Tn [Nm]	PN [кВт]	Tn [Nm]	PN [кВт]	Tn [Nm]	PN [кВт]	Tn [Nm]
1500	250	6	18.8	663	27.5	973												
1000	166.7		14.1	749	20.7	1100												
750	125		11.5	817	16.9	1200												
500	83.3		8.32	882	12.7	1350												
1500	136.4	11	13.8	891	22.6	1470	32.0	2080	41.9	2720	50.9	3300	69.7	6790	125	12200		
1000	90.9		10.4	1010	17.0	1660	27.1	2640	33.9	3300	43.2	4210	57.0	7390	120	15600		
750	68.2		8.46	1100	13.9	1800	22.2	2870	27.8	3600	35.3	4580	42.9	8340	86.7	16800		
500	45.5		6.37	1240	10.5	2040	15.1	2930	20.9	4060	26.6	5170						
1500	88.2	17	13.8	1380	18.8	1880	27.5	2760	39.6	3960	50.5	5060	68.8	10300	125	18800	224	33700
1000	58.8		9.39	1410	14.1	2120	20.7	3110	29.8	4480	46.3	6950	56.2	11300	103	20600	185	37000
750	44.1		7.04	1410	11.5	2310	16.9	3390	24.3	4880	37.8	7580	42.3	12700	77.3	23200	139	41700
500	29.4		4.70	1410	8.15	2450	11.7	3530	18.3	5500	28.5	8560						
1500	51.7	29	8.26	1410	13.8	2350	18.8	3210	28.2	4820	37.5	6410	48.1	12400	99.4	25500	144	37100
1000	34.5		5.51	1410	9.56	2450	13.8	3530	21.2	5440	28.4	7280	39.3	13400	81.3	27800	133	45600
750	25.9		4.13	1410	7.17	2450	10.3	3530	17.3	5930	23.2	7930	29.6	15200	57.4	29400	100	51200
500	17.2		2.75	1410	4.78	2450	6.88	3530	13.1	6710	17.5	9000						
1500	42.9	35	6.84	1410	11.9	2450	17.1	3530	23.1	4770	38.9	8020						
1000	28.6		4.56	1410	7.92	2450	11.4	3530	17.4	5380	29.3	9060						
750	21.4		3.42	1410	5.94	2450	8.55	3530	14.2	5860	23.9	9900						
500	14.3		2.28	1410	3.96	2450	5.70	3530	10.7	6620	18.0	11100						
1500	34.9	43	5.18	1310	9.38	2370	13.9	3530	19.7	4990	37.5	9510	37.5	14200	71.8	27300	127	48600
1000	23.3		3.71	1410	6.45	2450	9.28	3530	14.8	5640	28.2	10700	30.7	15600	58.0	29400	104	52700
750	17.4		2.78	1410	4.83	2450	6.96	3530	12.1	6150	23.1	11700	23.1	17500	38.7	29400	77.4	58800
500	11.6		1.86	1410	3.22	2450	4.64	3530	9.13	6940	15.5	11700						
1500	25.4	59	4.06	1410	6.88	2390	9.38	3270	14.2	4930	21.3	7420	28.5	14900	56.3	29300	102	53200
1000	17		2.71	1410	4.70	2450	6.77	3530	10.7	5570	16.5	8630	23.3	16200	42.3	29400	83.1	57700
750	12.7		2.03	1410	3.52	2450	5.07	3530	8.73	6070	13.5	9400	16.9	17600	28.2	29400	56.4	58800
500	8.5		1.35	1410	2.35	2450	3.38	3530	6.57	6850	10.2	10800						
1500	17.2	87	2.75	1410	4.78	2450	6.88	3530	9.38	4810	18.8	9620	18.8	14440	37.5	28800	51.3	39400
1000	11.5		1.84	1410	3.19	2450	4.59	3530	8.38	6450	14.1	10900	16.4	16800	28.7	29400	43.7	44800
750	8.6		1.38	1410	2.39	2450	3.44	3530	6.86	7030	11.5	11800	11.5	17700	19.1	29400	32.9	50600
500	5.7		0.92	1410	1.59	2450	2.29	3530	4.59	7060	7.65	11800						

Pn-входная мощность [кВт];

