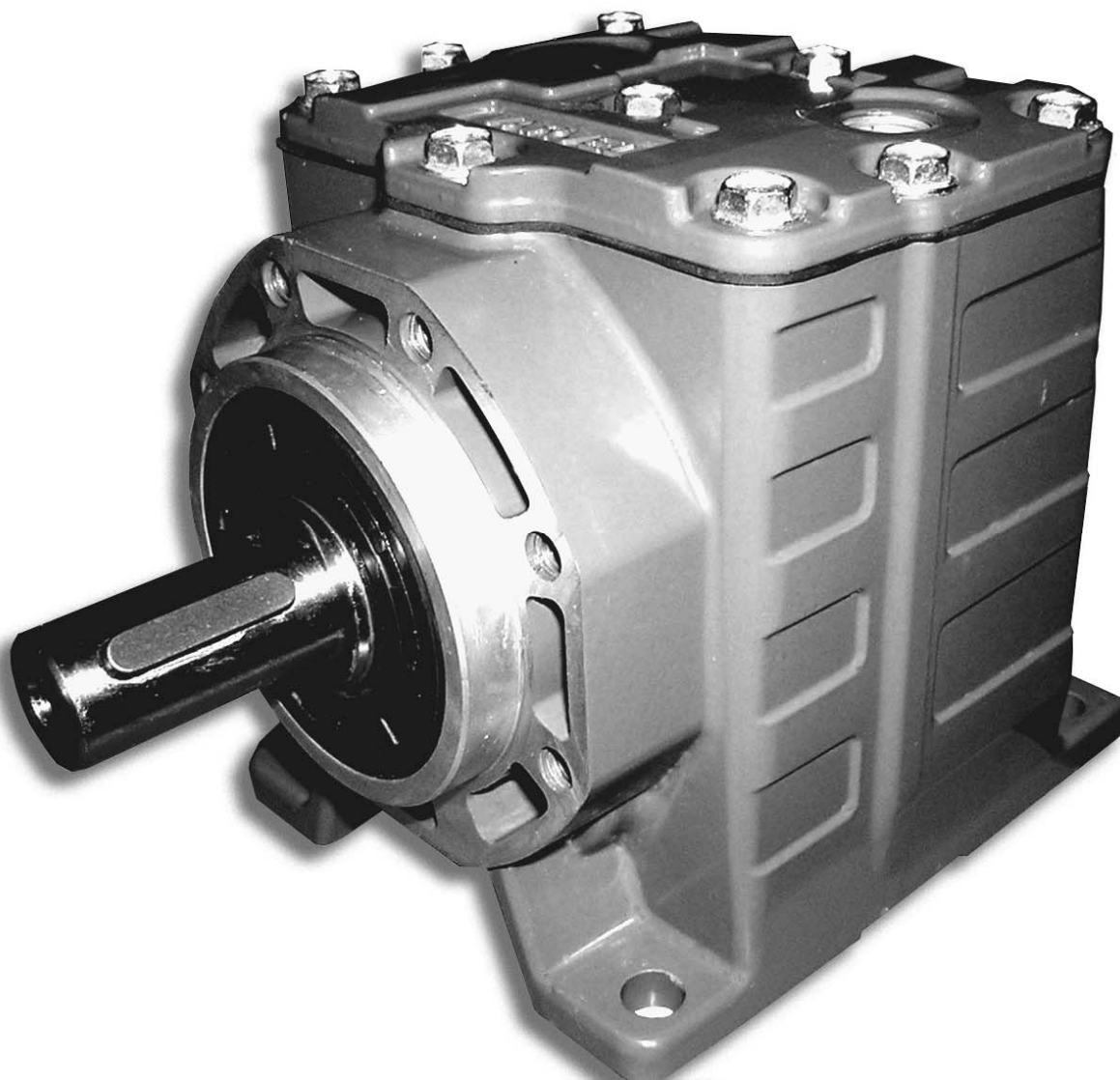




4.1 Цилиндрические соосные редукторы серии RD по лицензии VARVEL



4.1.1 Введение	100
4.1.2 Таблица соответствий обозначений редукторов серии RD с SEW и др.	101
4.1.3 Система обозначений	101
4.1.4 Таблицы выбора	102
4.1.5 Размеры	106
4.1.6 Технические параметры	
1. Методика расчета консольных нагрузок на выходной вал	109
2. Методика расчета консольных нагрузок на входной вал	110



4.1.1 Введение

В 2005 году НТЦ “Приводная Техника” освоил сборку по лицензии фирмы VARVEL новой компактной серии цилиндрических соосных мотор-редукторов MRD. Освоение производства потребовало применения современного высокопроизводительного оборудования и передовых технологий. Качество изготовления редукторов находится на высоком уровне, что подтверждается наличием сертификата качества ISO 9001. Редукторы соответствуют Российским стандартам ГОСТ Р 50968, ГОСТ 12.2.003, изготавливаются согласно ТУ 4161-002-53785685-04.

Цилиндрические редукторы серии RD отличаются от аналогичных тем, что в монолитном едином корпусе реализуется как двух-, так и трехступенчатый редуктор. Конструкция корпуса была разработана в соответствии с современными методами проектирования. Трехмерная компьютерная модель с учетом реальных характеристик применяемых материалов была всесторонне исследована с помощью метода конечных элементов. При этом удалось существенно снизить вес корпуса и создать монолитную равнопрочную конструкцию.

Редукторы серии RD производятся в пяти типоразмерах. Корпус изготовлен методом литья под давлением из алюминия и имеет интегрированные лапы, а также универсальный съемный выходной фланец, что позволяет осуществить монтаж редуктора в любом положении. Двух- или трехступенчатые редукторы реализуют 28 различных передаточных отношений от 2,5:1 до 630:1. Редукторы могут комплектоваться стандартными электродвигателями с высотой оси от 56 до 180 мм, максимальный момент на выходном валу для редукторов серии RD составляет 2300 Нм. Габаритные и присоединительные размеры соответствуют стандартным размерам цилиндрических редукторов SEW Eurodrive.

Оптимизация конструкции редуктора позволила существенно увеличить нагрузочную способность изделия. В результате ресурс редуктора, рассчитываемый в соответствии с ISO 6336 / DIN 3990, составляет 15.000 часов, при этом нагрузочная способность сопоставима и даже превышает значения для аналогичных редукторов других производителей.

	Спецификация
Номенклатура	7 типоразмеров Макс. выходной вращающий момент – 2300 Нм
Ресурс	В соответствии с ISO6336/DIN 3990 В среднем ресурс работы 15000 часов с сервис фактором FS=1
Корпус, крышки	Литье под давлением, алюминий AlSi12Cu2Fe (AK 12) для габаритов до 5-го
Зубчатые колеса	Сталь 20MnCr5, цементация. Степень точности 6. Профиль зубьев шлифован
Валы и шпоночные пазы	Сталь 39NiCrMo3 Точность изготовления валов - h6 – Отверстий E8 Шпоночные пазы в соответствии с DIN6885 B1
Сальники	Тип NB – нитрил-бутадиен С дополнительным пыльником в соответствии с DIN 3760
Смазка	Индустриальное синтетическое масло на весь срок службы. Заливается при сборке редуктора.
Окраска	Эпоксидная порошковая краска, стандартный цвет RAL 7012 (серый)



4.1.2 Таблица соответствий обозначений редукторов

Фирма производитель	Моделный ряд							
Varvel	RD02	RD12	RD22	RD32		RD42		
	RD03	RD13	RD23	RD33		RD43		
SEW	R07-2	R17-2	R27-2	R37-2	R47-2	R57-2	R67-2	
	R07-3	R17-3	R27-3	R37-3	R47-3	R57-3	R67-3	
NORD	SK172		SK272	SK372	SK472	SK572	SK672	
	SK273			SK373	SK473	SK573	SK673	
Lenze	GST04-2E		GST05-2E		GST06-2E		GST07-2E	
	GST05-3E			GST06-3E		GST07-3E		
Leroy	CB2002	CB2102	CB2202		CD2302			
	CB2103			CB2203		CB2303		
Motovario	H032				H042	H052		H062
	H033				H043	H053		H063
Момент на выходном валу, Нм								
50100200300400500600								

4.1.3 Система обозначений

FRD 32 / B5 H 31.5 IEC71 - B14 (П14/105) AU30 DFU200
 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Тип редуктора

- 1 → FRD – редуктор с полым входным валом с фланцем
SRD – редуктор с полым входным валом без входного фланца
RD – редуктор с выступающим цилиндрическим входным валом
- 2 → Типоразмер (3 – габарит; 2 – число ступеней)
- 3 → Вариант исполнения (B3 – лапный, B5 – фланцевый)
- 4 → Вариант установки (H – горизонтальный, V – вертикальный)
- 5 → Номинальное передаточное отношение
- 6 → Типоразмер для присоединения электродвигателя (для RD не указывается)
- 7 → Исполнение входного фланца редуктора (B5, B14). П14 – полый вал диаметром 14 мм; 105 – входной фланец диаметром 105 мм.
- 8 → Диаметр выходного вала
- 9 → Диаметр выходного фланца



4.1.4 Таблицы выбора

Принятые в таблице обозначения:

i_n – номинальное передаточное отношение редуктора
 i_d – действительное передаточное отношение редуктора
 n_1 – число оборотов входного вала
 n_2 – число оборотов выходного вала
 M_2 – крутящий момент на выходном валу
 F_{r1} – радиальная нагрузка на входном валу (только для RD)
 F_{r2} – радиальная нагрузка на выходном валу
 J_1 [кгм²] – момент инерции на входном валу редуктора

$n_1 = 1400$ об/мин

RD

RD 0	i_n	i_d	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	P_1 , кВт	F_{r1} , Н	F_{r2} , Н	$J_1 \times 10^{-4}$
RD02	2,5	2,568	545	30	1,82	*	430	0,5251
	3,15	3,277	427	33	1,57	*	420	0,4443
	4,0	4,256	329	36	1,32	*	430	0,3884
	5,0	5,276	265	38	1,13	*	520	0,3587
	6,3	6,253	224	48	1,22	36	640	0,4296
	8,0	7,979	175	49	0,97	110	720	0,3856
	10,0	10,362	135	50	0,78	172	820	0,3536
	12,5	12,844	109	50	0,62	211	920	0,3361
	16,0	16,320	86	51	0,49	244	1020	0,3218
	20,0	21,533	65	51	0,38	273	1170	0,3106
	25,0	26,747	52	52	0,31	292	1200	0,3045
	31,5	30,222	46	52	0,27	299	1200	0,3019
	35,5	34,675	40	35	0,16	638	1430	0,3089
	40	43,070	33	35	0,13	646	1430	0,3033
	50	48,667	29	35	0,11	651	1420	0,3010
RD03	40	36,892	38	52	0,22	76	1200	0,3065
	50	47,074	30	52	0,18	149	1200	0,6431
	63	61,135	23	52	0,14	208	1200	0,6342
	80	75,782	18	52	0,11	248	1200	0,6299
	100	96,288	15	52	0,09	281	1200	0,6270
	125	127,047	11	52	0,07	312	1200	0,6252
	160	157,805	8,9	52	0,05	332	1200	0,6244
	180	178,311	7,9	52	0,05	341	1200	0,6241
	200	204,583	6,8	36	0,03	367	1420	0,6251
	250	254,113	5,5	36	0,02	376	1420	0,6244
	280	287,133	4,9	36	0,02	380	1420	0,6241
	315	324,444	4,3	36	0,02	380	1420	0,6462

* – рекомендуется использование муфты

Часть 1. Редукторы и мотор-редукторы

4. Цилиндрические соосные редукторы и мотор-редукторы

4.1 Цилиндрические соосные редукторы серии RD по лицензии VARVEL



ПРИВОДНАЯ
ТЕХНИКА™

RD 1	i_n	i_o	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	P_1 , кВт	F_{r1} , Н	F_{r2} , Н	$J_1 \times 10^{-4}$
RD12	2,5	2,534	552	45	2,50	*	1300	1,1152
	3,15	3,081	454	45	2,21	*	1400	0,9332
	4,0	4,011	349	50	1,84	*	1500	0,7691
	5,0	5,073	276	55	1,55	*	1600	0,6732
	6,3	6,686	209	90	2,06	*	1700	0,8357
	8,0	8,129	172	90	1,71	*	1800	0,7441
	10,0	10,581	132	90	1,33	*	1900	0,6575
	12,5	13,384	105	90	1,06	*	1900	0,6035
	16,0	16,309	86	90	0,88	20	1900	0,5710
	20,0	20,391	69	90	0,71	55	1900	0,5435
	25,0	26,522	53	95	0,56	75	2000	0,5211
	31,5	32,653	43	95	0,46	100	2000	0,5088
	40	39,083	36	70	0,27	590	2000	0,5184
	50	48,118	29	70	0,22	630	2000	0,5070
	63	61,670	23	70	0,17	640	2000	0,4975
RD13	40	40,103	35	95	0,38	120	1500	0,5267
	50	52,201	27	95	0,29	210	1600	1,5521
	63	66,028	21	95	0,23	270	1700	1,5394
	80	80,432	17	100	0,19	320	1800	1,5333
	100	100,596	14	100	0,16	350	1900	1,5288
	125	130,843	11	100	0,12	400	2000	1,5260
	160	165,075	8,5	100	0,10	410	2000	1,9460
	200	206,460	6,8	100	0,08	420	2000	1,9423
	250	268,538	5,2	100	0,06	430	2000	1,9401
	315	330,615	4,2	100	0,05	450	2000	1,9391
	400	395,719	3,5	70	0,03	480	2200	1,9401
	500	487,197	2,9	70	0,02	490	2200	1,9391
	630	624,413	2,2	70	0,02	510	2200	1,9385
RD 2	i_n	i_o	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	P_1 , кВт	F_{r1} , Н	F_{r2} , Н	$J_1 \times 10^{-4}$
RD22	2,5	2,548	549	85	4,99	*	1100	3,4569
	3,15	3,133	447	90	4,37	*	1350	2,8995
	4,0	3,917	357	100	3,75	*	1500	2,4858
	5,0	5,013	279	105	3,12	*	1700	2,1816
	6,3	6,717	208	175	4,13	*	1850	2,7248
	8,0	8,267	169	180	3,39	*	2000	2,4162
	10,0	10,333	135	180	2,74	*	2100	2,1765
	12,5	13,227	106	180	2,17	*	2200	1,9928
	16,0	16,290	86	185	1,78	*	2300	1,8826
	20,0	20,667	68	190	1,42	*	2400	1,7924
	25,0	26,729	52	190	1,11	40	2500	1,7234
	31,5	31,477	44	190	0,95	50	2600	1,6937
	40	39,388	36	140	0,53	720	2900	1,6604
	50	50,758	28	140	0,41	740	3050	1,6757
	63	62,127	23	140	0,34	760	3200	1,6537
RD23	40	40,759	34	200	0,75	140	2300	1,7501
	50	52,172	27	200	0,59	280	2400	2,5709
	63	64,256	22	200	0,48	380	2500	2,5490
	80	81,519	17	200	0,39	460	2600	2,5337
	100	105,431	13	200	0,30	550	2700	2,5230
	125	124,159	11	200	0,25	590	2800	2,5195
	160	164,938	8,5	200	0,19	430	2900	3,0999
	200	209,250	6,7	200	0,15	520	3000	3,0889
	250	270,630	5,2	200	0,12	580	3200	3,0816
	315	318,704	4,4	200	0,10	600	3500	3,0796
	400	398,802	3,5	140	0,06	700	3500	3,0809
	500	513,920	2,7	140	0,04	730	3500	3,0790
	630	629,039	2,2	140	0,04	760	3500	3,0783

* – рекомендуется использование муфты



<i>RD</i> 3	i_n	i_o	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	P_1 , кВт	F_{r1} , Н	F_{r2} , Н	$J_1 \times 10^{-4}$
RD32	2,5	2,697	519	190	10,49	830	2100	7,5606
	3,15	3,324	421	205	9,18	850	2200	5,9052
	4,0	4,160	337	220	7,87	880	2300	4,6789
	5,0	5,331	263	235	6,55	900	2500	3,7739
	6,3	6,261	224	370	9,31	920	2700	5,2968
	8,0	7,717	181	370	7,63	980	3100	4,4149
	10,0	9,658	145	375	6,17	1030	3600	3,7274
	12,5	12,375	113	380	4,87	1070	3800	3,1944
	16,0	16,451	85	390	3,72	1110	4000	3,2491
	20,0	19,362	72	390	3,19	1110	4200	2,9048
	25,0	25,255	55	395	2,48	1150	4500	2,3847
	31,5	33,214	42	400	1,68	1210	4700	2,2448
	40	38,571	36	285	1,10	1380	4900	2,3551
	50	50,727	28	285	0,85	1390	5000	2,2276
	63	63,333	22	285	0,69	1400	5000	2,1571
RD33	40	38,063	37	420	1,68	100	4000	2,3849
	50	48,772	29	420	1,33	350	4100	4,8227
	63	64,836	22	420	1,01	580	4200	5,2165
	80	76,310	18	420	0,87	690	4400	5,0177
	100	99,535	14	425	0,67	830	4500	4,6787
	125	130,903	11	425	0,51	870	4600	4,6625
	160	167,799	8,3	425	0,40	850	4700	6,8317
	200	197,495	7,1	425	0,34	900	4100	6,6412
	250	257,602	5,4	430	0,26	930	4300	6,3012
	315	307,214	4,6	430	0,22	950	4500	6,3065
	400	393,429	3,6	290	0,11	1150	5000	6,3129
	500	517,418	2,7	290	0,09	1170	5000	6,3038
	630	646,000	2,2	290	0,07	1200	5000	6,2999

