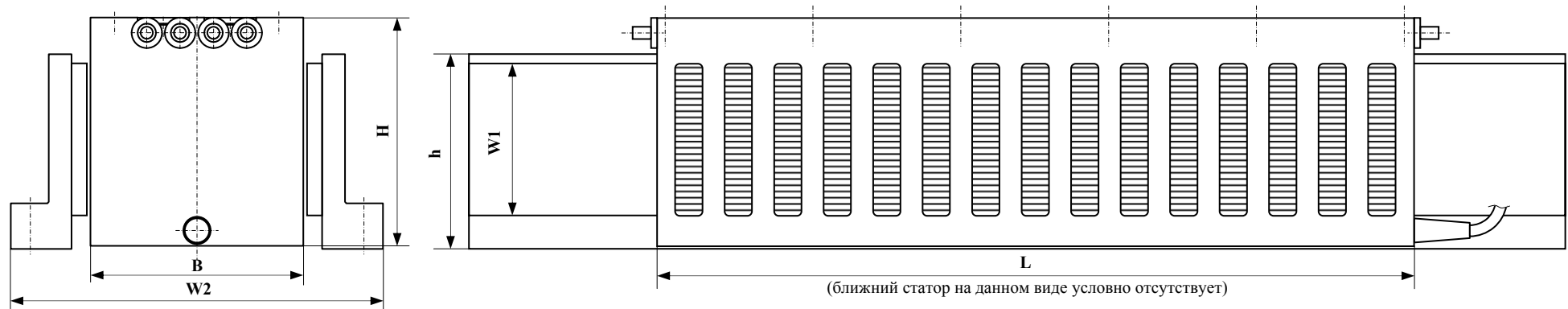


**NEW**

**ЛИНЕЙНЫЕ СИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ “ОРИОН-1”**

Двигатели типоразмерного ряда “Орион-1”			LSM-01	LSM-02	LSM-03	LSM-04	LSM-05	LSM-06	LSM-07	LSM-08	LSM-09	LSM-10
Обозн.	Параметры двигателя	Ед. изм.										
<b>Fu</b>	Пиковая сила (2-3 секунды)	<b>Н</b>	458	916	687	1374	2060	1835	2753	3670	3433	4577
<b>Fc</b>	Номинальная сила (длительная)											
<b>-wc</b>	- при водяном охлаждении	<b>Н</b>	229	458	344	687	1030	918	1377	1835	1716	2288
<b>-fc</b>	- при конвективном охлаждении	<b>Н</b>	115	229	172	344	515	459	688	917	858	1144
<b>Параметры якоря</b>												
<b>L</b>	Длина (по корпусу)	<b>мм</b>	105	201	105	201	297	201	297	393	297	393
<b>B</b>	Ширина	<b>мм</b>	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
<b>H</b>	Высота	<b>мм</b>	45	45	55	55	55	65	65	65	75	75
<b>M</b>	Масса якоря	<b>кг</b>	<b>1,16</b>	<b>2,28</b>	<b>1,57</b>	<b>3,11</b>	<b>4,65</b>	<b>3,98</b>	<b>5,95</b>	<b>7,92</b>	<b>7,29</b>	<b>9,70</b>
<b>a<sub>0</sub></b>	Пиковое ускорение (теоретическое)	<b>м/с<sup>2</sup></b>	<b>395</b>	<b>402</b>	<b>438</b>	<b>442</b>	<b>443</b>	<b>461</b>	<b>463</b>	<b>463</b>	<b>471</b>	<b>472</b>
<b>Параметры статора</b>												
<b>W1</b>	Ширина магнитной дороги	<b>мм</b>	20	20	30	30	30	40	40	40	50	50
<b>W2</b>	Ширина статора (по основанию)	<b>мм</b>	122,5	122,5	122,5	122,5	122,5	122,5	122,5	122,5	122,5	122,5
<b>h</b>	Высота статора	<b>мм</b>	34	34	44	44	44	54	54	54	64	64
<b>Электрические параметры (20<sup>0</sup>С)</b>												
<b>R<sub>f</sub></b>	Сопротивление фазы	<b>Ом</b>	0,40	0,80	0,56	1,12	1,68	1,44	2,16	2,88	2,64	3,52
<b>L<sub>f</sub></b>	Индуктивность фазы	<b>мГн</b>	2,28	4,56	3,54	7,08	10,62	9,6	14,4	19,2	18,18	24,24
<b>Pu</b>	Тепловая мощность (пиковая)	<b>Вт</b>	393	786	551	1101	1652	1416	2123	2832	2595	3460
<b>Pwc</b>	Тепловая мощность (вод. охл.)	<b>Вт</b>	98,3	196,5	137,6	275,2	412,8	354	530,8	708	648,8	865
<b>Pfc</b>	Тепловая мощность (конв. охл.)	<b>Вт</b>	24,6	49,1	34,4	68,8	103,2	88,5	132,7	177	162	216
<b>Km</b>	Константа двигателя	<b>Н/√Вт</b>	<b>23,1</b>	<b>32,7</b>	<b>29,3</b>	<b>41,4</b>	<b>50,7</b>	<b>48,8</b>	<b>59,7</b>	<b>69</b>	<b>67,4</b>	<b>77,8</b>

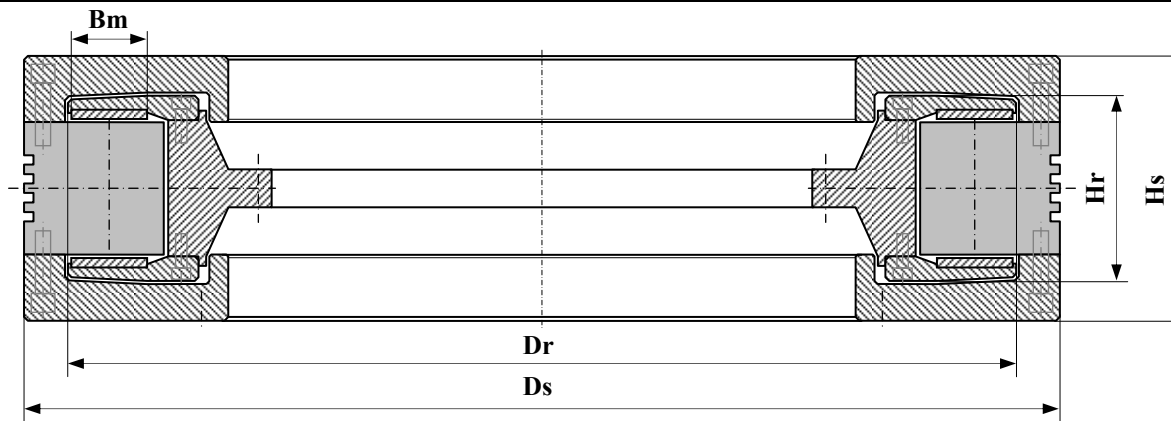


1. Fu – пиковая сила ( $I_f = 25,6$  А, Y, время – 2-3 секунды).
2. Fc – номинальная сила нормируется для двух случаев: при водяном охлаждении ( $I_f = 12,8$  А, Y, амплитудное значение тока в фазе при 20 °С) и при отводе тепла путем естественной конвекции и теплового излучения ( $I_f = 6,4$  А, Y, амплитудное значение тока в фазе при 20 °С).
3. Якорь двигателя имеет 3 тепловых датчика порогового типа на температуру ~ 130 °С.
4. Максимальная температура статора должна быть не более 100 °С.
5. Двигатель имеет 3 фазы, соединенные звездой или треугольником (Y или Δ, по варианту исполнения якоря).
6. Рабочий зазор ~ 1 мм. Асимметрия по рабочим зазорам – до 0,2 мм.
7. Максимальная скорость движения – до 5 м/с.
8. Двигатели предназначены для металлообрабатывающего, сборочного и другого технологического оборудования.