Tn - момент [Нм];

i - передаточное число;

n1 - скорость на входном валу [об/мин] ;

n2 - скорость на выходном валу [об/мин];

86-93 - типоразмер редуктора

Электродвигатели

Марка	Мощность, кВт	Об/мин	Марка	Мощность, кВт	Об/мин
AIP56A2	0,18	3000	AIP180M2	30	3000
AIP56A4	0,12	1500	AIP180M4	30	1500
AIP56B2	0,25	3000	AIP180M6	18,5	1000
AIP56B4	0,18	1500	AIP180M8	15	750
AIP63A2	0,37	3000	AIP200L2	45	3000
AIP63A4	0,25	1500	AIP200L4	45	1500
AIP63A6	0,18	1000	AIP200L6	30	1000
AIP63B2	0,55	3000	AIP200L8	22	750
AIP63B4	0,37	1500	AIP200M2	37	3000
AIP63B6	0,25	1000	AIP200M4	37	1500
AIP71A2	0,75	3000	AIP200M6	22	1000
AIP71A4	0,55	1500	AIP200M8	18,5	750
AIP71A6	0,37	1000	AIP225M2	55	3000
AIP71B2	1,1	3000	AIP225M4	55	1500
AIP71B4	0,75	1500	AIP225M6	37	1000
AIP71B6	0,55	1000	AIP225M8	30	750
AIP71B8	0,25	750	AIP250S2	75	3000
AIP80A2	1,5	3000	AIP250S4	75	1500
AIP80A4	1,1	1500	AIP250S6	45	1000
AIP80A6	0,75	1000	AIP250S8	37	750
AIP80A8	0,37	750	AIP250M2	90	3000
AIP80B2	2,2	3000	AIP250M4	90	1500
AIP80B4	1,5	1500	AIP250M6	55	1000
AIP80B6	1,1	1000	AIP250M8	45	750
AIP80B8	0,55	750	AIP280S2	110	3000
AIP90L2	3	3000	AIP280S4	110	1500
AIP90L4	2,2	1500	AIP280S6	75	1000
AIP90L6	1,5	1000	AIP280S8	55	750
AIP90LA8	0,75	750	AIP280M2	132	3000
AIP90LB8	1,1	750	AIP280M4	132	1500
AIP100L2	5,5	3000	AIP280M6	90	1000
AIP100L4	4	1500	AIP280M8	75	750
AIP100L6	2,2	1000	AIP315S2	160	3000
AIP100L8	1,5	750	AIP315S4	160	1500
AIP100S2	4	3000	AIP315S6	110	1000
AIP100S4	3	1500	AIP315S8	90	750
AIP112M2	7,5	3000	AIP315M2	200	3000
AIP112M4	5,5	1500	AIP315M4	200	1500
AIP112MA6	3	1000	AIP315M6	132	1000
AIP112MA8	2,2	750	AIP315M8	110	750
AIP112MB6	4	1000	AIP355S2	250	3000
AIP112MB8	3	750	AIP355S4	250	1500
AIP132S4	7,5	1500	AIP355S6	160	1000
AIP132S6	5,5	1000	AIP355S8	132	750
AIP132S8	4	750	AIP355M2	315	3000
AIP132M2	11	3000	AIP355M4	315	1500
AIP132M4	11	1500	AIP355M8	160	750
AIP132M6	7,5	1000	AIP355MA6	200	1000
AIP132M8	5,5	750	AIP355MB6	250	1000
AIP160S2	15	3000	AIP355MB8	200	750
AIP160S4	15	1500	Возможно использование, разработка и изготовление любых двигателей по вашему требованию		
AIP160S6	11	1000			
AIP160S8	7,6	750			
AIP160M2	18,5	3000			
AIP160M4	18,5	1500			
AIP160M6	15	1000			
AIP160M8	11	750			
AIP180S2	22	3000			
AIP180S4	22	1500			

Более подробную информацию и консультацию можно получить по телефону +37525-653-87-36, либо через запрос на e-mail tesla-minsk@mail.ru

Надеемся на долговременное и взаимовыгодное сотрудничество!

Общество с ограниченной ответственностью «ТеслаТех»
ООО «ТеслаТех»
УНП 193950217
г.Минск, пр.Любимова, дом 39, пом. 1Н, 220117, Республика Беларусь