<i>RD</i> 4	i_n	i_o	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	P_1 , кВт	F_{r1} , Н	F_{r2} , Н	$J_1 \times 10^{-4}$
RD42	2,5	2,489	562	295	17,66	490	2300	18,663
	3,15	3,111	450	320	15,30	530	2500	14,976
	4,0	3,960	354	345	12,94	560	2700	12,317
	5,0	4,830	290	365	11,19	580	3000	10,808
	6,3	6,286	223	550	13,78	1000	3100	13,636
	8,0	7,857	178	555	11,15	1070	3500	11,759
	10,0	10,000	140	560	8,87	1140	3700	10,331
	12,5	12,199	115	565	7,34	1180	4600	9,4739
	16,0	15,223	92	575	5,95	1210	5700	8,7672
	20,0	19,643	71	580	4,67	1250	5800	8,1877
	25,0	24,478	57	585	3,79	1270	6000	7,8266
	31,5	29,643	47	590	3,16	1280	6100	7,6050
	40	41,538	34	405	1,45	1580	7000	7,7554
	50	50,303	28	405	1,21	1590	7500	7,5565
	63	62,963	22	405	0,98	1590	8000	7,3860
RD43	40	41,875	33	625	2,26	400	5000	7,5184
	50	51,084	27	625	1,88	640	5100	9,8959
	63	63,747	22	625	1,53	860	5200	10,279
	80	82,254	17	630	1,19	1070	5200	10,062
	100	102,502	14	630	0,97	1210	5300	9,7166
	125	124,129	11	630	0,80	1310	5400	9,6972
	160	160,689	8,7	635	0,62	1250	5500	11,857
	200	207,341	6,8	635	0,48	1160	5600	11,663
	250	258,379	5,4	635	0,39	1290	5800	11,324
	315	312,297	4,5	635	0,32	1390	6000	11,326
	400	438,462	3,2	415	0,15	1610	7000	11,333
	500	530,976	2,6	415	0,12	1650	7500	11,324
	630	664,609	2,1	414	0,10	1670	8000	11,319

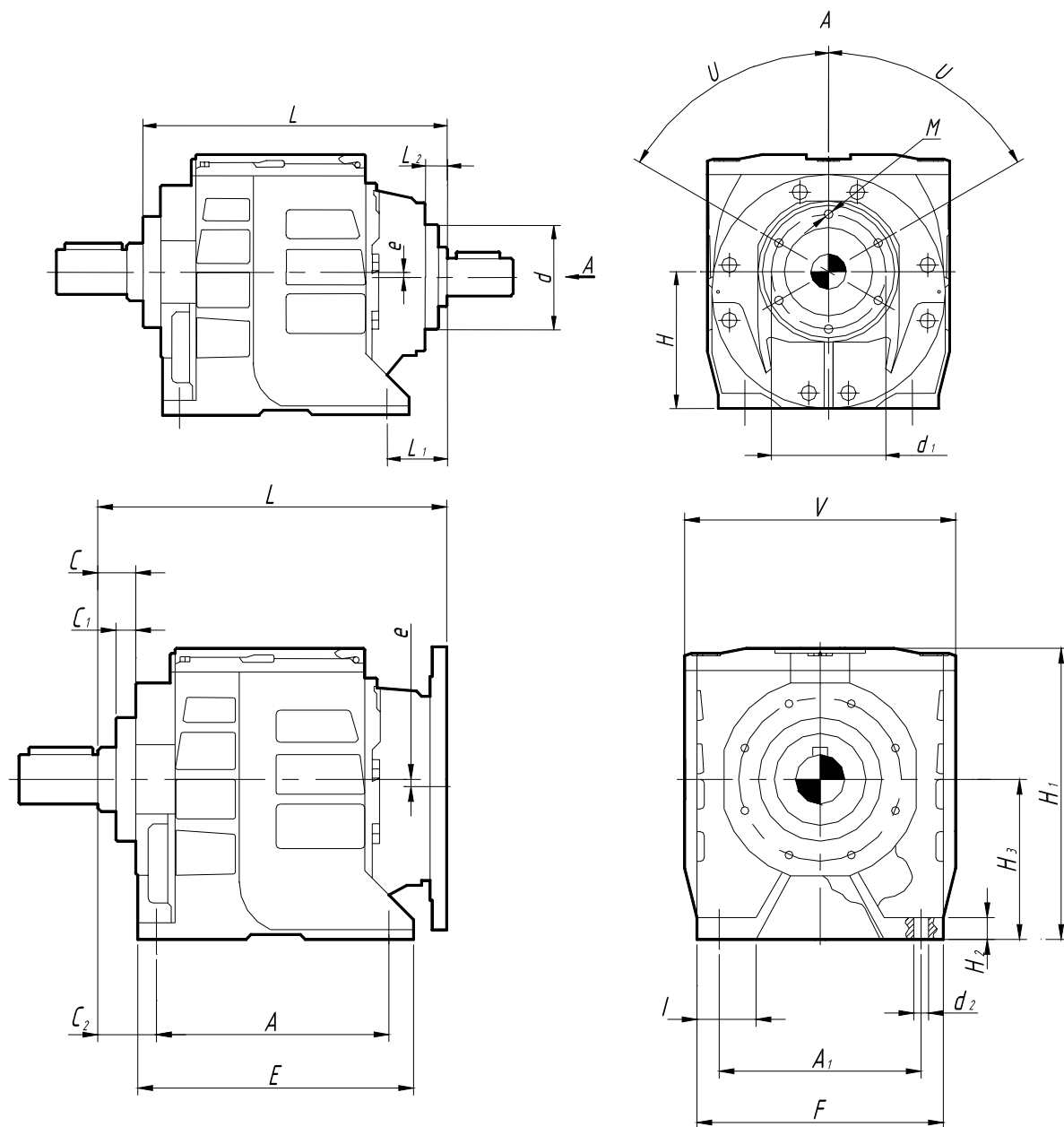


RD 5	i_n	i_0	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	P_1 , кВт	F_{r1} , Н	F_{r2} , Н	$J_1 \times 10^{-4}$
RD52	2,5	2,5567	548	630	34	750	3400	26,128
	3,15	3,241	432	690	30	790	3700	20,966
	4,0	3,926	357	750	29	850	4000	17,244
	5,0	4,840	289	850	26,8	870	4500	15,131
	6,3	6,454	217	1160	27,4	1500	4600	23,290
	8,0	8,185	171	1170	21,8	1600	5200	16,463
	10,0	9,915	141	1180	18,1	1700	5500	14,463
	12,5	12,222	115	1190	14,8	1780	6900	13,264
	16,0	15,452	91	1200	11,8	1820	8500	12,274
	20,0	20,298	69	1220	9,1	1870	8700	11,463
	25,0	25,989	54	1230	7,2	1900	9000	10,963
	31,5	31,429	45	1240	6,0	1920	9100	10,647
	40	40,476	35	850	3,2	2400	10500	10,858
	50	53,333	26	850	2,4	2450	11200	10,579
	63	66,667	21	850	1,21	2500	12000	10,340
RD53	40	39,333	36	1270	5,0	700	7600	10,526
	50	47,984	29	1280	4,1	970	7800	13,854
	63	59,878	23	1290	3,4	1290	7800	14,391
	80	77,262	18	1300	2,6	1610	7900	14,087
	100	96,280	15	1300	2,1	1820	7900	13,603
	125	129,800	11	1300	1,6	1980	8100	13,576
	160	157,143	8,9	1300	1,3	1450	8200	16,600
	200	195,824	7,1	1300	1,1	1750	8400	16,328
	250	264,000	5,3	900	0,8	1930	8700	15,854
	315	332,308	4,2	900	0,45	2100	9000	15,857
	400	402,424	3,5	900	0,35	2400	10500	15,866
	500	503,704	2,8	900	0,3	2500	11200	15,854
	630	629,630	2,2	900	0,25	2550	12000	15,847

RD 6	i_n	i_0	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	P_1 , кВт	F_{r1} , Н	F_{r2} , Н	$J_1 \times 10^{-4}$
RD62	2,5	2,616	535	1300	70	1100	5100	67,187
	3,15	3,318	422	1400	60	1150	5600	53,914
	4,0	4,019	348	1600	58	1220	6000	44,341
	5,0	4,955	283	1800	55,4	1270	6700	38,909
	6,3	6,571	213	2000	46,8	2180	6900	59,890
	8,0	8,333	168	2000	36,6	2340	7800	42,332
	10,0	10,095	139	2100	31,7	2500	8300	37,192
	12,5	12,444	113	2100	25,7	2600	10300	34,106
	16,0	15,733	89	2100	20,3	2650	12800	31,562
	20,0	20,667	68	2100	15,5	2700	13000	29,477
	25,0	24,615	57	2100	13,0	2750	13500	28,188
	31,5	33,200	42	2220	10,0	2850	13700	27,378
	40	40,500	35	1600	6,0	3400	15700	27,919
	50	49,800	28	1600	4,9	3450	16800	27,203
	63	56,000	25	1600	4,3	3500	18000	6,590
RD63	40	39,708	35	2200	8,6	900	11400	27,066
	50	48,948	29	2200	7	1400	11700	35,625
	63	61,884	23	2200	5,5	1870	11700	37,004
	80	81,289	17	2300	4,4	2400	11900	36,223
	100	104,082	13	2300	3,7	2600	11900	34,980
	125	125,867	11	2300	3,4	2800	12000	34,910
	160	157,333	9	2300	2,8	2100	12300	42,685
	200	201,571	6,9	2300	1,8	2500	12600	41,987
	250	265,600	5,3	2300	1,4	2800	13000	40,766
	315	332,000	4,2	2300	1,1	3000	13500	40,774
	400	373,333	3,1	2300	1,6	3500	15700	40,799
	500	448,000	3,1	2300	0,8	3600	16800	40,766
	630	560,000	2,5	2300	0,7	3700	18000	40,748

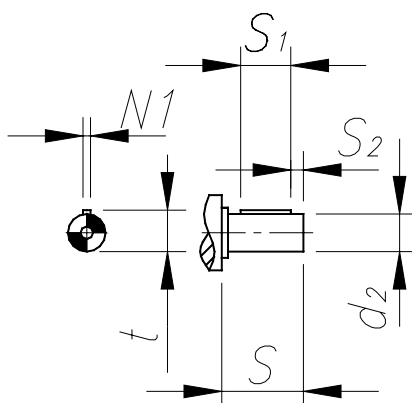


4.1.5 Размеры



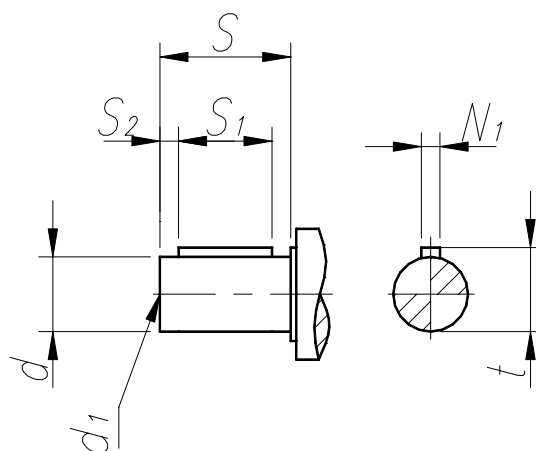
Размеры Габарит	L	L ₁	L ₂	d	H	M(6отв)	d ₁	U	C	C ₁	C ₂	A	E	e	V	I	A ₁	F	H ₁	H ₂	H ₃	d ₂
RD 02	140	25	13	52g6	55.5	M5x16	60	60°	13	9	20	95	115	4.5	100	23	80	96	111	6.5	60	9
RD 03	143	28	13	52g6	55.5	M5x16	60	60°	13	9	20	95	115	4.5	100	23	80	96	111	6.5	60	9
RD 12	151	23	13	60g6	70	M6x12	70	55°	10	9	18	110	132	5	140	38	110	135	131	8	75	9
RD 13	161	33	13	60g6	70	M6x12	70	55°	10	9	18	110	132	5	140	38	110	135	131	8	75	9
RD 22	190	35	15.5	70g6	84	M8x10	85	60°	13	11	25	130	153	6	155	37	110	140	158	10	90	9
RD 23	208	53	15.5	70g6	84	M8x10	85	60°	13	11	25	130	153	6	155	37	110	140	158	10	90	9
RD 32	220	25	15.5	70g6	106.5	M8x15	85	60°	13	11	30	165	195	8.5	190	44	135	173	198	14	115	11.5
RD 33	253	58	15.5	70g6	106.5	M8x15	85	60°	13	11	30	165	195	8.5	190	44	135	173	198	14	115	11.5
RD 42	265	40	15.5	80g6	120.5	M8x16	100	60°	15	13	30	195	221	9.5	215	50	150	195	222	15	130	13.5
RD 43	305	80	15.5	80g6	120.5	M8x16	100	60°	15	13	30	195	221	9.5	215	50	150	195	222	15	130	13.5
RD 52	322	82	22	120g6	140	M10x25	140	60°	18	14	35	205	254	10.5	284	77	170	254	255	20	140	18
RD 53	322	82	22	120g6	140	M10x25	140	60°	18	14	35	205	254	10.5	284	77	170	254	255	20	140	18
RD 62	379	79	22	120g6	180	M10x25	140	60°	18	14	40	260	260	12	340	82	215	300	302	24	180	18
RD 63	379	79	22	120g6	180	M10x25	140	60°	18	14	40	260	260	12	340	82	215	300	302	24	180	18

Размеры выступающего входного вала



Размеры Габарит	N ₁	t	S	S ₁	S ₂	d ₂
RD 02 / RD 03	4	12,5	23	15	4	11h6
RD 12 / RD 13	5	16	30	25	2,5	14h6
RD 22 / RD 23	6	21,5	40	30	5	19h6
RD 32 / RD 33	8	27	50	40	5	24h6
RD 42 / RD 43	8	31	60	50	5	28h6
RD 52 / RD 53	10	41	80	60	10	38h6
RD 62 / RD 63	14	51,5	100	80	10	48h6