**NEW**

**РОТОРНЫЕ СИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ “ОРИОН-2”**

Двигатели типоразмерного ряда “Орион-2”			RSM-01	RSM-02	RSM-03	RSM-04	RSM-05	RSM-06	RSM-07	RSM-08	RSM-09
Обозн.	Параметры двигателя	Ед. изм.									
<b>Mu</b>	Пиковый момент (2-3 секунды)	Нхм	303	433	978	2254	2926	4338	6505	9754	11283
<b>Mc</b>	Номинальный момент (длительный)										
<b>-wc</b>	- при водяном охлаждении	Нхм	<b>152</b>	<b>216</b>	<b>489</b>	<b>1127</b>	<b>1463</b>	<b>2169</b>	<b>3253</b>	<b>4877</b>	<b>5642</b>
<b>-fc</b>	- при конвективном охлаждении	Нхм	76	108	245	564	732	1085	1627	2439	2821
<b>Параметры статора</b>											
<b>Ds</b>	Диаметр статора	мм	274	304	376	487	548	589	711	833	895
<b>Hs</b>	Высота статора	мм	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>140</b>
<b>Параметры ротора</b>											
<b>Bm</b>	Ширина магнитной дороги	мм	20	20	30	40	40	50	50	50	50
<b>Dr</b>	Диаметр ротора	мм	238	268	340	441	502	543	665	787	849
<b>Hr</b>	Высота ротора	мм	96	96	96	98	98	98	98	98	98
<b>Электрические параметры (20°C)</b>											
<b>Pu</b>	Тепловая мощность (пиковая)	Вт	2359	2949	4955	8493	9555	12976	15571	19464	20275
<b>Pwc</b>	Тепловая мощность (вод. охл.)	Вт	590	737	1239	2123	2388	3244	3893	4991	5069
<b>Pfc</b>	Тепловая мощность (конв. охл.)	Вт	147	184	310	531	597	811	973	1248	1267
<b>Km</b>	Константа двигателя	Нхм/√Вт	<b>6,2</b>	<b>7,3</b>	<b>13,9</b>	<b>24,4</b>	<b>29,9</b>	<b>38,1</b>	<b>52,0</b>	<b>69,7</b>	<b>79,5</b>



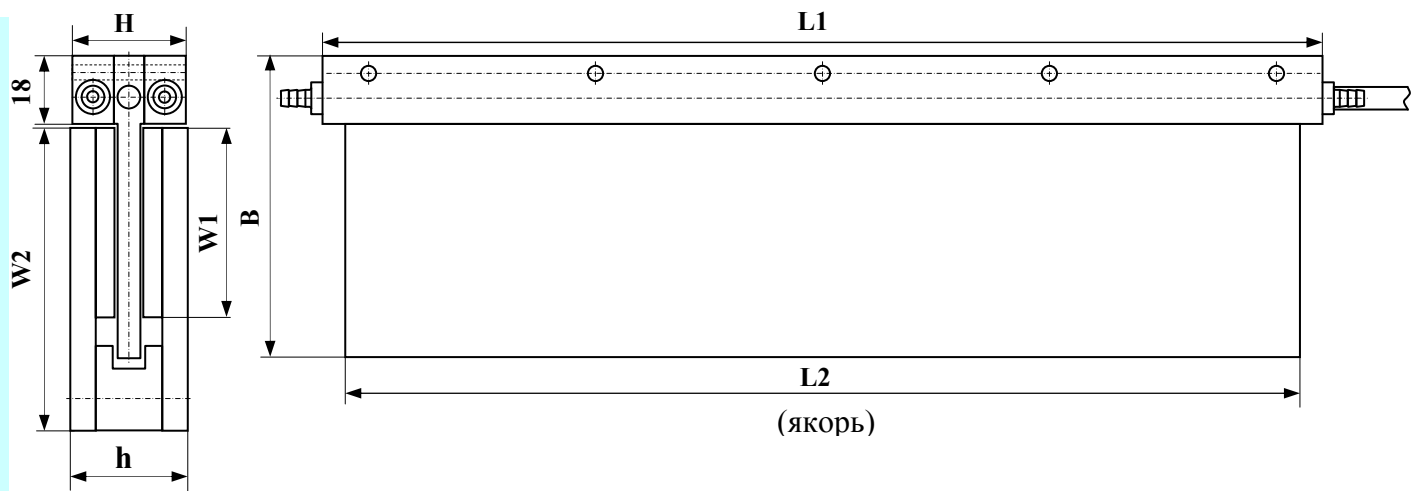
1. Mu – пиковый момент (2-3 секунды).
2. Mc – номинальный момент нормируется для двух случаев:
  - при водяном (воздушном) охлаждении, температура двигателя ~ 20°C.
  - при отводе тепла путем естественной конвекции и теплового излучения, температура двигателя ~ 20°C.
3. Статор двигателя имеет тепловые датчики порогового типа на температуру ~ 130°C.
4. Максимальная температура ротора должна быть не более 100°C.
5. Двигатель имеет 3 фазы, соединенные звездой или треугольником (Y или Δ, различные исполнения статора).
6. Двигатели имеют варианты исполнения по токам в фазе (диапазон по пиковому току в фазе – от 25 А до 120 А).
7. Рабочий зазор между ротором и статором ~ 1 мм. Асимметрия по рабочим зазорам – до 0,2 мм.
8. Требуемая производительность насоса для подачи охлаждающей жидкости ~ 1 л/мин. на 1 квт тепловой мощности (ΔT=20°C).
9. Двигатели имеют специальные варианты исполнения с радиаторами для воздушного принудительного охлаждения.
10. Двигатели предназначены для металлообрабатывающего оборудования и технологических установок карусельного типа.

**NEW**

**ЛИНЕЙНЫЕ СИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ “ОРИОН-5”**

Двигатели типоразмерного ряда “Орион-5”			LSM-01	LSM-02	LSM-03	LSM-04	LSM-05	LSM-06	LSM-07	LSM-08
Обозн.	Параметры двигателя	Ед. изм.								
<b>Fu</b>	Пиковая сила (2 секунды)	<b>Н</b>	87,7	175,5	262,2	350,9	350,9	526,4	705,1	877,3
<b>Fc</b>	Номинальная сила (длительная)									
<b>-wc</b>	- при водяном (воздушном) охлаждении	<b>Н</b>	<b>36,5</b>	<b>73,1</b>	<b>109,3</b>	<b>146,2</b>	<b>146,2</b>	<b>219,3</b>	<b>293,8</b>	<b>365,5</b>
<b>-fc</b>	- при конвективном охлаждении	<b>Н</b>	11,0	21,9	33,0	43,9	43,9	65,8	87,7	109,7
<b>Параметры якоря</b>										
<b>L1</b>	Длина (по корпусу)	<b>мм</b>	105	185	265	345	185	265	345	425
<b>B</b>	Ширина	<b>мм</b>	55	55	55	55	80	80	80	80
<b>L2</b>	Длина (по рамке с обмоткой)	<b>мм</b>	92,5	172,5	252,5	332,5	172,5	252,5	332,5	412,5
<b>H</b>	Высота (по корпусу)	<b>мм</b>	29	29	29	29	30	30	30	30
<b>M</b>	Масса якоря	<b>кг</b>	0,17	0,33	0,50	0,67	0,53	0,80	1,07	1,33
<b>Параметры статора</b>										
<b>W1</b>	Ширина магнитной дороги	<b>мм</b>	25	25	25	25	50	50	50	50
<b>W2</b>	Ширина статора (по основанию)	<b>мм</b>	55	55	55	55	80	80	80	80
<b>h</b>	Высота статора	<b>мм</b>	30	30	30	30	31	31	31	31
<b>Электрические параметры (20°C)</b>										
<b>Rf</b>	Сопrotивление фазы	<b>Ом</b>	1,7	3,4	5,0	6,7	5,3	8	10,7	13,3
<b>Lf</b>	Индуктивность фазы	<b>мГн</b>	0,43	0,85	1,3	1,8	1,4	2,1	2,8	3,5
<b>Pu</b>	Тепловая мощность (пиковая, I = 12,0А)	<b>Вт</b>	245	490	720	965	763	1152	1541	1915
<b>Pwc</b>	Тепловая мощность (- вод. охл., I = 5,0А)	<b>Вт</b>	40,4	83,5	124,4	167,4	130,5	200,2	269,4	330,7
<b>Pfc</b>	Тепловая мощность (-конв. охл., I <sub>н</sub> = 1,5А)	<b>Вт</b>	3,8	7,7	11,3	15,1	11,9	18,0	24,1	29,9
<b>Km</b>	Константа двигателя	<b>Н/√Вт</b>	<b>5,6</b>	<b>8,0</b>	<b>9,8</b>	<b>11,3</b>	<b>12,8</b>	<b>15,5</b>	<b>17,9</b>	<b>20,1</b>

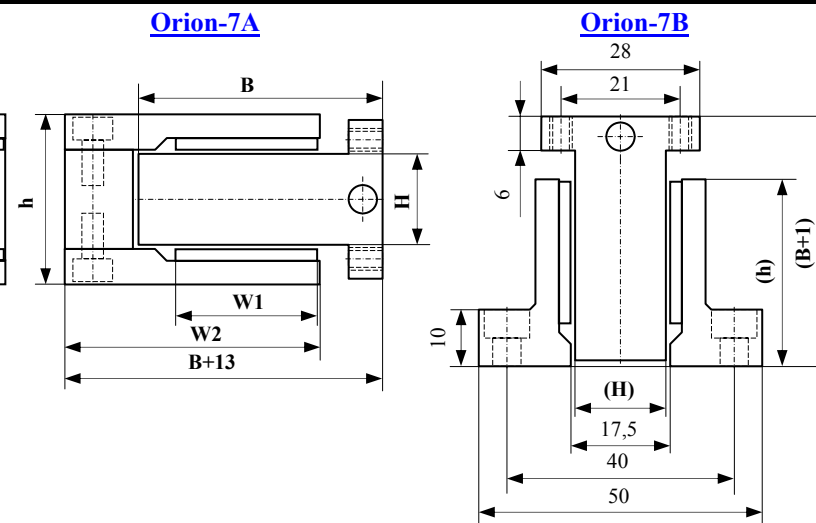
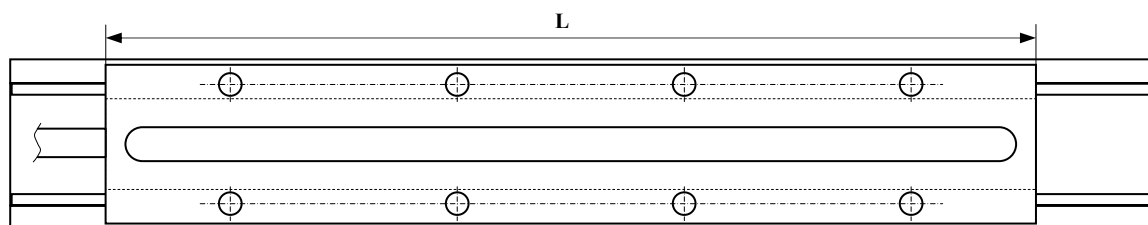
1. Fu – пиковая сила (I<sub>эф</sub> = 12,0 А, 2 секунды).
2. Fc – номинальная сила нормируется для двух случаев:
  - при водяном (воздушном) принудительном охлаждении (I<sub>эф</sub> = 5,0 А, температура двигателя ~ 20 °С);
  - при отводе тепла путем естественной конвекции и теплового излучения (I<sub>эф</sub> = 1,5 А, температура ~ 20 °С).
3. Максимальная рабочая температура обмотки якоря – до 130-150 °С.
4. Максимальная рабочая температура статора должна быть не более 100 °С.
5. Якорь двигателя имеет 2 фазы и 2 тепловых датчика порогового типа (температура срабатывания ~ 150 °С).
6. Рабочий зазор между якорем и статором – 0,5 мм на сторону. Асимметрия по рабочим зазорам – до 0,2 мм.
7. Максимальная скорость движения – до 10 м/с.
8. Якорь двигателя имеет 2 варианта исполнения:
  - с водяным охлаждением;
  - без водяного охлаждения.
9. Двигатели предназначены для точного сборочного, измерительного и полиграфического оборудования.



**NEW**

**ЛИНЕЙНЫЕ СИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ “ОРИОН-7”**

Двигатели типоразмерного ряда “Орион-7”			LSM-01	LSM-02	LSM-03	LSM-04	LSM-05	LSM-06	LSM-07	LSM-08	LSM-09	LSM-10	LSM-11	LSM-12
<b>Обозн.</b>	<b>Параметры двигателя</b>	<b>Ед. изм.</b>												
<b>Fu</b>	Пиковая сила (2 секунды)	<b>Н</b>	31,6	63,2	94,8	94,8	142,2	189,5	189,5	252,7	315,9	315,9	394,9	473,9
<b>Fc</b>	Номинальная сила (длительная)													
<b>-wc</b>	- при водяном охлаждении	<b>Н</b>	12,6	25,3	37,9	37,9	56,9	75,8	75,8	101,1	126,4	126,4	158	189,5
<b>-fc</b>	- при конвективном охлаждении	<b>Н</b>	6,3	12,6	19	19	28,4	37,9	37,9	50,5	63,2	63,2	79	94,8
<b>Параметры якоря</b>														
<b>L</b>	Длина	<b>мм</b>	44	84	124	84	124	164	124	164	204	164	204	244
<b>B</b>	Ширина	<b>мм</b>	28	28	28	33	33	33	38	38	38	43	43	43
<b>H</b>	Высота (по магнитопроводу)	<b>мм</b>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>M</b>	Масса якоря	<b>кг</b>	<b>0,083</b>	<b>0,161</b>	<b>0,239</b>	<b>0,193</b>	<b>0,287</b>	<b>0,380</b>	<b>0,337</b>	<b>0,447</b>	<b>0,558</b>	<b>0,513</b>	<b>0,640</b>	<b>0,766</b>
<b>a<sub>0</sub></b>	Пиковое ускорение (теоретическое)	<b>м/с<sup>2</sup></b>	381	392	397	491	495	499	562	565	566	616	617	619
<b>Параметры статора</b>														
<b>W1</b>	Ширина магнитной дороги	<b>мм</b>	10	10	10	15	15	15	20	20	20	25	25	25
<b>W2</b>	Ширина статора (по основанию)	<b>мм</b>	30	30	30	35	35	35	40	40	40	45	45	45
<b>h</b>	Высота статора мод. А (мод. В)	<b>мм</b>	30 (18)	30 (18)	30 (18)	30 (23)	30 (23)	30 (28)	30 (28)	30 (28)	30 (28)	30 (33)	30 (33)	30 (33)
<b>Электрические параметры (20<sup>0</sup>С)</b>														
<b>R<sub>f</sub></b>	Сопrotивление фазы	<b>Ом</b>	0,264	0,528	0,792	0,646	0,969	1,292	1,143	1,524	1,905	1,760	2,200	2,640
<b>L<sub>f</sub></b>	Индуктивность фазы	<b>мГн</b>	0,29	0,58	0,87	0,88	1,32	1,76	1,80	2,40	3,00	3,04	3,80	4,56
<b>Pu</b>	Тепловая мощность (пиковая)	<b>Вт</b>	39,6	79,2	118,8	96,9	145,4	193,8	171,5	228,6	285,8	264,0	330,0	396,0
<b>Pwc</b>	Тепловая мощность (вод. охл.)	<b>Вт</b>	6,34	12,70	19,01	15,50	23,26	31,01	27,43	36,58	45,72	42,24	52,80	63,36
<b>Pfc</b>	Тепловая мощность (конв. охл.)	<b>Вт</b>	1,56	3,17	4,75	3,88	5,81	7,75	6,86	9,14	11,4	10,6	13,2	15,8
<b>Km</b>	Константа двигателя	<b>Н/Вт</b>	5,0	7,1	8,7	9,6	11,8	13,6	14,5	16,7	18,7	19,4	21,6	23,8

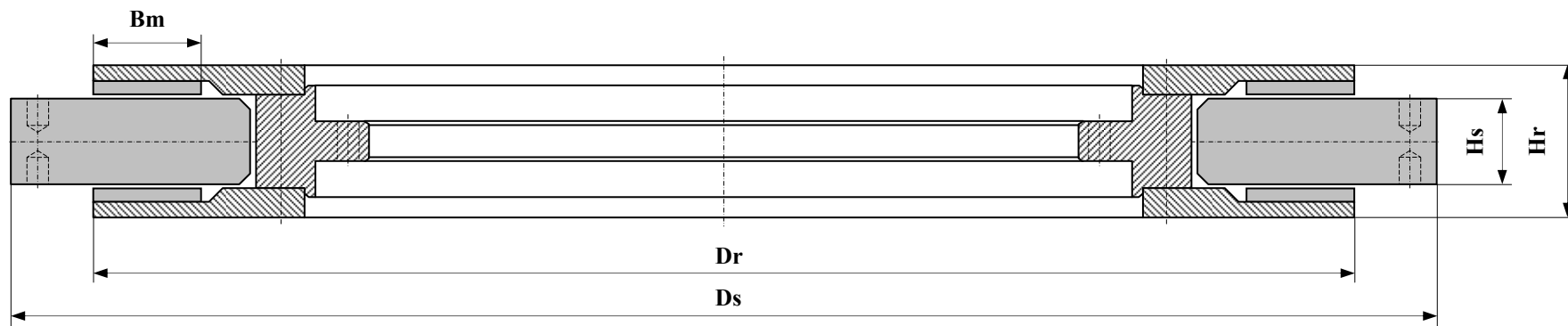


1. Fu – пиковая сила ( $I_{eff} = 10,0$  А, 2 секунды).
2. Fc – номинальная сила нормируется для двух случаев:
  - при водяном (воздушном) принудительном охлаждении ( $I_{eff} = 4,0$  А, температура ~ 20 °С);
  - при отводе тепла путем естественной конвекции и теплового излучения ( $I_{eff} = 2,0$  А, температура ~ 20 °С).
3. Максимальная рабочая температура обмотки якоря – до 130-150 °С.
4. Максимальная рабочая температура статора должна быть не более 100 °С.
5. Якорь двигателя имеет 3 фазы (соединение обмоток – Y или Δ) и 3 тепловых датчика порогового типа (температура срабатывания датчика ~ 130 °С).
6. Рабочий зазор между якорем и статором – 0,75 мм на сторону. Асимметрия рабочего зазора – до 0,2 мм.
7. Максимальная скорость движения – до 5-10 м/с.
8. Предусмотрена возможность применения съемного радиатора (воздушного или водяного).
9. Двигатели предназначены для применения в сборочном, измерительном и приборном оборудовании.