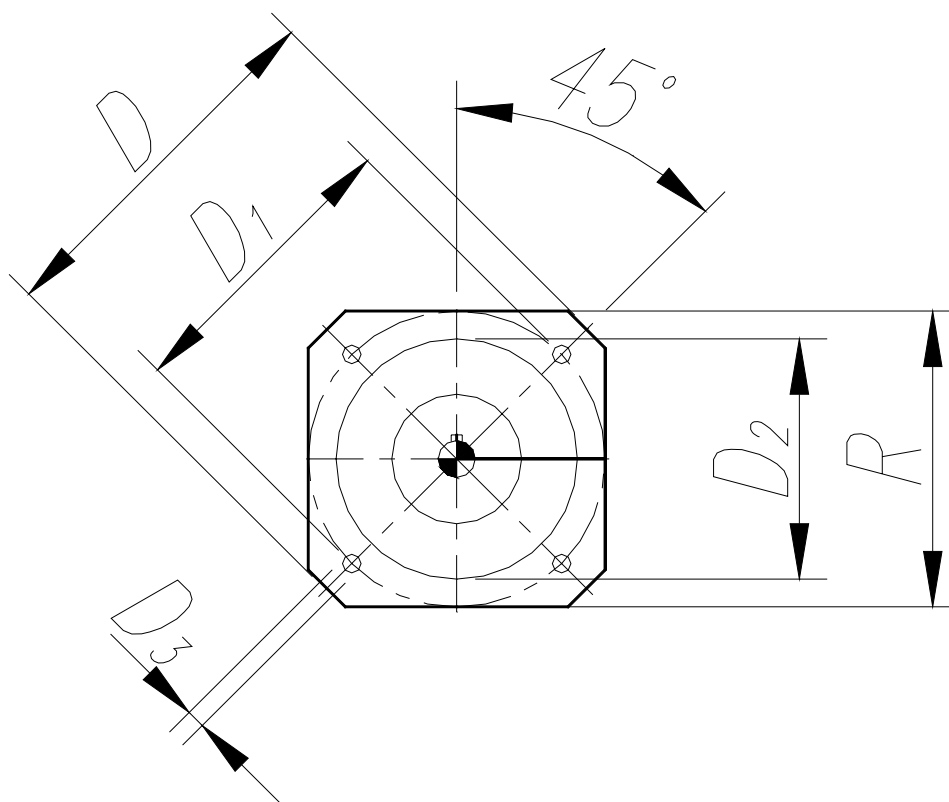
Размеры выходного вала



Размеры Габарит		S	S ₁	S ₂	d	d ₁	N ₁	t
RD 02 / RD 03	AU17	35	25	5	Ø17h6	M6x16	5	19
	AU20	40	30	5	Ø20h6	M6x16	6	22,5
RD 12 / RD 13	AU20	40	30	5	Ø20h6	M6x16	6	22,5
	AU25	50	40	5	Ø25h6	M6x16	8	28
RD 22 / RD 23	AU25	50	40	5	Ø25h6	M6x16	8	28
	AU30	60	40	10	Ø30h6	M10x22	8	33
RD 32 / RD 33	AU30	60	40	10	Ø30h6	M10x22	8	33
	AU35	70	50	10	Ø35h6	M10x22	10	38
RD 42 / RD 43	AU35	70	50	10	Ø35h6	M10x22	10	38
	AU40	80	60	10	Ø40h6	M12x28	12	43
RD 52 / RD 53	AU40	80	60	10	Ø40h6	M12x28	12	43
	AU45	100	90	5	Ø50h6	M16x36	14	53,5
RD 62 / RD 63	AU45	100	90	5	Ø50h6	M16x36	14	53,5
	AU50	120	110	5	Ø60h6	M20x42	18	64



Размеры выходного фланца (B5)



Размеры Габарит		D	D ₁	D ₂	D ₃	R
RD 02 / RD 03	DFU120	Ø120	Ø100	Ø90h7	Ø9 (4)	□100
	DFU140	Ø140	Ø115	Ø95h7	Ø9 (4)	□115
	DFU160	Ø160	Ø130	Ø110h7	Ø9 (4)	□130
RD 12 / RD 13	DFU120	Ø120	Ø100	Ø90h7	Ø9 (4)	□100
	DFU140	Ø140	Ø115	Ø95h7	Ø9 (4)	□115
	DFU160	Ø160	Ø130	Ø110h7	Ø9 (4)	□130
RD 22 / RD 23	DFU140	Ø140	Ø115	Ø95h7	Ø9 (4)	□115
	DFU160	Ø160	Ø130	Ø110h7	Ø9 (4)	□130
	DFU200	Ø200	Ø165	Ø130h7	Ø11 (4)	□165
RD 32 / RD 33	DFU160	Ø160	Ø130	Ø110h7	Ø9 (4)	□135
	DFU200	Ø200	Ø165	Ø130h7	Ø11 (4)	□165
	DFU250	Ø250	Ø215	Ø180h7	Ø13 (4)	□215
RD 42 / RD 43	DFU200	Ø200	Ø165	Ø130h7	Ø11 (4)	□165
	DFU250	Ø250	Ø215	Ø180h7	Ø13,5 (4)	□215
	DFU300	Ø300	Ø265	Ø230h7	Ø17 (4)	□265
RD 52 / RD 53	DFU250	Ø250	Ø215	Ø180h7	Ø13,5 (4)	□215
	DFU300	Ø300	Ø265	Ø230h7	Ø17 (4)	□265
	DFU350	Ø350	Ø300	Ø250h7	Ø17,5 (4)	□300
RD 62 / RD 63	DFU250	Ø250	Ø215	Ø180h7	Ø13,5 (4)	□215
	DFU300	Ø300	Ø265	Ø230h7	Ø17 (4)	□265
	DFU350	Ø350	Ø300	Ø250h7	Ø17,5 (4)	□300

4.1.6 Технические параметры редукторов

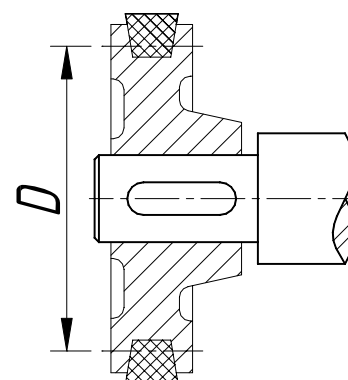
1. Методика расчета консольных нагрузок на выходной вал

Радиальная нагрузка

Для правильного выбора редуктора действующая радиальная нагрузка на выходном валу редуктора F_r не должна превышать максимально допустимого значения, указанного в таблице выбора F_{r2} (см. стр. 99 - 103). Действующая радиальная нагрузка рассчитывается по формуле:

$$F_r = \frac{2000 \times M_2}{D} \times k_{(t)}$$

k(t)	Элемент передачи
1,15	Зубчатая передача – кол-во зубьев < 17
1,40	Цепная звездочка – кол-во зубьев < 13
1,25	Цепная звездочка – кол-во зубьев < 20
1,00	Цепная звездочка – кол-во зубьев > 20
2,50	Шкив ременной передачи
1,25	Зубчатая ременная передача



Методика выбора габарита редуктора серии MRD, исходя из радиальной нагрузки на выходной вал:

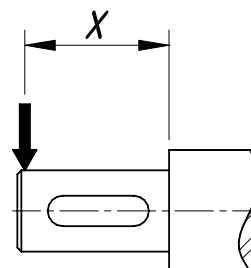
1. Определяем место приложения радиальной нагрузки, расстояние X (см. рис.)
2. Выбираем из таблицы, в соответствии с нужным габаритом, коэффициенты a , b , c
3. Определяем максимально допустимую радиальную нагрузку, действующую на подшипники, при чем полученное значение должно быть больше действующей радиальной нагрузки (*):

$$(*) \quad F_{r2} \times \frac{c}{x+b} \geq F_r$$

4. Определяем максимально допустимую радиальную нагрузку, действующую на выходной вал, при чем полученное значение должно быть больше действующей радиальной нагрузки (**):

$$(**) \quad F_{r2} \times \frac{a}{x} \geq F_r$$

RD	0	1	2	3	4
a	17.5	20	25	30	35
b	15.5	23	24	27	31
c	33	43	49	57	66



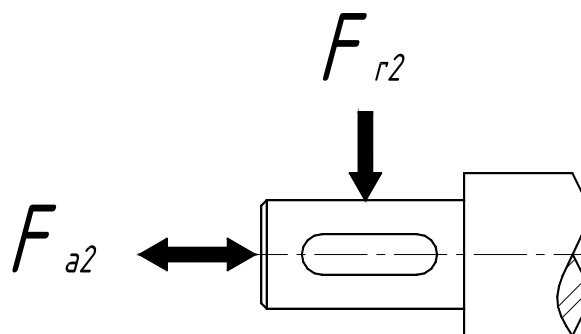
Редуктор считается выбранным правильно, если выполнены оба условия (*) и (**).



Осевая нагрузка

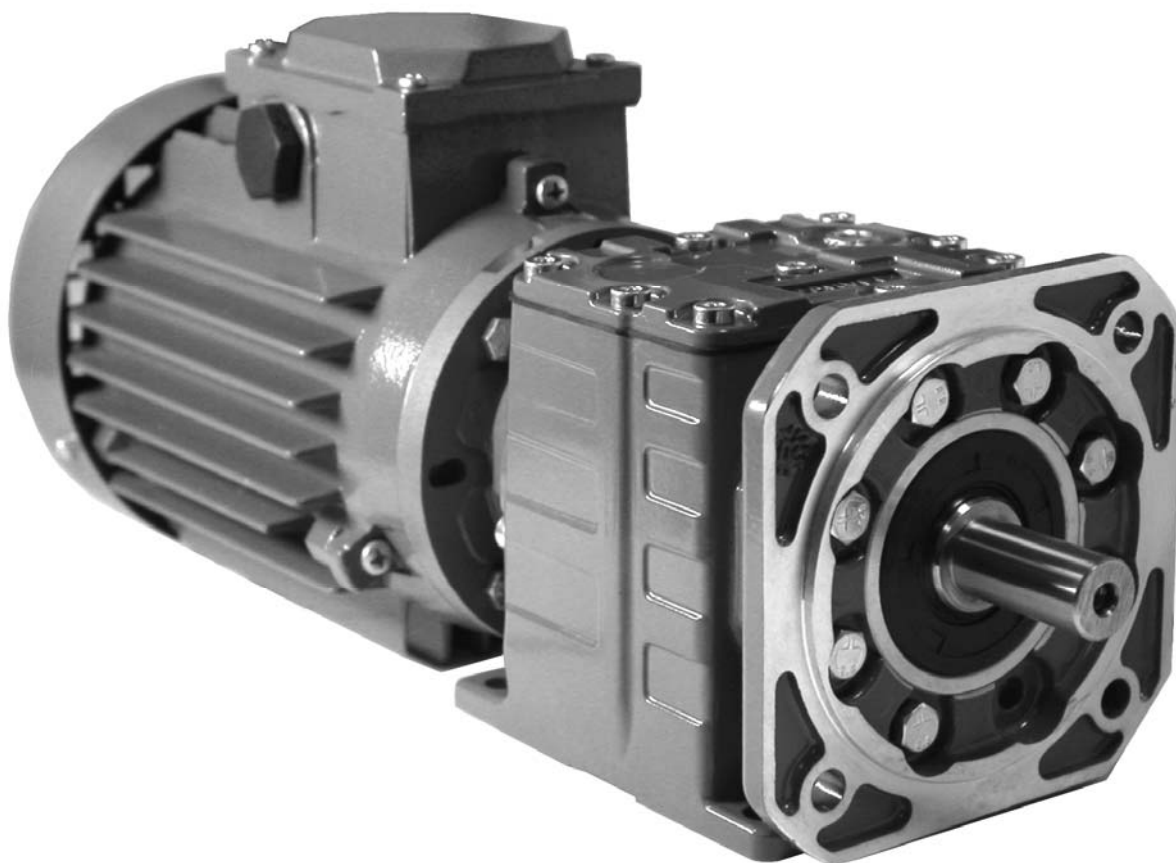
Осевая нагрузка рассчитывается по ниже приведенной формуле:

$$F_{a2} = F_{r2} \times 0.2$$



2. Методика расчета консольных нагрузок на входной вал

Методика расчета консольных нагрузок на входной вал аналогична методике расчета консольных нагрузок на выходной вал.



4.2 Цилиндрические соосные мотор-редукторы серии MRD по лицензии VARVEL



4.2.1 Система обозначений	112
4.2.2 Варианты установки	113
4.2.3. Таблицы выбора	114
4.2.4 Размеры	130



4.2.1 Система обозначений

MRD 43 / B5 H 250 IEC80-B14 (П19/120) AU35 DFU300 //0,55/4-19/120/000/IM3681-IP54/F/220/380/50/Y3/S1-T/10/AC/220/380-K2

0.55 – мощность электродвигателя в кВт.

4 – количество полюсов.

19 – диаметр вала электродвигателя в мм.

120 – наружный диаметр фланца электродвигателя в мм.

000 – высота от лап до оси (только для лапного исполнения, для фланцевого исполнения ставится 000).

IM:3681 – конструктивное исполнение по способу монтажа (ГОСТ 2479)

IP:54 – исполнение по степени защиты.

F – класс изоляции

220/380/50 – напряжение питания электродвигателя и частота питающего тока (возможны варианты 230/400/50, 400/690/50, 380/660/50, 275/480/60, 480/830/60)

Y3 – климатическое исполнение

S1 – режим работы

T – тормоз

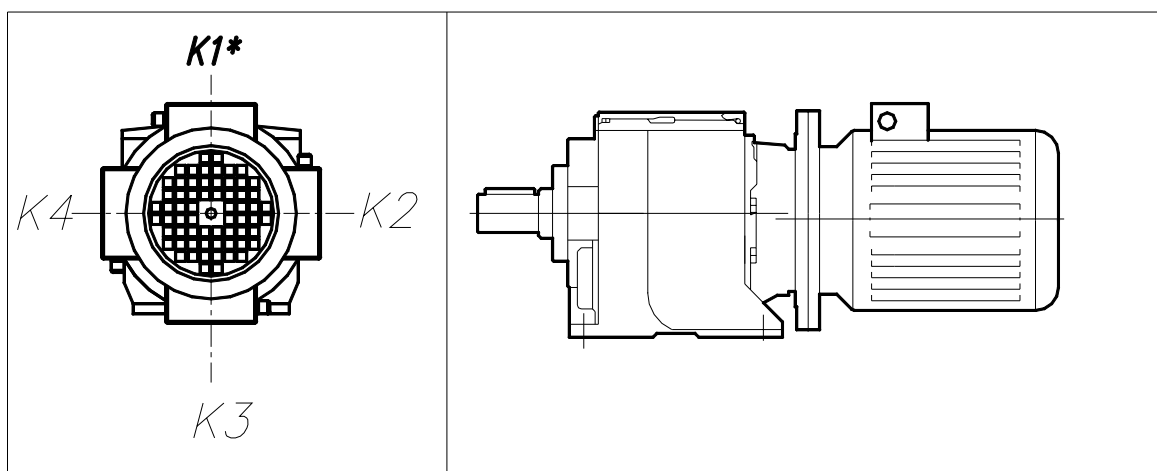
10 – тормозной момент в Нм

AC – тип питания тормоза (переменное)

220/380 – напряжение (В) питания электротормоза

K2 – положение клеммной коробки.

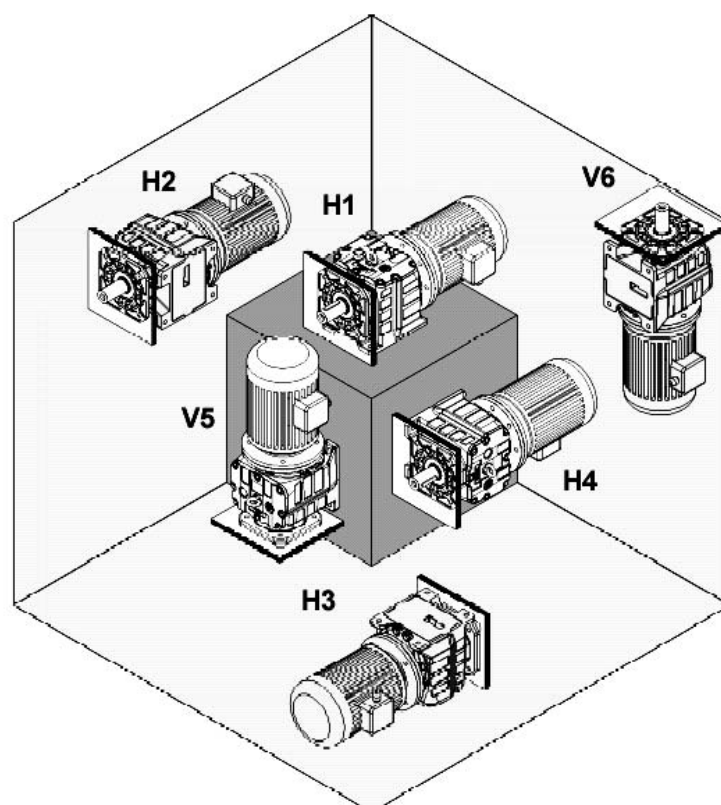
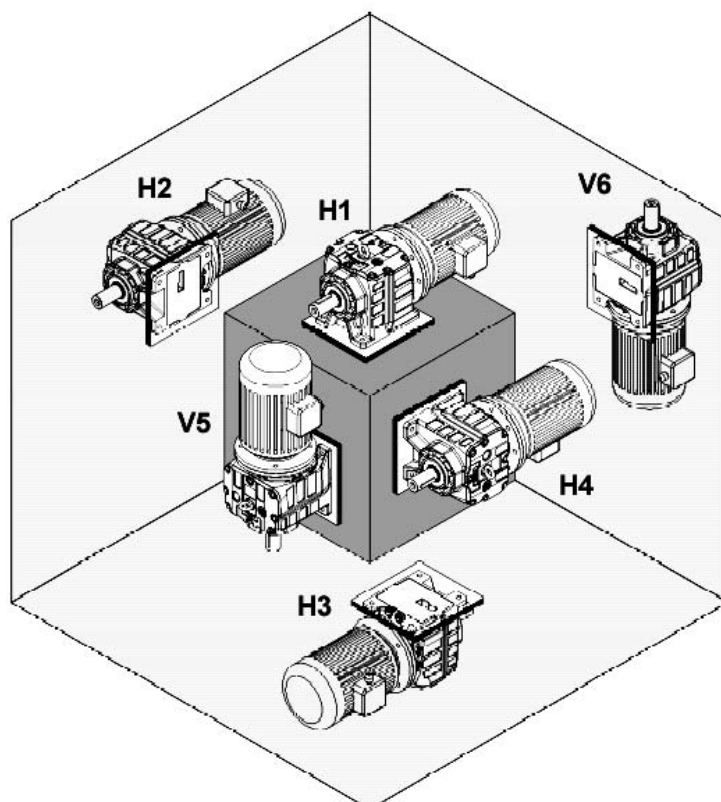
Положение клеммной коробки (ПКК) электродвигателя



* – стандартный вариант установки.