**NEW**

**РОТОРНЫЕ СИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ "ОРИОН-8"**

Двигатели типоразмерного ряда "Орион-8"			RSM-01	RSM-02	RSM-03	RSM-04	RSM-05	RSM-06	RSM-07	RSM-08	RSM-09	RSM-10	RSM-11	RSM-12
Обозн.	Параметры двигателя	Ед. изм.												
<b>Mu</b>	Пиковый момент (2...3 секунды)	Нхм	8,6	10,9	20	29,2	52,5	68	108,9	134,1	194,4	231,3	270,2	314,9
<b>Mc</b>	Номинальный момент (длительный)													
<b>-wc</b>	-при водяном (возд.) охлаждении	Нхм	4,3	5,4	10	14,6	26,2	34	54,4	67,1	97,2	115,7	135,1	157,5
<b>-fc</b>	-при конвекционном охлаждении	Нхм	2,1	2,7	5	7,3	13,1	17	27,2	33,5	48,6	57,8	67,6	78,7
<b>Статор</b>														
<b>Ds</b>	Диаметр	мм	163	178	198	229	264	294	330	361	396	427	457	488
<b>Hs</b>	Высота	мм	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Ротор (магнитная дорога)</b>														
<b>Bm</b>	Ширина магнитной дороги	мм	10	10	15	15	20	20	25	25	30	30	30	30
<b>Dr</b>	Диаметр	мм	133	148	168	199	234	264	300	331	366	397	427	458
<b>Hr</b>	Высота	мм	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

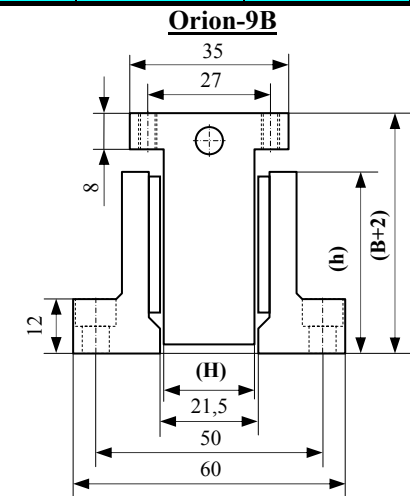
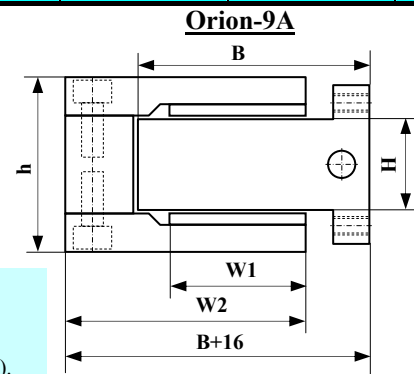
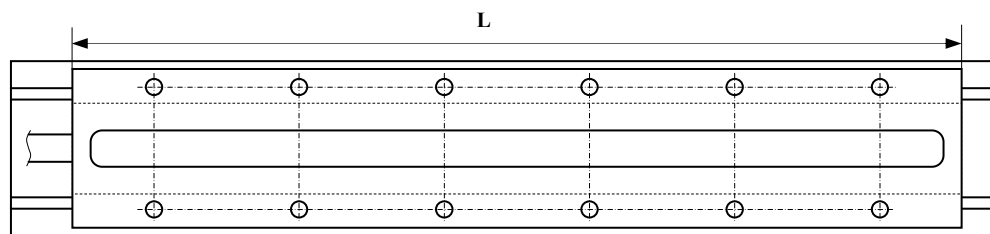


1.  $M_u$  – пиковый момент (2-3 секунды).
2.  $M_c$  – номинальный момент нормируется для двух случаев:
  - при водяном (воздушном) охлаждении, температура двигателя ~ 20°C.
  - при отводе тепла путем естественной конвекции и теплового излучения, температура двигателя ~ 20°C.
3. Статор двигателя имеет тепловые датчики порогового типа на температуру ~ 130°C.
4. Максимальная температура ротора должна быть не более 100°C.
5. Двигатель имеет 3 фазы, соединенные звездой или треугольником (Y или Δ, различные исполнения статора).
6. Двигатели имеют варианты исполнения по токам в фазе (диапазон по пиковому току в фазе – от 10 А до 40 А).
7. Рабочий зазор между ротором и статором ~ 0,75 мм. Асимметрия по рабочим зазорам – до 0,2 мм.
8. Требуемая производительность насоса для подачи охлаждающей жидкости ~ 1 л/мин. на 1 квт тепловой мощности ( $\Delta T=20^\circ C$ ).
9. Двигатели имеют специальные варианты исполнения с радиаторами для воздушного принудительного охлаждения.
10. Двигатели предназначены для сборочного и измерительного оборудования.

**NEW**

**ЛИНЕЙНЫЕ СИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ “ОРИОН-9”**

Двигатели типоразмерного ряда “Орион-9”			LSM-01	LSM-02	LSM-03	LSM-04	LSM-05	LSM-06	LSM-07	LSM-08
<b>Обозн.</b>	<b>Параметры двигателя</b>	<b>Ед. изм.</b>								
<b>Fu</b>	Пиковая сила (2 секунды)	<b>Н</b>	208	417	313	625	940	834	1251	1669
<b>Fc</b>	Номинальная сила (длительная)									
<b>-wc</b>	- при водяном охлаждении	<b>Н</b>	75	149	112	224	335	298	447	596
<b>-fc</b>	- при конвективном охлаждении	<b>Н</b>	37	75	56	112	168	149	224	298
<b>Параметры якоря</b>										
<b>L</b>	Длина	<b>мм</b>	100	196	100	196	292	196	292	388
<b>B</b>	Ширина	<b>мм</b>	41	41	51	51	51	61	61	61
<b>H</b>	Высота (по магнитопроводу)	<b>мм</b>	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>M</b>	Масса якоря	<b>кг</b>	<b>0,306</b>	<b>0,602</b>	<b>0,411</b>	<b>0,810</b>	<b>1,210</b>	<b>1,019</b>	<b>1,521</b>	<b>2,024</b>
<b>a<sub>0</sub></b>	Пиковое ускорение (теоретическое)	<b>м/с<sup>2</sup></b>	<b>680</b>	<b>693</b>	<b>761</b>	<b>772</b>	<b>778</b>	<b>819</b>	<b>823</b>	<b>825</b>
<b>Параметры статора</b>										
<b>W1</b>	Ширина магнитной дороги	<b>мм</b>	20	20	30	30	30	40	40	40
<b>W2</b>	Ширина статора (по основанию)	<b>мм</b>	43	43	53	53	53	63	63	63
<b>h</b>	Высота статора мод. А (мод. В)	<b>мм</b>	38,5 (30)	38,5 (30)	38,5 (40)	38,5 (40)	38,5 (40)	38,5 (50)	38,5 (50)	38,5 (50)
<b>Электрические параметры (20<sup>0</sup>С)</b>										
<b>R<sub>f</sub></b>	Сопротивление фазы	<b>Ом</b>	0,67	1,33	0,85	1,70	2,55	2,07	3,10	4,14
<b>L<sub>f</sub></b>	Индуктивность фазы	<b>мГн</b>	3,5	7,0	5,4	10,8	16,2	14,6	21,9	29,2
<b>Pu</b>	Тепловая мощность (пиковая)	<b>Вт</b>	197	391	250	500	750	609	911	1217
<b>Pwc</b>	Тепловая мощность (вод. охл.)	<b>Вт</b>	25,1	49,9	31,9	63,8	95,6	77,6	116,3	155,3
<b>Pfc</b>	Тепловая мощность (конв. охл.)	<b>Вт</b>	6,3	12,5	8,0	15,9	23,9	19,4	29,1	38,8
<b>Km</b>	Константа двигателя	<b>Н/Вт</b>	<b>14,9</b>	<b>21,1</b>	<b>19,8</b>	<b>28</b>	<b>34,3</b>	<b>33,9</b>	<b>41,5</b>	<b>47,9</b>