4.2.2 Варианты установки





4.2.3 Таблицы выбора мотор-редукторов

Принятые в таблице обозначения:

i_n – номинальное передаточное отношение редуктора
 i_d – действительное передаточное отношение редуктора
 n_1 – число оборотов входного вала
 n_2 – число оборотов выходного вала
 M_2 – крутящий момент на выходном валу
 FS – сервис-фактор
 F_{r2} – радиальная нагрузка на выходном валу
 P_1 – мощность двигателя

$P_1 = 0.06$ кВт

$n_1 = 1360$ об/мин

i_n	i_d	n_2 об/мин	M_2 Н·м	FS	Тип мотор- редуктора	F_{r2} Н	Масса, кг
2,5	2,57	529	1,0	>3,5	MRD02	820	5,5
3,15	3,28	415	1,3	>3,5	MRD02	890	5,5
4,0	4,26	319	1,7	>3,5	MRD02	960	5,5
5,0	5,28	258	2,1	>3,5	MRD02	1020	5,5
6,3	6,25	218	2,5	>3,5	MRD02	1100	5,5
8,0	7,98	170	3,2	>3,5	MRD02	1180	5,5
10,0	10,36	131	4,2	>3,5	MRD02	1290	5,5
12,5	12,84	106	5,2	>3,5	MRD02	1370	5,5
16,0	16,32	83	6,6	>3,5	MRD02	1480	5,5
20,0	21,53	63	8,7	>3,5	MRD02	1590	5,5
25,0	26,75	51	10,8	>3,5	MRD02	1590	5,5
31,5	30,22	45	12,2	>3,5	MRD02	1580	5,5
35,5	34,68	39	13,9	>3,5	MRD02	1580	5,5
40	43,07	32	17,4	2,01	MRD02	1560	5,5
40	36,89	37	14,9	3,48	MRD03	1570	5,7
50	48,67	28	19,7	1,83	MRD02	1550	5,5
50	47,07	29	19,0	2,73	MRD03	1560	5,7
63	61,14	22	24,7	2,10	MRD03	1520	5,7
63	61,67	22	25,0	2,81	MRD12	1960	7,0
80	75,78	18	30,7	1,70	MRD03	1480	5,7
80	80,43	17	33	3,07	MRD13	1930	7,2
100	96,29	14	38,9	1,34	MRD03	1400	5,7
100	100,60	14	41	2,45	MRD13	1900	7,2
125	127,05	10,7	51,4	1,01	MRD03	1230	5,7
125	130,84	10,4	53	1,89	MRD13	1820	7,2
160	157,81	8,6	63,8	0,81	MRD03	970	5,7
160	165,08	8,2	67	1,50	MRD13	1710	7,2
180	178,31	7,6	72,1	0,80	MRD03	700	5,7
200	204,58	6,6	45,0	0,80	MRD03	1300	5,7
200	206,46	6,6	84	1,20	MRD13	1530	7,2
250	254,11	5,4	45,0	0,80	MRD03	1300	5,7
250	268,54	5,1	109	0,92	MRD13	1100	7,2
280	287,13	4,7	45,0	0,80	MRD03	1300	5,7
315	324,44	4,2	45,0	0,80	MRD03	1300	5,7



i_n – номинальное передаточное отношение редуктора
 i_o – действительное передаточное отношение редуктора
 n_1 – число оборотов входного вала
 n_2 – число оборотов выходного вала
 M_2 – крутящий момент на выходном валу
 FS – сервис-фактор
 F_{r2} – радиальная нагрузка на выходном валу
 P_1 – мощность двигателя

$P_1 = 0.09$ кВт

$n_1 = 1360$ об/мин

i_n	i_o	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	FS	Тип мотор- редуктора	F_{r2} , Н	Масса, кг
2,5	2,57	529	1,6	>3,5	MRD02	810	5,6
3,15	3,28	415	2,0	>3,5	MRD02	880	5,6
4,0	4,26	319	2,6	>3,5	MRD02	950	5,6
5,0	5,28	258	3,2	>3,5	MRD02	1010	5,6
6,3	6,25	218	3,8	>3,5	MRD02	1080	5,6
8,0	7,98	170	4,8	>3,5	MRD02	1170	5,6
10,0	10,36	131	6,3	>3,5	MRD02	1270	5,6
12,5	12,84	106	7,8	>3,5	MRD02	1350	5,6
16,0	16,32	83	9,9	>3,5	MRD02	1450	5,6
20,0	21,53	63	13,1	>3,5	MRD02	1570	5,6
25,0	26,75	51	16,2	3,20	MRD02	1570	5,6
31,5	30,22	45	18,3	2,84	MRD02	1560	5,6
35,5	34,68	39	20,9	1,68	MRD02	1540	5,6
40	43,07	32	26,1	1,34	MRD02	1510	5,6
40	36,89	37	22,4	2,32	MRD03	1540	5,8
40	39,08	35	23,7	2,95	MRD12	1940	7,0
50	48,67	28	29,5	1,22	MRD02	1490	5,6
50	47,07	29	28,6	1,82	MRD03	1500	5,8
50	48,12	28	29,2	2,40	MRD12	1940	7,0
50	52,20	26	32	3,12	MRD13	1940	7,2
63	61,14	22	37,1	1,40	MRD03	1420	5,8
63	61,67	22	37	1,88	MRD12	1900	7,1
63	66,03	21	40	2,50	MRD13	1900	7,3
80	75,78	18	46,0	1,13	MRD03	1310	5,8
80	80,43	17	49	2,05	MRD13	1850	7,3
100	96,29	14	58,4	0,89	MRD03	1100	5,8
100	100,60	14	61	1,64	MRD13	1760	7,3
125	130,84	10,4	79	1,26	MRD13	1580	7,3
160	165,08	8,2	100	1,00	MRD13	1280	7,3
200	206,46	6,6	125	0,80	MRD13	1000	7,3



i_n – номинальное передаточное отношение редуктора
 i_d – действительное передаточное отношение редуктора
 n_1 – число оборотов входного вала
 n_2 – число оборотов выходного вала
 M_2 – крутящий момент на выходном валу
 FS – сервис-фактор
 F_{r2} – радиальная нагрузка на выходном валу
 P_1 – мощность двигателя

$P_1 = 0.12$ кВт

$n_1 = 1360$ об/мин

i_n	i_d	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	FS	Тип мотор- редуктора	F_{r2} , Н	Масса, кг
2,5	2,57	529	2,1	>3,5	MRD02	810	6,8
3,15	3,28	415	2,7	>3,5	MRD02	870	6,8
4,0	4,26	319	3,4	>3,5	MRD02	940	6,8
5,0	5,28	258	4,3	>3,5	MRD02	1000	6,8
6,3	6,25	218	5,1	>3,5	MRD02	1070	6,8
8,0	7,98	170	6,5	>3,5	MRD02	1160	6,8
10,0	10,36	131	8,4	>3,5	MRD02	1250	6,8
12,5	12,84	106	10,4	>3,5	MRD02	1330	6,8
16,0	16,32	83	13,2	>3,5	MRD02	1420	6,8
20,0	21,53	63	17,4	2,93	MRD02	1530	6,8
25,0	26,75	51	21,6	2,40	MRD02	1550	6,8
31,5	30,22	45	24,4	2,13	MRD02	1530	6,8
35,5	34,68	39	27,8	1,26	MRD02	1510	6,8
40	43,07	32	34,8	1,00	MRD02	1450	6,8
40	36,89	37	29,8	1,74	MRD03	1500	7,0
40	39,08	35	32	2,21	MRD12	1910	8,3
40	40,10	34	32	3,05	MRD13	1940	8,4
50	48,67	28	39,4	0,91	MRD02	1410	6,8
50	47,07	29	38,1	1,37	MRD03	1430	7,0
50	48,12	28	39	1,80	MRD12	1910	8,3
50	52,20	26	42	2,34	MRD13	1900	8,4
63	61,14	22	49,5	1,05	MRD03	1300	7,0
63	61,67	22	50	1,41	MRD12	1850	8,4
63	66,03	21	53	1,87	MRD13	1840	8,5
80	75,78	18	61,3	0,85	MRD03	1100	7,0
80	80,43	17	65	1,54	MRD13	1750	8,5
80	81,52	16,7	66	3,03	MRD23	3300	26,3
100	100,60	14	81	1,23	MRD13	1600	8,5
100	105,43	12,9	85	2,34	MRD23	3250	26,6
125	130,84	10,4	106	0,94	MRD13	1270	8,5
125	124,16	11	100	1,99	MRD23	3150	27,2
160	165,08	8,2	134	0,75	MRD13	1100	8,5
160	164,94	8,2	133	1,50	MRD23	2950	32,4
200	209,25	6,5	169	1,18	MRD23	2650	27,2
250	270,63	5	219	0,91	MRD23	1980	33,5
315	318,70	4,3	258	0,78	MRD23	1600	33,6



i_n – номинальное передаточное отношение редуктора
 i_d – действительное передаточное отношение редуктора
 n_1 – число оборотов входного вала
 n_2 – число оборотов выходного вала
 M_2 – крутящий момент на выходном валу
 FS – сервис-фактор
 F_{r2} – радиальная нагрузка на выходном валу
 P_1 – мощность двигателя

$P_1 = 0.18$ кВт

$n_1 = 1370$ об/мин

i_n	i_d	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	FS	Тип мотор- редуктора	F_{r2} , Н	Масса, кг
2,5	2,57	533	3,1	>3,5	MRD02	800	7,4
3,15	3,28	418	3,9	>3,5	MRD02	860	7,4
4,0	4,26	322	5,1	>3,5	MRD02	920	7,4
5,0	5,28	259	6,4	>3,5	MRD02	980	7,4
6,3	6,25	219	7,5	>3,5	MRD02	1050	7,4
8,0	7,98	172	9,6	>3,5	MRD02	1130	7,4
10,0	10,36	132	12,5	>3,5	MRD02	1210	7,4
12,5	12,84	107	15,5	3,23	MRD02	1280	7,4
16,0	16,32	84	19,7	2,59	MRD02	1360	7,4
20,0	21,53	64	25,9	1,97	MRD02	1460	7,4
25,0	26,75	51	32,2	1,61	MRD02	1480	7,4
25,0	26,52	52	32	2,90	MRD12	1940	8,9
31,5	30,22	45	36,4	1,43	MRD02	1440	7,4
31,5	32,65	42	40	2,38	MRD12	1910	8,9
35,5	34,68	40	41,8	0,84	MRD02	1390	7,4
40	36,89	37	44,4	1,17	MRD03	1370	7,6
40	39,08	35	47	1,48	MRD12	1800	8,9
40	40,10	34	49	2,03	MRD13	1870	9,0
50	47,07	29	56,7	0,92	MRD03	1200	7,6
50	48,12	28	58	1,20	MRD12	1800	8,9
50	52,20	26	63	1,56	MRD13	1770	9,0
50	52,17	26,3	63	3,15	MRD23	3330	34,0
63	61,14	22	73,6	0,80	MRD03	800	7,6
63	61,67	22	75	0,94	MRD12	1670	9,0
63	66,03	21	80	1,25	MRD13	1630	9,1
63	64,26	21,3	78	2,57	MRD23	3280	35,5
80	80,43	17	98	1,02	MRD13	1420	9,1
80	81,52	16,8	99	2,02	MRD23	3190	35,7
100	100,60	14	122	0,82	MRD13	1200	9,1
100	105,43	13	128	1,56	MRD23	3000	26,6
125	124,16	11	151	1,33	MRD23	2850	26,6
160	164,94	8,3	200	1,00	MRD23	2280	26,6
200	209,25	6,5	254	0,79	MRD23	1500	32,1



i_n – номинальное передаточное отношение редуктора
 i_d – действительное передаточное отношение редуктора
 n_1 – число оборотов входного вала
 n_2 – число оборотов выходного вала
 M_2 – крутящий момент на выходном валу
 FS – сервис-фактор
 F_{r2} – радиальная нагрузка на выходном валу
 P_1 – мощность двигателя

$P_1 = 0.25$ кВт

$n_1 = 1370$ об/мин

i_n	i_d	n_2 об/мин	M_2 Н·м	FS	Тип мотор- редуктора	F_{r2} Н	Масса, кг
2,5	2,57	533	4,3	>3,5	MRD02	780	9,0
3,15	3,28	418	5,5	>3,5	MRD02	840	9,0
4,0	4,26	322	7,1	>3,5	MRD02	900	9,0
5,0	5,28	259	8,8	>3,5	MRD02	960	9,0
6,3	6,25	219	10,5	>3,5	MRD02	1020	9,0
8,0	7,98	172	13,3	>3,5	MRD02	1100	9,0
10,0	10,36	132	17,3	2,88	MRD02	1170	9,0
12,5	12,84	107	21,5	2,33	MRD02	1230	9,0
16,0	16,32	84	27,3	1,87	MRD02	1300	9,0
16,0	16,30	84	27	3,36	MRD12	1960	10,5
20,0	21,53	64	36,0	1,42	MRD02	1370	9,0
20,0	20,39	67	34	2,72	MRD12	1930	10,5
25,0	26,75	51	44,7	1,16	MRD02	1370	9,0
25,0	26,52	52	44	2,12	MRD12	1890	10,5
31,5	32,65	42	54	1,74	MRD12	1840	10,5
40	36,89	37	61,7	0,84	MRD03	1140	9,2
40	39,08	35	65	1,08	MRD12	1630	10,5
40	40,10	34	67	1,49	MRD13	1750	10,6
40	39,39	35	65	2,11	MRD22	3320	13,5
40	40,76	34	68	2,94	MRD23	2000	13,9
50	48,12	28	80	0,88	MRD12	1630	10,5
50	52,20	26	87	1,14	MRD13	1580	10,6
50	50,76	27	84	1,64	MRD22	3250	13,5
50	52,17	26	87	2,30	MRD23	3250	14,0
50	50,73	27	84	3,37	MRD32	7950	19,1
63	66,03	21	110	0,91	MRD13	1260	10,7
63	62,13	22	103	1,35	MRD22	3170	13,6
63	64,26	21	107	1,87	MRD23	3150	14,0
63	63,33	22	105	2,71	MRD32	7850	19,1
80	80,43	17	134	0,75	MRD13	1020	10,7
80	81,52	17	135	1,48	MRD23	2950	14,0
80	76,31	18	127	3,33	MRD33	7800	20,1
100	105,43	13	175	1,14	MRD23	2650	14,0
100	99,54	14	165	2,56	MRD33	7600	20,2
125	124,16	11	206	0,97	MRD23	2250	14,0
125	130,90	10,5	217	1,95	MRD33	7200	20,2
125	128,71	10,6	214	2,95	MRD43	7700	28,2
160	164,94	8,3	274	0,73	MRD23	2000	14,0
160	167,80	8,2	279	1,53	MRD33	6500	20,2
160	157,36	8,7	261	2,42	MRD43	9800	33,8
200	197,50	6,9	328	1,30	MRD33	5900	20,2
200	206,95	6,6	344	1,84	MRD43	9600	33,8
250	257,60	5,3	428	1,00	MRD33	3600	20,3
250	258,38	5,3	429	1,48	MRD43	9100	28,3
315	307,21	4,5	510	0,84	MRD33	2700	20,3
315	318,46	4,3	529	1,20	MRD43	8000	39,6

Часть 1. Редукторы и мотор-редукторы

4. Цилиндрические соосные редукторы и мотор-редукторы

4.2 Цилиндрические соосные мотор-редукторы серии MRD по лицензии VARVEL



ПРИВОДНАЯ
ТЕХНИКА™

i_n – номинальное передаточное отношение редуктора
 i_d – действительное передаточное отношение редуктора
 n_1 – число оборотов входного вала
 n_2 – число оборотов выходного вала
 M_2 – крутящий момент на выходном валу
 FS – сервис-фактор
 F_{r2} – радиальная нагрузка на выходном валу
 P_1 – мощность двигателя