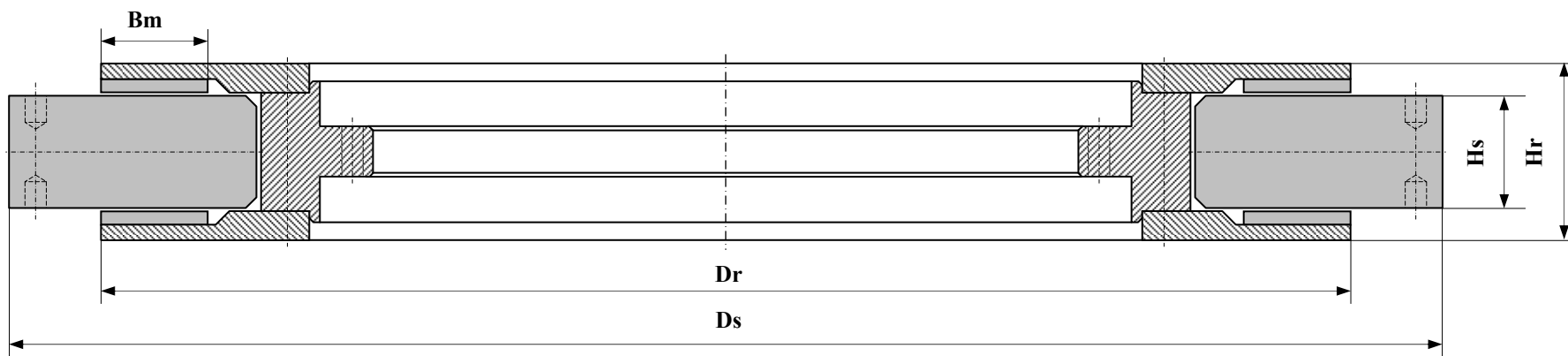


1. Fu – пиковая сила ( $I_{eff} = 14,0$  А, 2 секунды).
2. Fc – номинальная сила нормируется для двух случаев:
  - при водяном (воздушном) принудительном охлаждении ( $I_{eff} = 5,0$  А, температура ~ 20 °С);
  - при отводе тепла путем естественной конвекции и теплового излучения ( $I_{eff} = 2,5$  А, температура ~ 20 °С).
3. Максимальная рабочая температура обмотки якоря – до 130-150 °С.
4. Максимальная рабочая температура статора должна быть не более 100 °С.
5. Якорь двигателя имеет 3 фазы (соединение обмоток – Y или Δ) и 3 тепловых датчика порогового типа (температура срабатывания датчика ~ 130 °С).
6. Рабочий зазор между якорем и статором – 0,75 мм на сторону. Асимметрия рабочего зазора – до 0,2 мм.
7. Максимальная скорость движения – до 5 м/с.
8. Якорь двигателя имеет 2 варианта исполнения по условиям охлаждения:
  - со съемным водяным радиатором;
  - без водяного радиатора.
9. Двигатели предназначены для применения в сборочном и лазерном оборудовании.

**NEW**

**РОТОРНЫЕ СИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ “ОРИОН-10”**

Двигатели типоразмерного ряда "Орион-10"			RSM-01	RSM-02	RSM-03	RSM-04	RSM-05	RSM-06	RSM-07	RSM-08	RSM-09	RSM-10	RSM-11	RSM-12
Обозн.	Параметры двигателя	Ед. изм.												
<b>Mu</b>	Пиковый момент (2...3 секунды)	<b>Нхм</b>	14,3	18,1	33,4	48,6	87,5	113,4	181,4	223,6	324	385,6	450,4	524,9
<b>Mc</b>	Номинальный момент (длительный)													
<b>-wc</b>	-при водяном (возд.) охлаждении	<b>Нхм</b>	7,1	9,1	16,7	24,3	43,7	56,7	90,7	111,8	162	192,8	225,2	262,4
<b>-fc</b>	-при конвекционном охлаждении	<b>Нхм</b>	3,6	4,5	8,3	12,2	21,9	28,4	45,4	55,9	81	96,4	112,6	131,2
<b>Статор</b>														
<b>Ds</b>	Диаметр	<b>мм</b>	167	182	202	233	268	298	334	365	400	431	461	492
<b>Hs</b>	Высота	<b>мм</b>	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
<b>Ротор (магнитная дорога)</b>														
<b>Bm</b>	Ширина магнитной дороги	<b>мм</b>	10	10	15	15	20	20	25	25	30	30	30	30
<b>Dr</b>	Диаметр	<b>мм</b>	133	148	168	199	234	264	300	331	366	397	427	458
<b>Hr</b>	Высота	<b>мм</b>	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33



1.  $M_u$  – пиковый момент (2-3 секунды).
2.  $M_c$  – номинальный момент нормируется для двух случаев:
  - при водяном (воздушном) охлаждении, температура двигателя  $\sim 20^\circ\text{C}$ .
  - при отводе тепла путем естественной конвекции и теплового излучения, температура двигателя  $\sim 20^\circ\text{C}$ .
3. Статор двигателя имеет тепловые датчики порогового типа на температуру  $\sim 130^\circ\text{C}$ .
4. Максимальная температура ротора должна быть не более  $100^\circ\text{C}$ .
5. Двигатель имеет 3 фазы, соединенные звездой или треугольником (Y или  $\Delta$ , различные исполнения статора).
6. Двигатели имеют варианты исполнения по токам в фазе (диапазон по пиковому току в фазе – от 14 А до 56 А).
7. Рабочий зазор между ротором и статором  $\sim 0,75$  мм. Асимметрия по рабочим зазорам – до 0,2 мм.
8. Требуемая производительность насоса для подачи охлаждающей жидкости  $\sim 1$  л/мин. на 1 квт тепловой мощности ( $\Delta T=20^\circ\text{C}$ ).
9. Двигатели имеют специальные варианты исполнения с радиаторами для воздушного принудительного охлаждения.
10. Двигатели предназначены для сборочного и измерительного оборудования.

## СИНХРОННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ «ОРИОН-18-1»

1. За основу принят 8-полюсный магнитно-реактивный синхронный электродвигатель с постоянными магнитами.
2. Двигатели предназначены для применения с частотными инверторами или в режиме синхронного генератора.
3. Диапазон двигателей по полезной мощности – от **7,5 кВт** до **157 кВт**. В перспективе – до **1500 кВт** (24 полюса).
4. Область применения – технологическое оборудование, транспорт, энергетика, лифтовое оборудование и т.д.

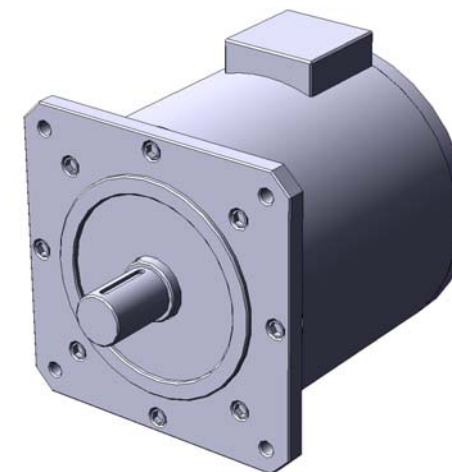
**NEW**

### Особенности конструкции и рабочих режимов.

- Водяное охлаждение двигателя (основной вариант, дополнительные варианты – принудительное или собственное воздушное охлаждение).
- В дальнейшем планируется вариант исполнения со встроенным индуктосином, а также бескорпусное (кассетное) исполнение двигателя.
- Прототип двигателя (модель ОРИОН-18-1-04) успешно испытан и готовится к опытной эксплуатации в составе технологического оборудования.
- Расчетные значения параметров первого габаритного типоряда синхронных двигателей «ОРИОН-18-1» приведены в таблице.