$P_1 = 0.37$ кВт

$n_1 = 1380$ об/мин

i_n	i_d	n_2 , об/мин	M_2 , Н·м	FS	Тип мотор- редуктора	F_{r2} , Н	Масса, кг
2,5	2,57	537	6,3	>3,5	MRD02	760	9,4
3,15	3,28	421	8,1	>3,5	MRD02	820	9,4
4,0	4,26	324	10,5	3,44	MRD02	870	9,4
5,0	5,28	261	13,1	2,91	MRD02	920	9,4
6,3	6,25	221	15,4	3,12	MRD02	980	9,4
8,0	7,98	173	19,6	2,50	MRD02	1040	9,4
10,0	10,36	133	25,5	1,96	MRD02	1100	9,4
10,0	10,58	130	26	3,42	MRD12	1960	10,8
12,5	12,84	107	31,6	1,62	MRD02	1140	9,4
12,5	13,38	103	33	2,74	MRD12	1940	10,8
16,0	16,32	85	40,1	1,27	MRD02	1180	9,4
16,0	16,30	85	40	2,27	MRD12	1910	10,9
20,0	21,53	64	52,9	0,96	MRD02	1220	9,4
20,0	20,39	68	50	1,84	MRD12	1860	10,9
25,0	26,75	52	65,7	0,80	MRD02	1020	9,4
25,0	26,52	52	65	1,43	MRD12	1760	10,9
25,0	26,73	52	66	2,85	MRD22	3320	13,8
31,5	32,65	42	80	1,17	MRD12	1630	10,9
31,5	31,48	44	77	2,44	MRD22	3280	13,8
40	39,08	35	96	0,73	MRD12	1630	10,9
40	40,10	34	99	1,00	MRD13	1580	11,0
40	39,39	35	97	1,43	MRD22	3200	13,9
40	40,76	34	100	1,99	MRD23	2000	14,3
40	38,57	36	95	2,99	MRD32	7900	19,5
50	52,20	26	128	0,77	MRD13	1500	11,0
50	50,76	27	125	1,11	MRD22	3040	13,9
50	52,17	26	128	1,56	MRD23	2800	14,4
50	50,73	27	125	2,28	MRD32	7800	19,5
63	62,13	22	153	0,91	MRD22	2820	14,0
63	64,26	21	158	1,27	MRD23	2350	14,4
63	63,33	22	156	1,83	MRD32	7600	19,5
63	64,84	21	159	2,64	MRD33	7600	20,5
80	81,52	17	200	1,00	MRD23	1500	14,4
80	76,31	18	188	2,25	MRD33	7400	20,5
80	82,25	16,8	184	3,41	MRD43	9900	43,4
100	105,43	13	259	0,77	MRD23	1200	14,4
100	99,54	14	245	1,73	MRD33	6900	20,6
100	102,50	13,5	241	2,62	MRD23	9800	43,5
125	130,90	10,5	322	1,32	MRD33	6000	20,6
125	124,13	11,1	316	1,99	MRD43	7700	41,0
160	167,80	8,2	413	1,03	MRD33	4100	20,6
160	160,69	8,6	387	1,64	MRD43	9400	43,7
200	197,50	7	486	0,88	MRD33	3500	20,6
200	207,34	6,7	509	1,25	MRD43	8100	43,8
250	258,38	5,3	635	1,00	MRD43	6000	49,4
315	312,90	4,4	783	0,81	MRD43	5000	43,8

$P_1 = 0.55 \text{ кВт}$		$n_1 = 1390 \text{ об/мин}$			Тип мотор-редуктора	$F_{r2}, \text{ Н}$	Масса, кг
i_n	i_0	$n_2, \text{ об/мин}$	$M_2, \text{ Н·м}$	$F.S.$			
2,5	2,57	541	9,3	3,22	MRD02	730	11,5
3,15	3,28	424	11,9	2,78	MRD02	780	11,5
4,0	4,26	326	15,4	2,33	MRD02	820	11,5
4,0	4,01	347	14,7	3,39	MRD12	1889	13,3
5,0	5,28	263	19,3	1,97	MRD02	870	11,5
5,0	5,07	274	18,5	2,85	MRD12	1980	13,3
6,3	6,25	222	22,7	2,12	MRD02	910	11,5
8,0	7,98	174	28,9	1,69	MRD02	960	11,5
8,0	8,13	171	30	2,96	MRD12	1950	13,4
10,0	10,36	134	37,6	1,33	MRD02	980	11,5
10,0	10,58	131	39	2,30	MRD12	1920	13,4
12,5	12,84	108	46,6	1,07	MRD02	1010	11,5
12,5	13,38	104	49	1,84	MRD12	1870	13,4
16,0	16,32	85	59,2	0,86	MRD02	1010	11,5
16,0	16,30	85	60	1,53	MRD12	1800	13,5
16,0	16,29	85	60	3,07	MRD22	3253	16,4
20,0	20,39	68	75	1,23	MRD12	1660	13,5
20,0	20,67	67	76	2,45	MRD22	3290	16,4
25,0	26,52	52	97	0,96	MRD12	1430	13,5
25,0	26,73	52	98	1,92	MRD22	3200	16,4
31,5	32,65	43	119	0,79	MRD12	1020	13,5
31,5	31,48	44	115	1,64	MRD22	3100	16,4
31,5	33,21	42	121	3,30	MRD32	7800	21,8
40	39,39	35	144	0,96	MRD22	2900	16,5
40	40,76	34	149	1,34	MRD23	1870	16,9
40	38,57	36	141	2,01	MRD32	7700	22,1
40	41,54	33	152	2,66	MRD42	10700	28,8
40	38,06	37	139	3,01	MRD33	1940	23,0
50	50,76	27	186	0,75	MRD22	2700	16,5
50	52,17	27	191	1,5	MRD23	2450	17,0
50	50,73	27	185	1,53	MRD32	7400	22,1
50	50,30	28	184	2,20	MRD42	10600	28,8
50	48,77	29	178	2,36	MRD33	7500	23,0
63	64,26	22	235	0,85	MRD23	1800	17,0
63	63,33	22	231	1,23	MRD32	7000	22,1
63	62,96	22	230	1,76	MRD42	10300	28,9
63	64,84	21	237	1,78	MRD33	7000	23,1
63	63,75	21,8	233	2,69	MRD43	9800	30,0
63	66,67	20,8	242	3,51	MRD52	12000	57,5
80	76,31	18	279	1,51	MRD33	6500	23,1
80	82,25	16,9	274	2,29	MRD43	9700	30,1
100	99,54	14	364	1,16	MRD33	5200	23,2
100	102,50	13,6	358	1,76	MRD43	9500	30,3
125	130,90	10,6	478	0,89	MRD33	4200	23,2
125	124,13	11,2	470	1,34	MRD43	7200	30,4
125	129,80	10,7	461	2,82	MRD53	8100	60,5
160	160,69	8,7	575	1,10	MRD43	7000	30,2
160	157,14	8,8	558	2,33	MRD53	8200	60,5
200	207,34	6,7	756	0,84	MRD43	9000	30,3
200	195,82	7,1	696	1,87	MRD53	8400	50,5
200	201,57	6,9	716	3,21	MRD53	12600	78,5
250	264,00	5,3	938	1,39	MRD53	8700	60,5
250	265,50	5,2	943	2,44	MRD63	13000	78,5
315	332,31	4,2	1180	0,76	MRD53	9000	60,5
315	332,00	4,2	1179	1,95	MRD63	13500	78,5
355	373,33	3,7	1326	1,73	MRD63	15700	78,5
450	448,00	3,1	1591	1,45	MRD63	16800	78,5
560	560,00	2,5	1989	1,16	MRD63	18000	78,5



P₁ = 0.75 кВт		n₁ = 1390 об/мин			<i>Тип мотор-редуктора</i>	<i>F_{r2}, Н</i>	<i>Масса, кг</i>
<i>i_n</i>	<i>i₀</i>	<i>n₂, об/мин</i>	<i>M₂, Н·м</i>	<i>F.S.</i>			
2,5	2,57	541	12,7	2,36	MRD02	700	12,8
2,5	2,53	549	12,6	3,39	MRD12	1680	14,6
3,15	3,28	424	16,2	2,04	MRD02	730	12,8
3,15	3,08	451	15,3	2,99	MRD12	1713	14,6
4,0	4,26	326	21,1	1,71	MRD02	760	12,8
4,0	4,01	347	19,9	2,50	MRD12	1842	14,6
5,0	5,28	263	26,1	1,46	MRD02	810	12,8
5,0	5,07	274	25	2,10	MRD12	1958	14,6
6,3	6,25	222	30,9	1,55	MRD12	840	12,8
6,3	6,69	208	33	2,62	MRD12	1940	14,7
8,0	7,98	174	39,5	1,24	MRD02	860	12,8
8,0	8,13	171	40	2,18	MRD12	1910	14,7
10,0	10,36	134	51,3	0,98	MRD02	860	12,8
10,0	10,58	131	53	1,69	MRD12	1850	14,7
12,5	12,84	108	63,5	0,80	MRD02	850	12,8
12,5	13,38	104	66	1,36	MRD12	1750	14,7
12,5	13,23	105	66	2,76	MRD22	2970	17,6
16,0	16,30	85	81	1,12	MRD12	1620	14,8
16,0	16,29	85	81	2,26	MRD22	3120	17,7
20,0	20,39	68	101	0,91	MRD12	1360	14,8
20,0	20,67	67	103	1,80	MRD22	3170	17,7
25,0	26,52	52	132	0,71	MRD12	1380	14,8
25,0	26,73	52	133	1,41	MRD22	2980	17,7
25,0	25,26	55	125	3,15	MRD32	7550	23,1
31,5	31,48	44	156	1,21	MRD22	2790	17,7
31,5	33,21	42	165	2,43	MRD32	7350	23,1
40	39,39	35	196	0,71	MRD22	2600	17,8
40	40,76	34	202	0,98	MRD23	1750	18,2
40	38,57	36	192	1,48	MRD32	6800	23,4
40	41,54	33	206	1,96	MRD42	10480	30,1
40	38,06	37	189	2,22	MRD33	5000	24,3
40	37,42	37,1	186	3,36	MRD43	9900	31,2
50	52,17	27	259	0,77	MRD23	1500	18,3
50	50,73	27	252	1,13	MRD32	5950	23,4
50	50,30	28	250	1,62	MRD42	9500	30,1
50	48,77	29	242	1,74	MRD33	6900	24,3
50	47,95	29	238	2,63	MRD43	9800	31,2
50	53,33	26,1	264	3,22	MRD52	11200	58,8
63	63,33	21,9	315	0,91	MRD32	5000	23,4
63	62,96	22	313	1,30	MRD42	8500	30,2
63	64,84	21	322	1,31	MRD33	5900	24,4
63	63,75	21,8	317	1,98	MRD43	9700	31,3
63	66,67	20,8	330	2,58	MRD52	12000	58,8
80	76,31	18	379	1,11	MRD33	4900	24,4
80	75,03	18,5	373	1,87	MRD43	9200	31,4
80	77,26	18,0	374	3,47	MRD53	7900	61,8
100	99,54	14	494	0,86	MRD33	3500	24,5
100	97,86	14,2	486	1,30	MRD43	8100	31,6
100	96,28	14,4	466	2,79	MRD53	7900	61,8
125	124,13	11,2	639	0,99	MRD43	6000	31,7
125	129,80	10,7	629	2,07	MRD53	8100	61,8
160	160,69	8,7	781	0,90	MRD43	5000	31,5
160	157,14	8,8	761	1,71	MRD53	8200	61,8
160	157,33	8,8	762	3,02	MRD63	12300	79,8
200	195,82	7,1	949	1,37	MRD53	8400	61,8
200	201,57	6,9	976	2,36	MRD63	12600	79,8
250	264,00	5,3	1279	1,02	MRD53	8700	61,8
250	265,50	5,2	1286	1,79	MRD63	13000	79,8
315	332,00	4,2	1608	1,43	MRD63	13500	79,8
355	373,33	3,7	1808	1,27	MRD63	15700	79,8
450	448,00	3,1	2170	1,06	MRD63	16800	79,8
560	560,00	2,5	2712	0,85	MRD63	18000	79,8

$P_1 = 1.1 \text{ кВт}$		$n_1 = 1400 \text{ об/мин}$			Тип мотор-редуктора	$F_{r2}, \text{ Н}$	Масса, кг
i_n	i_0	$n_2, \text{ об/мин}$	$M_2, \text{ Н·м}$	$F.S.$			
2,5	2,53	553	18,4	2,34	MRD12	1569	16,8
3,15	3,08	455	22,4	2,05	MRD12	1650	16,8
4,0	4,01	349	29	1,71	MRD12	1761	16,8
5,0	5,07	276	37	1,43	MRD12	1855	16,8
5,0	5,01	279	36	2,89	MRD22	2160	19,6
6,3	6,69	209	49	1,79	MRD12	1870	16,9
8,0	8,13	172	59	1,49	MRD12	1800	16,9
8,	8,27	169	60	2,95	MRD22	2510	19,8
10,0	10,58	132	77	1,16	MRD12	1660	16,9
10,0	10,33	136	75	2,39	MRD22	2650	19,8
12,5	13,38	105	97	0,93	MRD12	1420	16,9
12,5	13,23	106	96	1,89	MRD22	2790	19,8
16,0	16,30	86	118	0,77	MRD12	1030	17,0
16,0	16,29	86	118	1,55	MRD22	2900	19,9
16,0	16,45	85	119	3,24	MRD32	6290	25,2
20,0	20,67	68	150	1,23	MRD22	2850	19,9
20,0	19,36	72	141	2,77	MRD32	6560	25,2
25,0	26,73	52	194	0,97	MRD22	2380	19,9
25,0	25,26	55	183	2,15	MRD32	7020	25,3
25,0	24,48	57	178	3,30	MRD42	8820	31,9
31,5	31,48	44	228	0,83	MRD22	1820	19,9
31,5	33,21	42	241	1,66	MRD32	6900	25,3
31,5	29,64	47	215	2,75	MRD42	9290	31,9
40	38,57	36	280	1,01	MRD32	6470	25,6
40	41,54	34	301	1,34	MRD42	9860	32,3
40	38,06	37	276	1,52	MRD33	3800	26,5
40	41,88	33,4	272	2,30	MRD43	9700	33,4
40	40,48	34,8	292	2,92	MRD52	10500	61,0
50	50,73	28	368	0,77	MRD32	5800	25,6
50	50,30	28	365	1,11	MRD42	9310	32,3
50	48,77	29	354	1,19	MRD33	5400	26,5
50	51,08	27,4	348	1,80	MRD43	9500	33,4
50	53,33	26,3	384	2,21	MRD52	11200	61,0
63	62,96	22	457	0,89	MRD42	8200	32,4
63	64,84	22	471	0,90	MRD33	4000	26,6
63	63,75	22	463	1,36	MRD43	8700	33,5
63	66,67	21	480	1,77	MRD52	12000	61,0
63	59,88	23,4	422	3,05	MRD53	7800	64,0
80	76,31	18	554	0,76	MRD33	3000	26,6
80	82,25	17	545	1,16	MRD43	6700	33,6
80	77,26	18,1	545	2,39	MRD53	7900	64,0
100	102,50	13,7	710	0,89	MRD43	5500	33,8
100	96,28	14,5	679	1,91	MRD53	7900	64,0
100	104,08	13,5	734	3,13	MRD63	11900	82,0
125	129,80	10,8	916	1,42	MRD53	8100	64,0
125	125,87	11,1	888	2,59	MRD63	12000	82,0
160	157,14	8,9	1108	1,17	MRD53	8200	64,0
160	157,33	8,9	1110	2,07	MRD63	12300	82,0
200	195,82	7,1	1381	0,94	MRD53	8400	64,0
200	201,57	6,9	1422	1,62	MRD63	12600	82,0
250	264,00	5,3	1862	0,70	MRD53	8700	64,0
250	265,50	5,3	1873	1,23	MRD63	13000	82,0
315	332,00	4,2	2342	0,98	MRD63	13500	82,0
355	373,33	3,8	2633	0,87	MRD63	15700	82,0
450	448,00	3,1	3160	0,73	MRD63	16800	82,0



P ₁ = 1.5 кВт		n ₁ = 1400 об/мин			Тип мотор-редуктора	F _{r2} , Н	Масса, кг
i _n	i ₀	n ₂ , об/мин	M ₂ , Н·м	F.S.			
2,5	2,55	549	25	3,42	MRD22	1950	21,1
3,15	3,13	447	31	2,99	MRD22	1840	21,1
4,0	3,92	357	38	2,56	MRD22	1950	21,1
5,0	5,01	279	49	2,14	MRD22	2060	21,1
6,3	6,72	208	66	2,65	MRD22	2280	21,1
8,0	8,27	169	81	2,18	MRD22	2380	21,3
10,0	10,33	136	102	1,76	MRD22	2490	21,3
12,5	13,23	106	130	1,39	MRD22	2580	21,3
12,5	12,38	113	122	3,13	MRD32	5500	26,6
16,0	16,29	86	160	1,14	MRD22	2650	21,4
16,0	16,45	85	162	2,39	MRD32	6080	26,7
20,0	20,67	68	203	0,91	MRD22	2230	21,4
20,0	19,36	72	190	2,05	MRD32	6310	26,7
20,0	19,64	71	193	3,01	MRD42	8050	33,3
25,0	26,73	52	263	0,71	MRD22	2100	21,4
25,0	25,26	55	248	1,59	MRD32	6705	26,8
25,0	24,48	57	241	2,44	MRD42	8510	33,4
31,5	33,21	42	326	1,23	MRD32	5700	26,8
31,5	29,64	47	291	2,03	MRD42	8920	33,4
40	38,57	36	379	0,75	MRD32	5000	27,1
40	41,54	34	408	0,99	MRD42	8830	33,8
40	38,06	37	374	1,12	MRD33	3000	28,0
40	41,88	33,4	368	1,70	MRD43	9200	34,9
40	40,48	34,6	398	2,14	MRD52	10500	62,5
40	39,33	35,6	378	3,36	MRD53	7600	65,5
50	50,30	28	494	0,82	MRD42	7850	33,8
50	48,77	29	479	0,88	MRD33	4500	28,0
50	51,08	27,4	471	1,33	MRD43	8100	34,9
50	53,33	26,3	524	1,62	MRD52	11200	62,5
50	47,98	29,2	462	2,77	MRD53	7800	65,5
50	49,80	28,1	489	3,27	MRD62	16800	75,5
63	63,75	22	626	1,00	MRD43	6000	35,0
63	66,67	21,0	655	1,30	MRD52	12000	62,5
63	59,88	23,4	576	2,24	MRD53	7800	65,5
63	56,00	25,0	550	2,91	MRD62	18000	75,5
80	82,25	17	737	0,85	MRD43	6100	35,1
80	77,26	18,1	743	1,75	MRD53	7900	65,5
80	81,29	17,2	782	2,94	MRD63	11900	83,5
100	96,28	14,5	926	1,40	MRD53	7900	65,5
100	104,08	13,5	1001	2,30	MRD63	11900	83,5
125	129,80	10,8	1248	1,04	MRD53	8100	65,5
125	125,87	11,1	1211	1,90	MRD63	12000	83,5
160	157,14	8,9	1511	0,86	MRD53	8200	65,5
160	157,33	8,9	1513	1,52	MRD63	12300	83,5
200	201,57	6,9	1939	1,18	MRD63	12600	83,5
250	265,50	5,3	2554	0,90	MRD63	13000	83,5
315	332,00	4,2	3193	0,72	MRD63	13500	83,5



P₁ = 2.2 кВт		n₁ = 1410 об/мин			<i>Тип мотор-редуктора</i>	<i>F_{r2}, Н</i>	<i>Масса, кг</i>
<i>i_n</i>	<i>i₀</i>	<i>n₂, об/мин</i>	<i>M₂, Н·м</i>	<i>F.S.</i>			
2,5	2,55	553	36	2,36	MRD22	1670	26,6
3,15	3,13	450	45	2,07	MRD22	1740	26,6
4,0	3,92	360	56	1,77	MRD22	1820	26,6
5,0	5,01	281	71	1,48	MRD22	1890	26,6
5,0	5,33	265	76	3,10	MRD32	4250	32,6
6,3	6,72	210	95	1,83	MRD22	2100	26,6
8,0	8,27	170	117	1,51	MRD22	2160	26,8
8,0	7,72	183	110	3,39	MRD32	4800	32,8
10,0	10,33	136	147	1,22	MRD22	2200	26,8
10,0	9,66	146	137	2,74	MRD32	5050	32,9
12,5	13,23	107	188	0,96	MRD22	2220	26,8
12,5	12,38	114	176	2,17	MRD32	5360	32,9
12,5	12,20	116	173	3,27	MRD42	6800	39,5
16,0	16,29	87	231	0,79	MRD22	1650	26,9
16,0	16,45	86	234	1,65	MRD32	5710	33,0
16,0	15,22	93	216	2,65	MRD42	7180	39,6
20,0	19,36	73	275	1,42	MRD32	5890	33,0
20,0	19,64	72	279	2,08	MRD42	7620	39,7
25,0	25,26	56	359	1,10	MRD32	5000	33,1
25,0	24,48	58	348	1,69	MRD42	7990	39,8
25,0	25,99	54	372	3,31	MRD52	9000	68,0
31,5	33,21	42	472	0,85	MRD32	4200	33,1
31,5	29,64	48	421	1,41	MRD42	8290	39,8
31,5	31,43	45	450	2,76	MRD52	9100	68,0
40	41,88	33,7	532	1,17	MRD43	6800	41,2
40	40,48	35	579	1,47	MRD52	10500	68,0
40	39,33	36	551	2,31	MRD53	7600	71,0
40	40,50	35	579	2,76	MRD62	15700	81,0
50	51,08	27,6	681	0,92	MRD43	5500	41,2
50	53,33	26	763	1,11	MRD52	11200	68,0
50	47,98	29	672	1,90	MRD53	7800	71,0
50	49,80	28	712	2,25	MRD62	16800	81,0
50	48,95	29	686	3,21	MRD63	11700	89,0
63	66,67	21	954	0,89	MRD52	12000	68,0
63	59,88	24	839	1,54	MRD53	7800	71,0
63	56,00	25	801	2,00	MRD62	18000	81,0
63	61,88	23	867	2,54	MRD63	11700	89,0
80	77,26	18	1082	1,20	MRD53	7900	71,0
80	81,29	17	1139	2,02	MRD63	11900	89,0
100	96,28	15	1349	0,96	MRD53	7900	71,0
100	104,08	14	1458	1,58	MRD63	11900	89,0
125	129,80	11	1818	0,72	MRD53	8100	71,0
125	125,87	11	1763	1,30	MRD63	12000	89,0
160	157,33	9,0	2204	1,04	MRD63	12300	89,0
200	201,57	7,0	2823	0,81	MRD63	12600	89,0



P₁ = 3.0 кВт		n₁ = 1420 об/мин			<i>Тип мотор-редуктора</i>	<i>F_{r2}, Н</i>	<i>Масса, кг</i>
<i>i_n</i>	<i>i₀</i>	<i>n₂, об/мин</i>	<i>M₂, Н·м</i>	<i>F.S.</i>			
2,5	2,55	557	49	1,75	MRD22	1570	28,6
3,15	3,13	454	60	1,53	MRD22	1620	28,6
3,15	3,32	428	64	3,21	MRD32	3630	34,5
4,0	3,92	362	75	1,31	MRD22	1660	28,6
4,0	4,16	341	80	2,75	MRD32	3850	34,6
5,0	5,01	283	96	1,09	MRD22	1700	28,6
5,0	5,33	266	103	2,29	MRD32	4080	34,6
6,3	6,72	211	129	1,35	MRD22	1890	28,6
6,3	6,26	227	120	3,06	MRD32	4360	32,1
8,0	8,27	172	159	1,11	MRD22	1900	28,8
8,0	7,72	184	148	2,51	MRD32	4580	34,8
10,0	10,33	137	199	0,90	MRD22	1880	28,8
10,0	9,66	147	186	2,03	MRD32	4800	34,9
10,0	10,00	142	192	2,91	MRD42	6200	41,4
12,5	13,23	107	254	0,71	MRD22	1600	28,8
12,5	12,38	115	238	1,60	MRD32	5040	34,9
12,5	12,20	116	235	2,41	MRD42	6500	41,5
16,0	16,45	86	317	1,22	MRD32	5300	35,0
16,0	15,22	93	293	1,96	MRD42	6810	41,6
20,0	19,36	73	373	1,05	MRD32	4500	35,0
20,0	19,64	72	378	1,53	MRD42	7150	41,7
20,0	20,30	70	393	3,10	MRD52	8700	70,0
25,0	25,26	56	486	0,81	MRD32	4000	35,1
25,0	24,48	58	471	1,25	MRD42	7400	41,8
25,0	25,99	55	503	2,44	MRD52	9000	70,0
31,5	29,64	47,9	570	1,04	MRD42	6110	41,8
31,5	31,43	45	609	2,04	MRD52	9100	70,0
31,5	33,20	43	643	3,45	MRD62	13700	83,0
40	41,88	34	720	0,87	MRD43	5800	43,2
40	40,48	35	784	1,08	MRD52	10500	70,0
40	39,33	36	746	1,70	MRD53	7600	73,0
40	40,50	35	784	2,04	MRD62	15700	83,0
40	39,71	36	753	2,92	MRD63	11400	91,0
50	53,33	27	1033	0,82	MRD52	11200	70,0
50	47,98	30	910	1,41	MRD53	7800	73,0
50	49,80	29	965	1,66	MRD62	16800	83,0
50	48,95	29	928	2,37	MRD63	11700	91,0
63	59,88	24	1136	1,14	MRD53	7800	73,0
63	56,00	25	1085	1,48	MRD62	18000	83,0
63	61,88	23	1174	1,87	MRD63	11700	91,0
80	77,26	18	1465	0,89	MRD53	7900	73,0
80	81,29	18	1542	1,49	MRD63	11900	91,0
100	96,28	15	1826	0,71	MRD53	7900	73,0
100	104,08	14	1974	1,17	MRD63	11900	91,0
125	125,87	11	2387	0,96	MRD63	12000	91,0
160	157,33	9,0	2984	0,77	MRD63	12300	91,0

P ₁ = 4.0 кВт		n ₁ = 1425 об/мин			Тип мотор-редуктора	F _{r2} , Н	Масса, кг
i _n	i ₀	n ₂ , об/мин	M ₂ , Н·м	F.S.			
2,5	2,70	528	69	2,74	MRD32	3330	36,5
3,15	3,32	429	86	2,40	MRD32	3500	42,5
4,0	4,16	343	107	2,05	MRD32	3690	42,6
4,0	3,96	360	102	3,38	MRD42	4000	48,8
5,0	5,33	267	137	1,71	MRD32	3880	42,6
5,0	4,83	295	124	2,92	MRD42	4850	48,8
6,3	6,26	228	161	2,29	MRD32	4160	40,1
6,3	6,29	227	162	3,39	MRD42	5340	49,3
8,0	7,72	185	199	1,87	MRD32	4330	42,8
8,0	7,86	181	202	2,74	MRD42	5620	49,3
10,0	9,66	148	249	1,51	MRD32	4500	42,9
10,0	10,00	143	257	2,18	MRD42	5920	49,4
12,5	12,38	115	319	1,20	MRD32	4650	42,9
12,5	12,20	117	314	1,80	MRD42	6150	49,5
16,0	16,45	87	424	0,91	MRD32	2900	43,0
16,0	15,22	94	392	1,46	MRD42	6380	49,6
16,0	15,45	92	398	3,02	MRD52	8500	72,0
20,0	19,36	74	498	0,78	MRD32	2500	43,0
20,0	19,64	73	506	1,15	MRD42	6590	49,7
20,0	20,30	70	522	2,34	MRD52	8700	72,0
25,0	24,48	58	630	0,93	MRD42	4290	49,8
25,0	25,99	55	669	1,84	MRD52	9000	72,0
25,0	24,62	58	633	3,32	MRD62	13500	85,0
31,5	29,64	48	763	0,78	MRD42	4000	49,8
31,5	31,43	45	809	1,53	MRD52	9100	72,0
31,5	33,20	43	854	2,60	MRD62	13700	85,0
40	40,48	35	1042	0,82	MRD52	10500	72,0
40	39,33	36	991	1,28	MRD53	7600	75,0
40	40,50	35	1042	1,54	MRD62	15700	85,0
40	39,71	36	1001	2,20	MRD63	11400	93,0
50	47,98	30	1209	1,06	MRD53	7800	75,0
50	49,80	29	1282	1,25	MRD62	16800	85,0
50	48,95	29	1233	1,78	MRD63	11700	93,0
63	59,88	24	1509	0,85	MRD53	7800	75,0
63	56,00	25	1441	1,11	MRD62	18000	85,0
63	61,88	23	1559	1,41	MRD63	11700	93,0
80	81,29	18	2048	1,12	MRD63	11900	93,0
100	104,08	14	2623	0,88	MRD63	11900	93,0
125	125,87	11	3172	0,73	MRD63	12000	93,0



P₁ = 5.5 кВт		n₁ = 1440 об/мин			<i>Тип мотор-редуктора</i>	<i>F_{r2}, Н</i>	<i>Масса, кг</i>
<i>i_n</i>	<i>i₀</i>	<i>n₂, об/мин</i>	<i>M₂, Н·м</i>	<i>F.S.</i>			
2,5	2,49	578	87	3,38	MRD42	3950	58,0
3,15	3,11	463	109	2,94	MRD42	4167	58,0
4,0	3,96	364	139	2,49	MRD42	4400	58,1
5,0	4,83	298	169	2,15	MRD42	4580	58,1
6,3	6,29	229	220	2,49	MRD42	5050	58,6
8,0	7,86	183	275	2,01	MRD42	5270	58,6
10,0	10,00	144	350	1,60	MRD42	5480	58,7
10,0	9,92	145	347	3,40	MRD52	5500	84,0
12,5	12,20	118	427	1,33	MRD42	5610	58,8
12,5	12,22	118	428	2,78	MRD52	6900	84,0
16,0	15,22	95	533	1,07	MRD42	5710	58,9
16,0	15,45	93	541	2,22	MRD52	8500	84,0
20,0	19,64	73	688	0,84	MRD42	5260	59,0
20,0	20,30	71	711	1,72	MRD52	8700	84,0
20,0	20,67	70	724	2,90	MRD62	13000	97,0
25,0	25,99	55	910	1,35	MRD52	9000	84,0
25,0	24,62	59	862	2,44	MRD62	13500	97,0
31,5	31,43	46	1101	1,13	MRD52	9100	84,0
31,5	33,20	43	1163	1,91	MRD62	13700	97,0
40	39,33	37	1349	0,94	MRD53	7600	87,0
40	40,50	36	1418	1,13	MRD62	15700	97,0
40	39,71	36	1361	1,62	MRD63	11400	105,0
50	47,98	30	1645	0,78	MRD53	7800	87,0
50	49,80	29	1744	0,92	MRD62	16800	97,0
50	48,95	29	1678	1,31	MRD63	11700	105,0
63	56,00	26	1961	0,82	MRD62	18000	97,0
63	61,88	23	2122	1,04	MRD63	11700	105,0
80	81,29	18	2787	0,83	MRD63	11900	105,0

P₁ = 7.5 кВт		n₁ = 1440 об/мин			<i>Тип мотор-редуктора</i>	<i>F_{r2}, Н</i>	<i>Масса, кг</i>
<i>i_n</i>	<i>i₀</i>	<i>n₂, об/мин</i>	<i>M₂, Н·м</i>	<i>F.S.</i>			
2,5	2,49	578	118	2,50	MRD42	3760	75,0
3,2	3,11	463	148	2,17	MRD42	3940	75,0
4,0	3,96	364	188	1,84	MRD42	4110	75,1
5,0	4,83	298	229	1,58	MRD42	4230	75,1
6,3	6,29	229	298	1,84	MRD42	4690	75,6
8,0	7,86	183	373	1,49	MRD42	4820	75,6
8,0	8,19	176	391	2,99	MRD52	5200	101,0
10,0	10,00	144	474	1,18	MRD42	4900	75,7
10,0	9,92	145	473	2,49	MRD52	5500	101,0
12,5	12,20	118	579	0,98	MRD42	4590	75,8
12,5	12,22	118	584	2,04	MRD52	6900	101,0
12,5	12,44	116	594	3,53	MRD62	10300	114,0
16,0	15,22	95	722	0,79	MRD42	5100	75,9
16,0	15,45	93	738	1,63	MRD52	8500	101,0
16,0	15,73	92	751	2,80	MRD62	12800	114,0
20,0	20,30	71	969	1,26	MRD52	8700	101,0
20,0	20,67	70	987	2,13	MRD62	13000	114,0
25,0	25,99	55	1241	0,99	MRD52	9000	101,0
25,0	24,62	59	1175	1,79	MRD62	13500	114,0
31,5	31,43	46	1501	0,83	MRD52	9100	101,0
31,5	33,20	43	1585	1,40	MRD62	13700	114,0
40,0	40,50	36	1934	0,83	MRD62	15700	114,0
40,0	39,71	36	1857	1,18	MRD63	11400	122,0
50,0	48,95	29	2289	0,96	MRD63	11700	122,0
63,0	61,88	23	2893	0,76	MRD63	11700	122,0