Параметры двигателей «ОРИОН-18-1»	Ед. изм.	- 01	- 02	- 03	- 04	- 05	- 06	- 07	- 08	- 09	- 10	- 11	- 12
$M_{п}$ , пиковый (пусковой) момент (2...3 секунды)	Н×м	100	200	300	400	500	600	800	1000	1200	1500	1800	2100
$M_{с}$ , номинальный момент (вод., возд. охл.)	Н×м	25	50	75	100	125	150	200	250	300	375	450	525
$P_{с}$ , номинальная мощность (вод., возд. охл.)*	кВт	<b>7,5</b>	<b>15</b>	<b>22,5</b>	<b>30</b>	<b>37,5</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>112,5</b>	<b>135</b>	<b>157,5</b>
Eff, КПД (при номинальной мощности)	%	95,1	96,6	97,0	97,3	97,5	97,6	97,8	97,9	98,0	98,0	98,1	98,1
<b>Электромагнитная система</b>													
$D_r$ , диаметр ротора	мм	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
$D_s$ , диаметр статора **	мм	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
$V_m$ , длина активной стали	мм	20	40	60	80	100	120	160	200	240	300	360	420
$L_s$ , длина статора с обмоткой***	мм	90	110	140	160	180	200	240	280	320	380	440	500
<b>Электрические параметры</b>													
$P_{Ut}$ , тепловая мощность (пиковая, 2...3 секунды)	кВт	4,8	5,9	7,2	8,4	9,2	10,1	11,8	13,5	15,0	17,5	19,9	22,4
$P_{ст}$ , тепловая мощность (номинальная, вод. охл.)	Вт	298	368	447	526	578	631	736	841	937	1095	1244	1402
$K_T$ , константа момента (20°C)	Н×м/А	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
$K_m$ , константа двигателя (20°C)	Н×м/√Вт	1,45	2,61	3,55	4,36	5,20	5,97	7,37	8,62	9,80	11,33	12,76	14,02
<b>Масса узлов и двигателя</b>													
$m_{em}$ , масса электромагнитной системы	кг	9,2	15,8	22,5	29,2	35,6	42,0	54,8	67,6	80,3	99,5	118,6	137,9
$m$ , масса двигателя (с водяным охлаждением)	кг	15	26	37	50	59	70	91	112	133	165	197	229

- \* – Расчетное значение номинальной выходной мощности при скорости вращения 3000 об./мин (режим S1).
- \*\* – Диаметр по магнитопроводу статора, без учета корпуса статора (с корпусом – + 12...15 мм на сторону).
- \*\*\* – Длина по лобовым частям обмотки, (длина корпуса двигателя – + 20...25 мм на сторону).
- – Параметры двигателей указаны для 20°C, точность для момента, мощности и электрических параметров – ± 5...7%.
- – Тепловая мощность указана для статического состояния при номинальном моменте нагрузки.
- – Рабочая температура обмоток двигателя – до 120°C, максимальная – до 150°C, температура ротора – до 100°C.
- – Применяются встроенные температурные датчики для тепловой защиты обмоток двигателя (линейные или пороговые).
- – Рабочий (немагнитный) зазор ротор-статор – 1...1,2 мм на сторону.
- – Максимальная скорость вращения – до 8000 об./мин. (частота – 533 Гц, с ослаблением магнитного поля ротора).
- – Номинальное напряжение питания – 3 фазы, до 380 В, частота до 500 Гц (макс. частота – 533 Гц с выхода инвертора).
- – Начало мелкосерийного производства – в первой половине 2009 года. **Принимаются предварительные заказы.**
- – Партнеры по производственной кооперации: завод «Электродвигатель» (Могилев), НПО «Центр» и ЗАО «Вольна» (Минск).
- – Цена двигателя – договорная. Контактная информация находится на сайте [www.orionmotor.narod.ru](http://www.orionmotor.narod.ru).
- – Адрес: 220125, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Уручская, 23а, к. 409, ООО «Орион-мотор».
- – Тел.: +375-17-265-67-09, факс: +375-17-266-82-09, E-mail: [orion\\_mai@inbox.ru](mailto:orion_mai@inbox.ru)





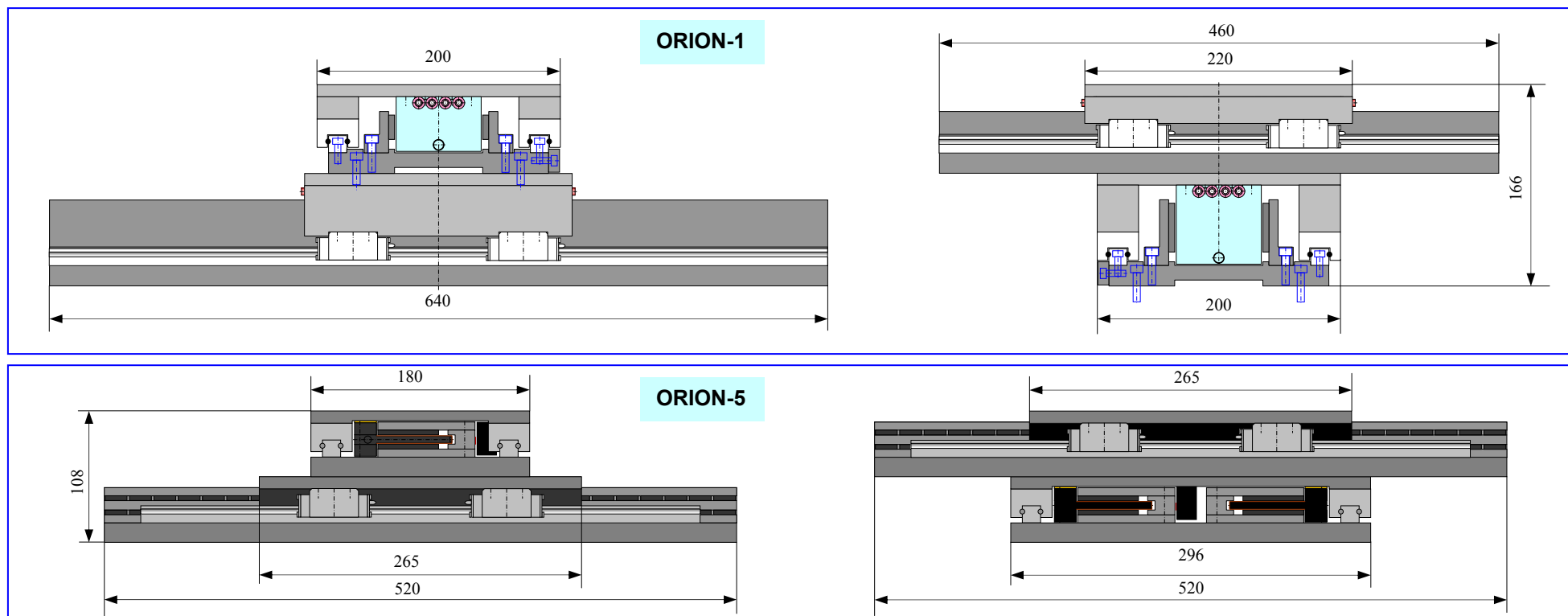
**NEW**

**КРЕСТОВЫЕ СТОЛЫ ПРОЕКТА «ОРИОН-Р» (прототипы)**

№	Параметры системы	Ед. изм.	ОРИОН-1 Р	ОРИОН-5 Р
1.	Рабочее поле X×Y	мм	420×240	250×250
2.	Масса ном. нагрузки	кг	8	5
3.	Ошибка по X, Y (поз.)	мкм	± 1-2,5	± 1-2,5
3.	Повторяемость	мкм	~ 0,5	~ 0,5
5.	Скорость по X, Y	м/с	<b>1-2,5</b>	<b>1-2,5</b>
6.	Двигатель для X	–	LSM-06	LSM-06 (2 шт.)
7.	Ном. ускорение по X	м/с <sup>2</sup>	<b>30 (15 – конв. охл.)</b>	<b>25,6 (7,7 – конв. охл.)</b>
8.	Пиковое ускорение по X	м/с <sup>2</sup>	<b>60</b>	<b>61,5</b>
9.	Двигатель для Y	–	LSM-02	LSM-06
10.	Ном. ускорение по Y	м/с <sup>2</sup>	<b>30 (15 – конв. охл.)</b>	<b>31,2 (9,4 – конв. охл.)</b>
11.	Пиковое ускорение по Y	м/с <sup>2</sup>	<b>60</b>	<b>75</b>
12.	Линейные подшипники	–	LGH 15 CA	LGH 15 CA
13.	Измерительные линейки	–	растровые (не показаны)	растровые (отражат.)
14.	Охлаждение двигателей	–	водяное (конв. охл.)	водяное (конв. охл.)

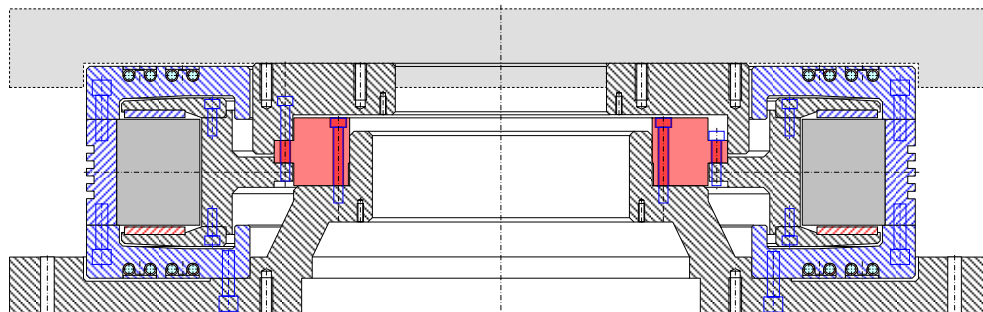
1. Крестовые столы и линейные оси предназначены для применения в точном металлообрабатывающем, сборочном, лазерном и полиграфическом оборудовании.
2. В линейных осях могут применяться синхронные двигатели типоразмерных рядов Орион-1 (до 4577 Н), Орион-5 (до 880 Н), Орион-9 (до 1669 Н).
3. Диапазон рабочего хода по линейным осям – до 3 м, скорость – от 2 м/с до 10 м/с.
4. Практические пределы ускорений кареток линейных осей (без нагрузки) – до 300 м/с<sup>2</sup> для моторов Орион-1 и Орион-5 или до 500 м/с<sup>2</sup> для моторов Орион-9.
5. Ошибка позиционирования зависит от типа примененной измерительной системы.
6. Предусмотрен выбор способа охлаждения двигателя – водяное (воздушное) принудительное или конвективное охлаждение, в зависимости от режима тепловой нагрузки мотора и требований по точности позиционирования каретки.
7. На рисунках приведены эскизы (примеры) компоновки прототипов крестовых столов с линейными синхронными двигателями типоразмерных рядов Орион-1 и Орион-5.

Масштаб 1:5

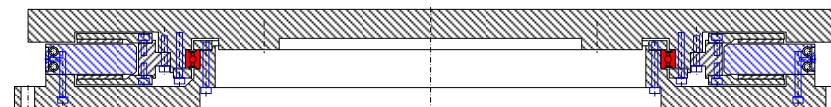


**NEW****ДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СТОЛЫ ПРОЕКТА «ОРИОН-Р» (прототипы)**

№	Обозн.	Параметры делительного стола	Ед. изм.	ORION-2P	ORION-10P
1.	<b>D</b>	Диаметр стола (по основанию)	мм	650	550
2.	<b>H</b>	Высота стола (с платформой)	мм	<b>200</b>	<b>65</b>
3.	–	Тип двигателя	–	RSM-05	RSM-P
4.	–	Тип подшипника (фирма), габариты подшипника	– мм	YRT 200 (INA) Ø300×45	(KAYDON) Ø323,85×12,7
5.	<b>Mfc</b>	Номинальный момент (конвективное охлаждение)	Н×м	732	131
6.	<b>Mwc</b>	Номинальный момент (водяное охлаждение)	Н×м	1463	262
7.	<b>Mu</b>	Пиковый момент (время -- 2-3 секунды)	Н×м	2926	525
8.	<b>Km</b>	Константа двигателя (20 °С)	Н×м/√Вт	<b>29,9</b>	<b>13,5</b>
9.	<b>Pfc</b>	Номинальная тепловая мощность (конв. охлаждение)	Вт	597	96
10.	<b>Pwc</b>	Номинальная тепловая мощность (вод. охлаждение)	Вт	2388	382
11.	<b>Pu</b>	Пиковая тепловая мощность (время -- 2-3 секунды)	Вт	9555	1528

**ORION-2**

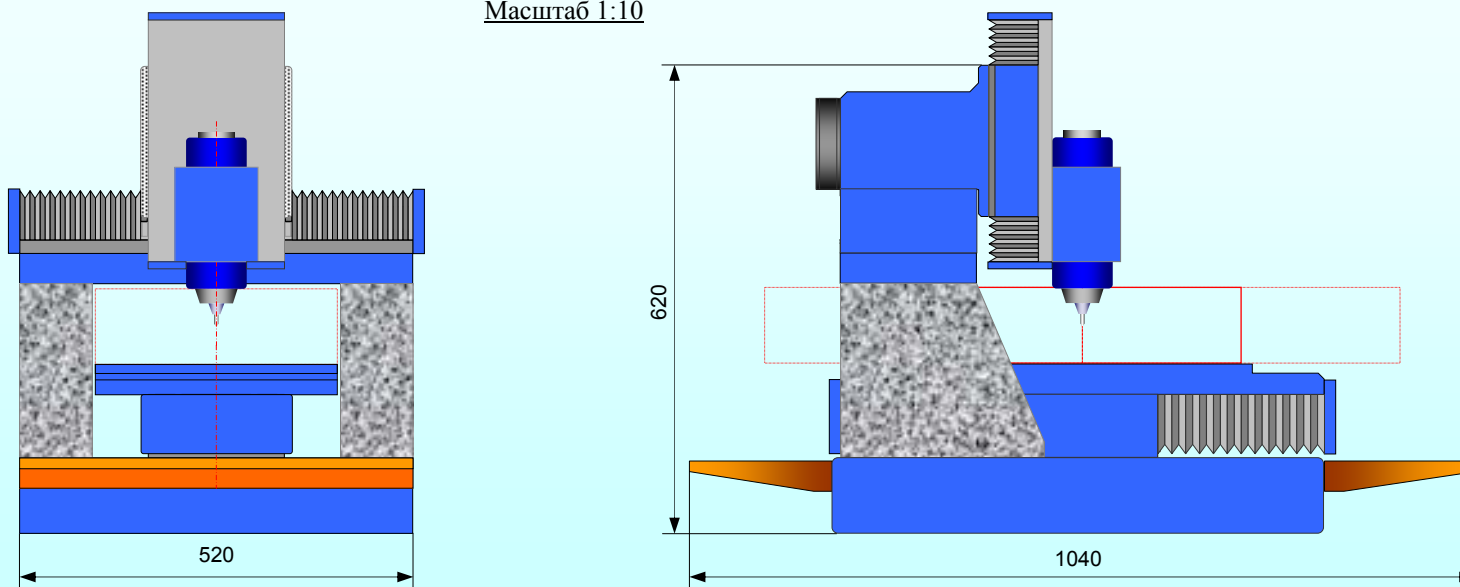
Масштаб 1:5

**ORION-10**

1.  $M_u$  – пиковый момент (2-3 секунды, нормируется для температура двигателя  $\sim 20^\circ\text{C}$ .); диапазон пиковых моментов для различного исполнения с высокомоментными роторными синхронными двигателями типоразмерного ряда «Орион-2» – от 300 Н×м до 11300 Н×м.
2.  $M_c$  – номинальный момент нормируется для двух случаев:
  - $M_{wc}$  – при водяном (воздушном) принудительном охлаждении, температура двигателя  $\sim 20^\circ\text{C}$ .
  - $M_{fc}$  – при отводе тепла путем естественной конвекции и теплового излучения, температура двигателя  $\sim 20^\circ\text{C}$ .
3. Статор двигателя имеет тепловые датчики порогового типа на температуру  $\sim 130^\circ\text{C}$ .
4. Максимальная рабочая температура ротора должна быть не более  $100^\circ\text{C}$ .
5. Двигатели имеют по 3 фазы, соединенные звездой или треугольником (Y или  $\Delta$ , по различным вариантам исполнения статора).
6. Двигатели имеют варианты исполнения по токам в фазе (диапазон исполнения по пиковому току в фазе – от 25 А до 120 А).
7. Рабочий зазор между ротором и статором  $\sim 1$  мм. Асимметрия по рабочим зазорам – не более 0,25 мм.
8. Требуемая производительность насоса для подачи охлаждающей жидкости  $\sim 1$  л/мин. на 1 кВт тепловой мощности ( $\Delta T=20^\circ\text{C}$ ).
9. Двигатели имеют специальные варианты исполнения с радиаторами для воздушного принудительного охлаждения.
10. Делительные столы предназначены для оснащения металлообрабатывающего оборудования дополнительной угловой осью и для применения в технологических установках карусельного типа (операции: обработка, сборка, упаковка, литье пластмасс или стекла).

## ФРЕЗЕРНО-ГРАВИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК (прототип)

Масштаб 1:10



1. Диапазон перемещения станка по координатам (X×Y×Z): 420 × 320 × 120 мм.
2. Габариты станка (L×B×H): 1040×520×620 мм (каретка Z находится в нижнем положении).
3. Сила тяги по координатам: ~ 500 N (без охлаждения), ~ 1000 N (с воздушным принудительным охлаждением), ~ 2000 N (пиковая, 2...3 с).
4. Для привода кареток применены линейные синхронные двигатели из типоразмерного ряда **Орион-1**.
5. Обратная связь по координатам осуществляется линейными растровыми датчиками (линейки закрытого типа).
6. Ошибка позиционирования по координатам – не более 2-5 мкм (применение водяного охлаждения уменьшает ошибку до ~ 1-2 мкм).
7. Повторяемость позиционирования по координатам – 0,5-1 мкм.
8. Дискретность задания координат – 1 мкм (0,5 мкм).
9. Максимальная скорость перемещения по координатам – 600 мм/с (ограничение по линейкам).
10. Вертикальные стенки портала могут быть выполнены из металла или из камня (для точной гравировки полиграфических форм и штампов).
11. По координате Z применяется пружинная разгрузка веса каретки и электрошпинделя (частичная разгрузка).
12. Направляющие и магнитная дорога защищаются подвижным ограждением («гармошками»).
13. Система станочного освещения, гибкие кабели (для координаты Y и электрошпинделя) на рисунке условно не показаны.
14. Статоры и основание магнитной дороги оси Y дополнительно увеличивают жесткость балки портала (балка из чугуна или стали).
15. На рисунке условно изображен «типовой» высокооборотный электрошпиндель для инструмента сравнительно малого диаметра.
16. Эта компоновка станка сравнительно просто может быть преобразована в 4-х или 5-координатную конфигурацию.
17. Конструкция станка предусматривает возможность применения эмульсии, автоматическую смену инструмента и контроль размеров детали.