P ₁ = 11 кВт		n ₁ = 1440 об/мин					
i _n	i ₀	n ₂ , об/мин	M ₂ , Н·м	F.S.	Тип мотор- редуктора	F _{r2} , Н	Масса, кг
2,5	2,56	571	185	3,41	MRD52	3400	117,0
3,15	3,24	451	234	2,95	MRD52	3700	117,0
4,0	3,93	372	284	2,65	MRD52	4000	117,0
5,0	4,84	302	350	2,43	MRD52	4500	117,0
6,3	6,45	226	466	2,49	MRD52	4600	117,0
8,0	8,19	178	591	1,98	MRD52	5200	117,0
8,0	8,33	175	602	3,32	MRD62	7800	130,0
10,0	9,92	147	716	1,65	MRD52	5500	117,0
10,0	10,10	145	729	2,88	MRD62	8300	130,0
12,5	12,22	120	883	1,35	MRD52	6900	117,0
12,5	12,44	117	899	2,34	MRD62	10300	130,0
16,0	15,45	95	1116	1,08	MRD52	8500	117,0
16,0	15,73	93	1136	1,85	MRD62	12800	130,0
20,0	20,30	72	1466	0,83	MRD52	8700	117,0
20,0	20,67	70	1492	1,41	MRD62	13000	130,0
25,0	24,62	59	1778	1,18	MRD62	13500	130,0
31,5	33,20	44	2397	0,93	MRD62	13700	130,0
40,0	39,71	37	2808	0,78	MRD63	11400	138,0

P ₁ = 15 кВт		n ₁ = 1440 об/мин					
i _n	i ₀	n ₂ , об/мин	M ₂ , Н·м	F.S.	Тип мотор- редуктора	F _{r2} , Н	Масса, кг
2,5	2,56	571	241	2,62	MRD52	3400	127,0
3,15	3,24	451	305	2,26	MRD52	3700	127,0
4,0	3,93	372	370	2,03	MRD52	4000	127,0
5,0	4,84	302	456	1,86	MRD52	4500	127,0
6,3	6,45	226	608	1,91	MRD52	4600	127,0
6,3	6,57	222	619	3,23	MRD62	6900	140,0
8,0	8,19	178	771	1,52	MRD52	5200	127,0
8,0	8,33	175	785	2,55	MRD62	7800	140,0
10,0	9,92	147	934	1,26	MRD52	5500	127,0
10,0	10,10	145	951	2,21	MRD62	8300	140,0
12,5	12,22	120	1151	1,03	MRD52	6900	127,0
12,5	12,44	117	1172	1,79	MRD62	10300	140,0
16,0	15,45	95	1455	0,82	MRD52	8500	127,0
16,0	15,73	93	1482	1,42	MRD62	12800	140,0
20,0	20,67	71	1947	1,08	MRD62	13000	140,0
25,0	24,62	59	2319	0,91	MRD62	13500	140,0
31,5	33,20	44	3127	0,71	MRD62	13700	140,0



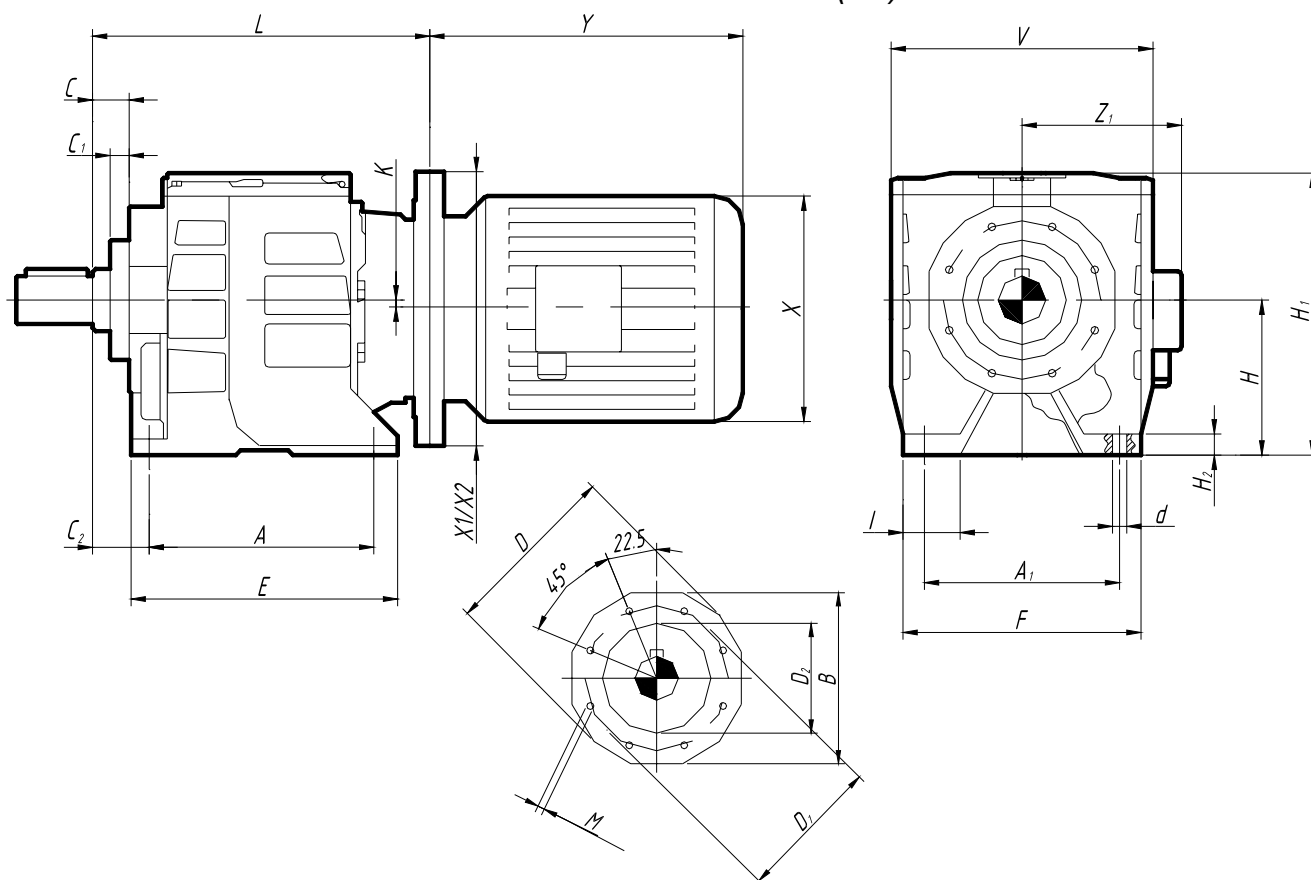
P₁= 18,5 кВт		n₁= 1440 об/мин					
<i>i_n</i>	<i>i_o</i>	<i>n₂</i> , об/мин	<i>M₂</i> , Н·м	<i>F.S.</i>	Тип мотор- редуктора	<i>F_{r2}</i> , Н	Масса, кг
2,5	2,56	575	295	2,14	MRD52	3400	159,0
3,15	3,24	454	374	1,85	MRD52	3700	159,0
4,0	3,93	374	453	1,66	MRD52	4000	159,0
4,0	4,02	366	464	3,45	MRD62	6000	172,0
5,0	4,84	304	558	1,52	MRD52	4500	159,0
5,0	4,96	297	572	3,15	MRD62	6700	172,0
6,3	6,45	228	745	1,56	MRD52	4600	159,0
6,3	6,57	224	758	2,64	MRD62	6900	172,0
8,0	8,19	180	944	1,24	MRD52	5200	159,0
8,0	8,33	176	961	2,08	MRD62	7800	172,0
10,0	9,92	148	1144	1,03	MRD52	5500	159,0
10,0	10,10	146	1165	1,80	MRD62	8300	172,0
12,5	12,22	120	1410	0,84	MRD52	6900	159,0
12,5	12,44	118	1436	1,46	MRD62	10300	172,0
16,0	15,73	93	1815	1,16	MRD62	12800	172,0
20,0	20,67	71	2385	0,88	MRD62	13000	172,0
25,0	24,62	60	2840	0,74	MRD62	13500	172,0

P₁= 22 кВт		n₁= 1440 об/мин					
<i>i_n</i>	<i>i_o</i>	<i>n₂</i> , об/мин	<i>M₂</i> , Н·м	<i>F.S.</i>	Тип мотор- редуктора	<i>F_{r2}</i> , Н	Масса, кг
2,5	2,56	575	351	1,80	MRD52	3400	168
3,15	3,24	454	445	1,55	MRD52	3700	168
3,15	3,32	443	455	3,08	MRD62	5600	181
4,0	3,93	374	539	1,39	MRD52	4000	168
4,0	4,02	366	551	2,90	MRD62	6000	181
5,0	4,84	304	664	1,28	MRD52	4500	168
5,0	4,96	297	680	2,65	MRD62	6700	181
6,3	6,45	228	886	1,31	MRD52	4600	168
6,3	6,57	224	902	2,22	MRD62	6900	181
8,0	8,33	176	1143	1,75	MRD62	7800	181
10,0	10,10	146	1385	1,52	MRD62	8300	181
12,5	12,44	118	1707	1,23	MRD62	10300	181
16,0	15,73	93	2159	0,97	MRD62	12800	181
20,0	20,67	71	2836	0,74	MRD62	13000	181



4.2.4 Размеры

Исполнение на лапах (B3)



MRD	02/03	02/03	02/03	02	12/13	12/13	12/13	12	12
IEC	56	63	71	80	56	63	71	80	90 S/L
X	110	123	140	159	110	123	140	159	176
X1(B5)	120	140	160	—	120	140	160	200	200
X2(B14)	80	90	105	120	—	90	105	120	140
Y	168	185	220	238	168	185	220	238	255/280
Z1	108	110	121	138	108	110	121	138	149
L	140/143			140	151/161			151	
C	13				10				
C ₁	9								
K	4.5				5				
C ₂	20				18				
A	95				110				
E	115				132				
V	100				140				
I	23				38				
A ₁	80				110				
F	96				135				
d	Ø9								
H	60				75				
H ₁	111				131				
H ₂	6.5				8				
D	84								
M	M6x14 (7)								
B	□82								
D ₁	Ø75								

Часть 1. Редукторы и мотор-редукторы

4. Цилиндрические соосные редукторы и мотор-редукторы

4.2 Цилиндрические соосные мотор-редукторы серии MRD по лицензии VARVEL



ПРИВОДНАЯ
ТЕХНИКА™

MRD	23	22/23	22/23	22/23	22	22	32/33	32/33	32/33
IEC	63	71	80	90 S/L	100	112	71	80	90S/L
X X1(B5) X2(B14)	123	140	159	176	195	219	140	159	176
	140	160	200	200	250	250	160	200	200
	—	105	120	140	160	160	105	120	140
Y Z1	185	220	238	255/280	314	328	220	238	255/280
	110	121	138	149	160	172	121	138	149
L	208	190/208			190		220/253		
C					13				
C ₁					11				
K	6						8.5		
C ₂	25						30		
A	130						165		
E	153						195		
V	155						190		
I	37						44		
A ₁	110						135		
F	140						173		
d	Ø9						Ø11.5		
H	90						115		
H ₁	158						198		
H ₂	10						14		
D	108						130		
M	M6x10 (8)						M8x18 (8)		
B	□102						□125		
D ₁	Ø95						Ø115		

MRD	32	32	43	42/43	42/43	42/43	42	42
IEC	100	112	71	80	90 S/L	100	112	132 S/M
X	195	219	140	159	176	195	219	258
X1(B5)	250	250	160	200	200	250	250	300
X2(B14)	160	160	—	120	140	160	160	200
Y	314	328	220	238	255/280	314	328	368/410
Z1	160	172	121	138	149	160	172	192
L	220		305	265/305			265	
C	13		15					
C ₁	11		13					
K	8.5		9.5					
C ₂	30		30					
A	165		195					
E	195		221					
V	190		215					
I	44		50					
A ₁	135		150					
F	173		195					
d	Ø11.5		Ø13.5					
H	115		130					
H ₁	198		222					
H ₂	14		15					
D	130		Ø145					
M	M8x18 (8)		M8x18 (8)					
B	□125		□142					
D ₁	Ø115		Ø130					



MRD	52/53	52/53	52/53	52/53	52/53	52/53	52	52
IEC	80	90 S	90 L	100	112	132 S/M	160	180
X	159	176	176	195	219	258	310	320
X1(B5)	200	200	200	250	250	300	350	350
X2(B14)	—	—	—	—	—	200	—	—
Y	238	255	280	314	328	368/410	486	580
Z1	138	149	149	160	172	192	235	245
L	322						353	
C	18							
C ₁	14							
C ₂	35							
A	205							
E	254							
V	284							
I	42							
A ₁	170							
F	254							
d	Ø18							
H	140							
H ₁	255							
H ₂	20							
D	Ø190							
M	M10x25 (8)							
B	□180							
D ₁	Ø130g6							

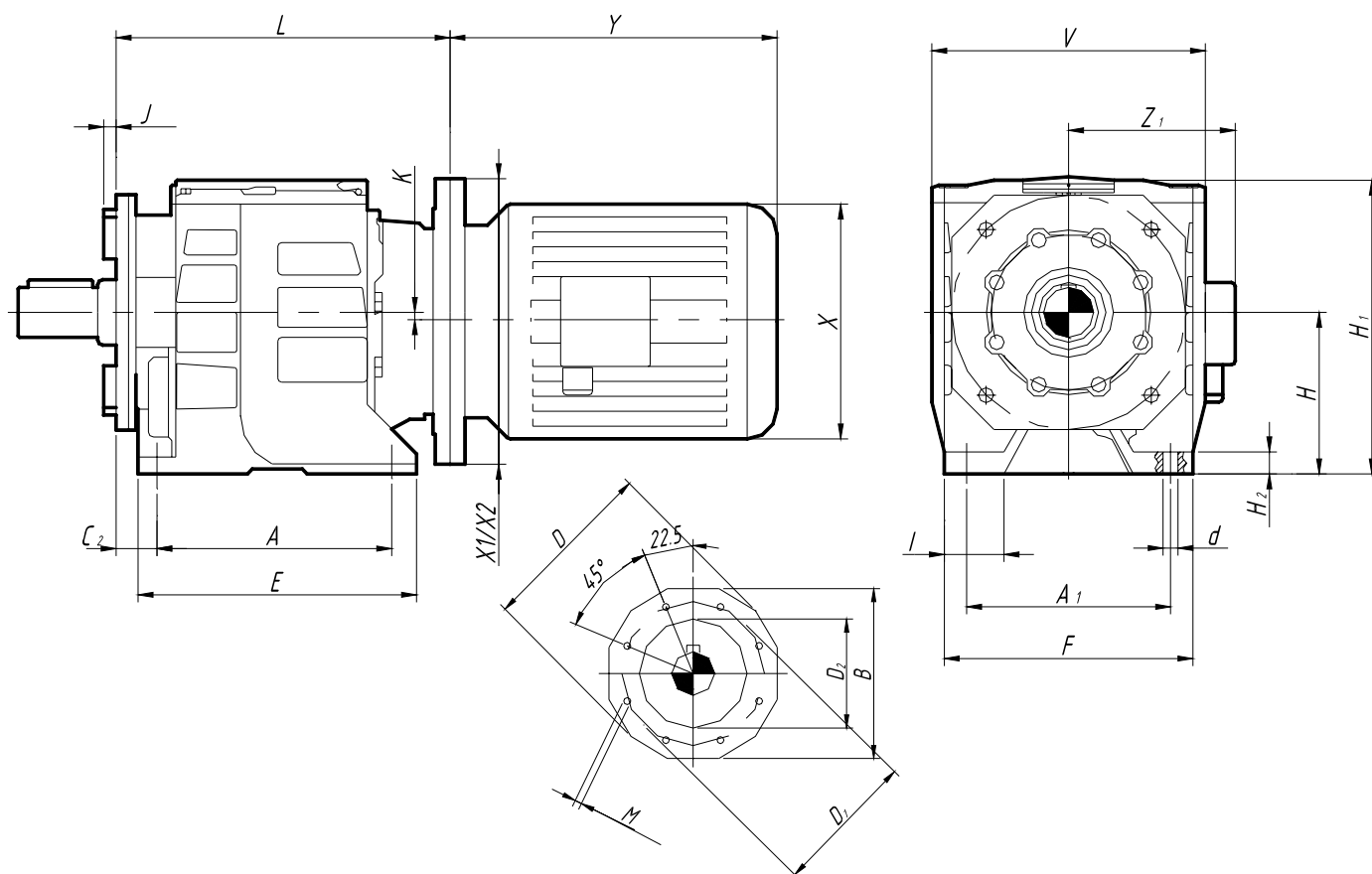
MRD	62/63	62/63	62/63	62/63	62/63	62/63	62	62
IEC	80	90 S	90 L	100	112	132 S/M	160	180
X	159	176	176	195	219	258	310	320
X1(B5)	200	200	200	250	250	300	350	350
X2(B14)	—	—	—	—	—	200	—	—
Y	238	255	280	314	328	368/410	486	580
Z1	138	149	149	160	172	192	235	245
L	379						410	
C	18							
C ₁	14							
C ₂	40							
A	260							
E	305							
V	340							
I	42,5							
A ₁	215							
F	300							
d	Ø18							
H	180							
H ₁	302							
H ₂	24							
D	Ø190							
M	M10x25 (8)							
B	□180							
D ₁	Ø130q6							



ВНИМАНИЕ: Габаритные размеры X, Y, Z (стр. 179) могут отличаться в зависимости от типа применяемого электродвигателя и его аксессуаров (принудительное охлаждение, встроенный тормоз, и т.д.)



Фланцевое исполнение (B5)



MRD	02/03	02/03	02/03	02	12/13	12/13	12/13	12	12
IEC	56	63	71	80	56	63	71	80	90 S/L
X X1(B5) X2(B14)	110	123	140	159	110	123	140	159	176
	120	140	160	—	120	140	160	200	200
	80	90	105	120	—	90	105	120	140
Y Z1	168	185	220	238	168	185	220	238	255/280
	108	110	121	138	108	110	121	138	149
L	140/143			140	151/161			151	
J	3								
K	4.5				5				
C ₂	20				18				
A	95				110				
E	115				132				
V	100				140				
I	23				38				
A ₁	80				110				
F	96				135				
d	Ø9								
H	60				75				
H ₁	111				131				
H ₂	6.5				8				
D	84								
M	M6x14 (7)								
B	□82								
D ₁	Ø75								



MRD	23	22/23	22/23	22/23	22	22	32/33	32/33	32/33
IEC	63	71	80	90 S/L	100	112	71	80	90S/L
X	123	140	159	176	195	219	140	159	176
X1(B5)	140	160	200	200	250	250	160	200	200
X2(B14)	—	105	120	140	160	160	105	120	140
Y	185	220	238	255/280	314	328	220	238	255/280
Z1	110	121	138	149	160	172	121	138	149
L	208	190/208			190		220/253		
J	3						3.5		
K	6						8.5		
C ₂	25						30		
A	130						165		
E	153						195		
V	155						190		
I	37						44		
A ₁	110						135		
F	140						173		
d	Ø9						Ø11.5		
H	90						115		
H ₁	158						198		
H ₂	10						14		
D	108						130		
M	M6x10 (8)						M8x18 (8)		
B	□102						□125		
D ₁	Ø95						Ø115		

MRD	32	32	43	42/43	42/43	42/43	42	42
IEC	100	112	71	80	90 S/L	100	112	132 S/M
X X1(B5) X2(B14)	195	219	140	159	176	195	219	258
	250	250	160	200	200	250	250	300
	160	160	—	120	140	160	160	200
Y Z1	314	328	220	238	255/280	314	328	368/410
	160	172	121	138	149	160	172	192
L	220		305	265/305			265	
J	3.5		4					
K	8.5		9.5					
C ₂	30		30					
A	165		195					
E	195		221					
V	190		215					
I	44		50					
A ₁	135		150					
F	173		195					
d	Ø11.5		Ø13.5					
H	115		130					
H ₁	198		222					
H ₂	14		15					
D	130		Ø145					
M	M8x18 (8)		M8x18 (8)					
B	□125		□142					
D ₁	Ø115		Ø130					

Часть 1. Редукторы и мотор-редукторы

4. Цилиндрические соосные редукторы и мотор-редукторы

4.2 Цилиндрические соосные мотор-редукторы серии MRD по лицензии VARVEL



ПРИВОДНАЯ
ТЕХНИКА™

MRD	52/53	52/53	52/53	52/53	52/53	52/53	52	52
IEC	80	90 S	90 L	100	112	132 S/M	160	180
X	159	176	176	195	219	258	310	320
X1(B5)	200	200	200	250	250	300	350	350
X2(B14)	—	—	—	—	—	200	—	—
Y	238	255	280	314	328	368/410	486	580
Z1	138	149	149	160	172	192	235	245
L	322						353	
J	4							
C ₂	35							
A	205							
E	254							
V	284							
I	42							
A ₁	170							
F	254							
d	Ø18							
H	140							
H ₁	255							
H ₂	20							
D	Ø190							
M	M10x25 (8)							
B	□180							
D ₁	Ø130q6							

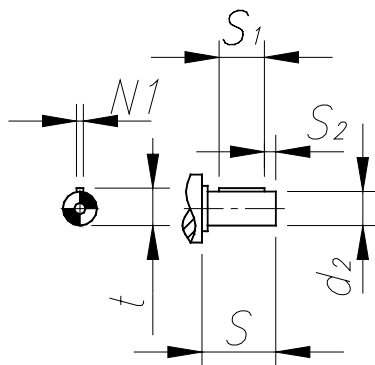
MRD	62/63	62/63	62/63	62/63	62/63	62/63	62	62
IEC	80	90 S	90 L	100	112	132 S/M	160	180
X	159	176	176	195	219	258	310	320
X1(B5)	200	200	200	250	250	300	350	350
X2(B14)	—	—	—	—	—	200	—	—
Y	238	255	280	314	328	368/410	486	580
Z1	138	149	149	160	172	192	235	245
L	379						410	
J	4							
C ₂	40							
A	260							
E	305							
V	340							
I	42,5							
A ₁	215							
F	300							
d	Ø18							
H	180							
H ₁	302							
H ₂	24							
D	Ø190							
M	M10x25 (8)							
B	□180							
D ₁	Ø130q6							



ВНИМАНИЕ: Габаритные размеры X, Y, Z (стр. 179) могут отличаться в зависимости от типа применяемого электродвигателя и его аксессуаров (принудительное охлаждение, встроенный тормоз, и т.д.)

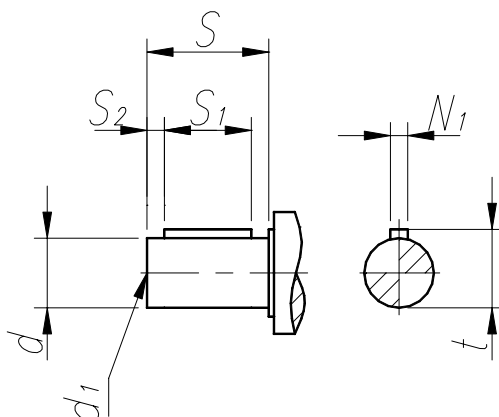


Размеры выступающего входного вала



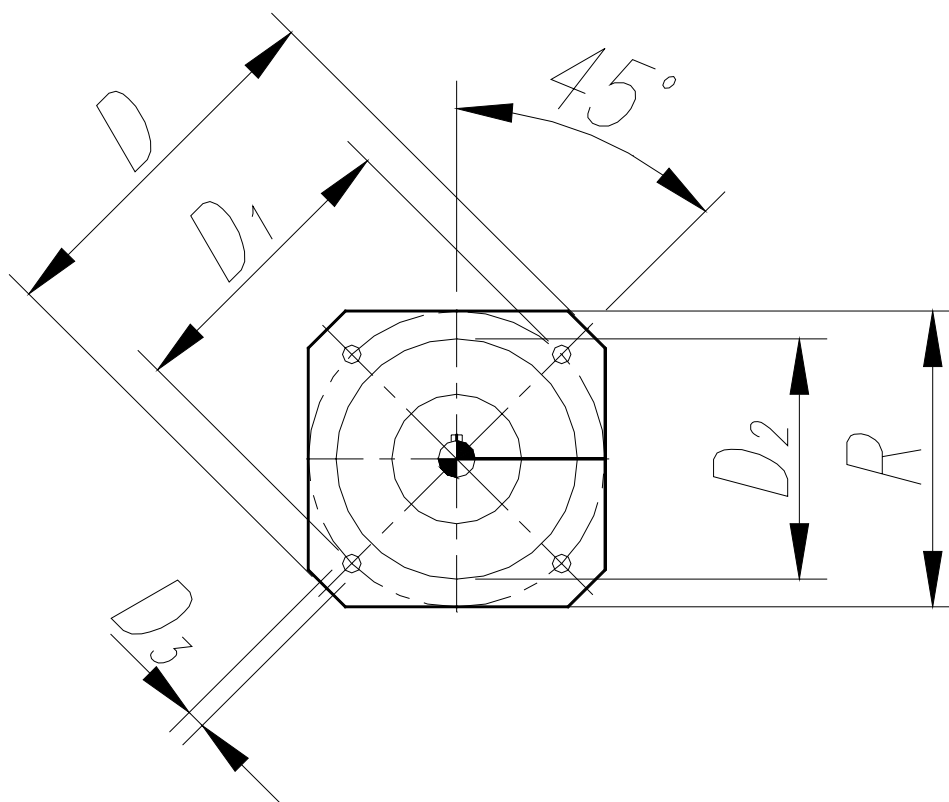
Размеры Габарит	N ₁	t	S	S ₁	S ₂	d ₂
RD 02 / RD 03	4	12,5	23	15	4	11h6
RD 12 / RD 13	5	16	30	25	2,5	14h6
RD 22 / RD 23	6	21,5	40	30	5	19h6
RD 32 / RD 33	8	27	50	40	5	24h6
RD 42 / RD 43	8	31	60	50	5	28h6
RD 52 / RD 53	10	41	80	60	10	38h6
RD 62 / RD 63	14	51,5	100	80	10	48h6

Размеры выходного вала



Размеры Габарит		S	S ₁	S ₂	d	d ₁	N ₁	t
RD 02 / RD 03	AU17	35	25	5	∅17h6	M6x16	5	19
	AU20	40	30	5	∅20h6	M6x16	6	22,5
RD 12 / RD 13	AU20	40	30	5	∅20h6	M6x16	6	22,5
	AU25	50	40	5	∅25h6	M6x16	8	28
RD 22 / RD 23	AU25	50	40	5	∅25h6	M6x16	8	28
	AU30	60	40	10	∅30h6	M10x22	8	33
RD 32 / RD 33	AU30	60	40	10	∅30h6	M10x22	8	33
	AU35	70	50	10	∅35h6	M10x22	10	38
RD 42 / RD 43	AU35	70	50	10	∅35h6	M10x22	10	38
	AU40	80	60	10	∅40h6	M12x28	12	43
RD 52 / RD 53	AU40	80	60	10	∅40h6	M12x28	12	43
	AU45	100	90	5	∅50h6	M16x36	14	53,5
RD 62 / RD 63	AU45	100	90	5	∅50h6	M16x36	14	53,5
	AU50	120	110	5	∅60h6	M20x42	18	64

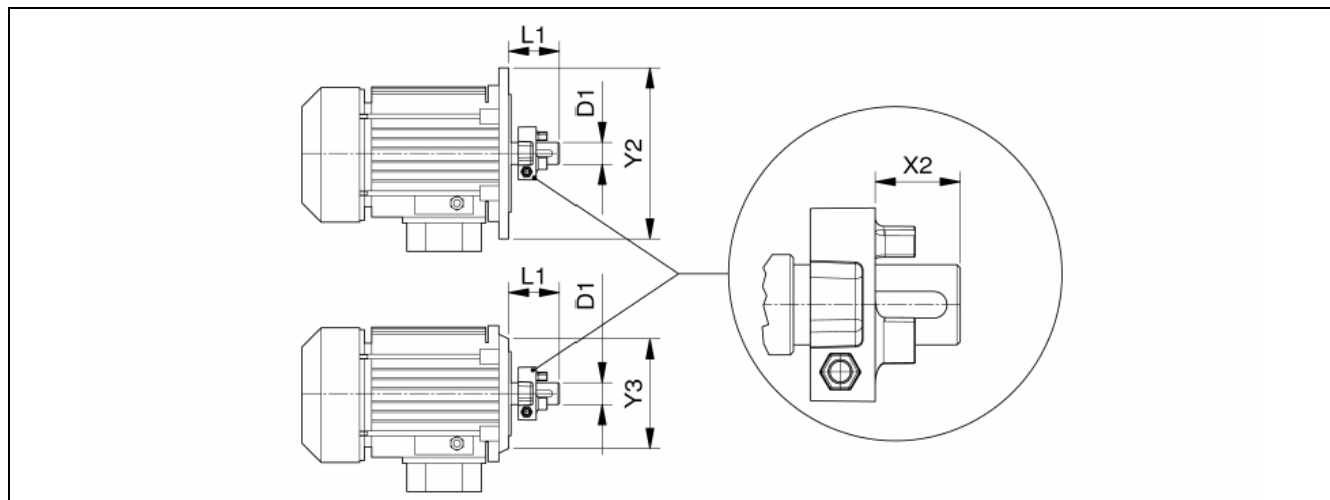
Размеры выходного фланца (B5)



Размеры Габарит		D	D ₁	D ₂	D ₃	R
RD 02 / RD 03	DFU120	Ø120	Ø100	Ø90h7	Ø9 (4)	□100
	DFU140	Ø140	Ø115	Ø95h7	Ø9 (4)	□115
	DFU160	Ø160	Ø130	Ø110h7	Ø9 (4)	□130
RD 12 / RD 13	DFU120	Ø120	Ø100	Ø90h7	Ø9 (4)	□100
	DFU140	Ø140	Ø115	Ø95h7	Ø9 (4)	□115
	DFU160	Ø160	Ø130	Ø110h7	Ø9 (4)	□130
RD 22 / RD 23	DFU140	Ø140	Ø115	Ø95h7	Ø9 (4)	□115
	DFU160	Ø160	Ø130	Ø110h7	Ø9 (4)	□130
	DFU200	Ø200	Ø165	Ø130h7	Ø11 (4)	□165
RD 32 / RD 33	DFU160	Ø160	Ø130	Ø110h7	Ø9 (4)	□135
	DFU200	Ø200	Ø165	Ø130h7	Ø11 (4)	□165
	DFU250	Ø250	Ø215	Ø180h7	Ø13 (4)	□215
RD 42 / RD 43	DFU200	Ø200	Ø165	Ø130h7	Ø11 (4)	□165
	DFU250	Ø250	Ø215	Ø180h7	Ø13,5 (4)	□215
	DFU300	Ø300	Ø265	Ø230h7	Ø17 (4)	□265
RD 52 / RD 53	DFU250	Ø250	Ø215	Ø180h7	Ø13,5 (4)	□215
	DFU300	Ø300	Ø265	Ø230h7	Ø17 (4)	□265
	DFU350	Ø350	Ø300	Ø250h7	Ø17,5 (4)	□300
RD 62 / RD 63	DFU250	Ø250	Ø215	Ø180h7	Ø13,5 (4)	□215
	DFU300	Ø300	Ø265	Ø230h7	Ø17 (4)	□265
	DFU350	Ø350	Ø300	Ø250h7	Ø17,5 (4)	□300



Установка муфты на валу электродвигателя



RD – IEC B5				RD02 G5	RD03 G3	RD12 G5	RD13 G5	RD22 G6	RD23 G5	RD32 G6	RD33 G6	RD42 G6	RD43 G6
IEC	D1	L1	Y2	X2									
56	9	20	120	5.5	8.5	5.5	5.5	---	---	---	---	---	---
63	11	23	140	8.5	11.5	8.5	8.5	---	5.5	---	---	---	---
71	14	30	160	15.5	18.5	15.5	15.5	10	14.5	10	10	---	10
80	19	40	200	25.5	---	25.5	---	20	24.5	20	20	20	20
90	24	50	200	---	---	35.5	---	30	34.5	30	30	30	30
100 112	28	60	250	---	---	---	---	38.5	---	38.5	---	38.5	38.5

RD – IEC B14				RD02 G5	RD03 G3	RD12 G5	RD13 G5	RD22 G6	RD23 G5	RD32 G6	RD33 G6	RD42 G6	RD43 G6
IEC	D1	L1	Y2	X2									
56	9	20	80	5.5	8.5	5.5	5.5	---	---	---	---	---	---
63	11	23	90	8.5	11.5	8.5	8.5	---	5.5	---	---	---	---
71	14	30	105	15.5	18.5	10	10	10	14.5	10	10	---	10
80	19	40	120	25.5	---	25.5	---	18	22.5	18	18	20	20
90	24	50	140	---	---	35.5	---	28	32.5	28	28	27	27
100 120	28	60	160	---	---	---	---	38.5	---	38.5	---	38.5	38.5