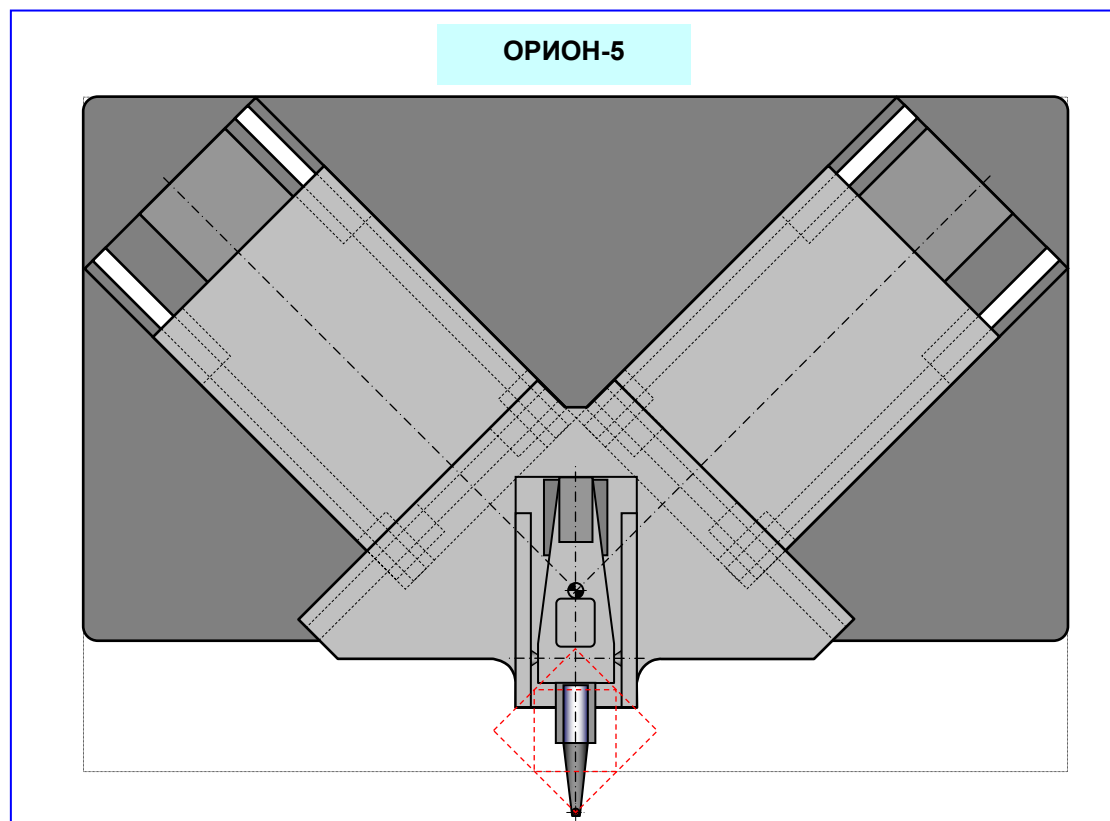
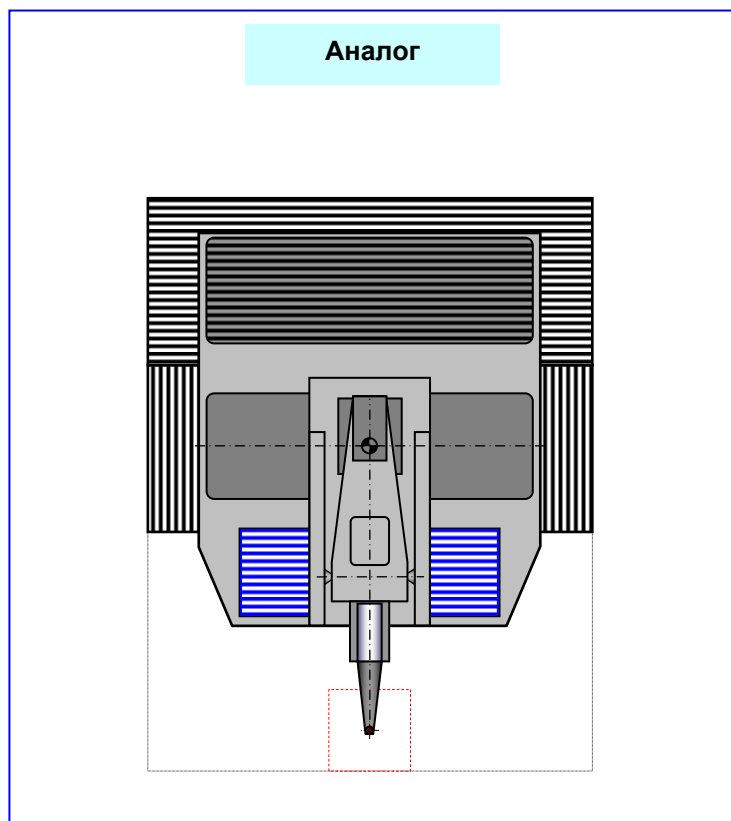
**NEW****КООРДИНАТНЫЙ ПРИВОД ПРОЕКТА «ОРИОН-Р» (прототип)**

№	Параметры привода (XY)	Ед. изм.	Аналог*	ОРИОН-5 Р
1.	Макс. динамическая сила тяги	Н	140	526
2.	Максимальное ускорение	м/с <sup>2</sup>	35	<b>146</b>
3.	Максимальная скорость	м/с	~ 1,2	~ 3,3
4.	Рабочее поле (X×Y)	мм	50 × 50	60 × 60
5.	Повторяемость позиционирования	мкм	~ 0,5	~ 0,5
6.	Масса двигателя + общая нагрузка	кг	2,8 + 1,2	1,6 × 2 + 2
7.	Габариты механизма (хху)	мм	300 × 380	650 × 450
8.	Максимальная мощность двигателя	Вт	~ 42 × 2	<b>~ 434 × 2</b>

1. Координатный привод предназначен для установок микросварки.
2. Используются синхронные двигатели с якорем без магнитопровода.
3. Ошибка позиционирования зависит от типа примененной измерительной системы ( $\pm 1-2,5$  мкм). Предельное ускорение до  $146 \text{ м/с}^2$ .
4. Контроль перемещения осуществляется 2-координатным растровым датчиком отражающего типа или двумя растровыми линейками.
5. Применяется водяное или воздушное принудительное охлаждение (по выбору исполнения).
6. На рисунке приведена компоновка прототипа с синхронными двигателями LSM-06 из типоразмерного ряда **Орион-5**. Механизм микросварки изображен условно, масса механизма сварочной головки  $\sim 0,8-1,2$  кг.

\* -- привод на линейных шаговых двигателях для установки типа ЭМ-4260 («ПЛАНАР» + «SAMSUNG»).

Масштаб 1:5



## СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛИНЕЙНЫХ СИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

### Линейные синхронные двигатели

( масса якоря  $\approx 10$  kg)

Тип двигателя (страна)			"Orion-1", LSM-10	Siemens (Герм.)	ETEL (США)	Bosh- Rexroth (Герм.)	Baumuller (Герм.)	Kollmorgen (США)	Ruchservo- motor (Бел.)	Anorad (США)	Hiwin (Тайвань)	Yaskawa (Япония)
Обозн.	Параметры	Ед. изм.										
$F_u$	Пиковая сила тяги	N	<b>4577</b>	2200	2500	2300	2813	2500	2289	2480	1900	2000
$M_1$	Масса якоря	kg	<b>9,7</b>	8,5	11,8	12	12	12,5	12,0	10	12	10,8
$a_0$	Теоретич. ускорение	$m/s^2$	<b>472</b>	259	212	192	234	200	191	248	158	185
$f_u$	Удельная сила тяги	$N/sm^2$	<b>12</b>	5,2	8	6,8	5,2	6,7	6,8	7,1	6,5	6,3
$K_m$	Константа двигателя	$N/\sqrt{W}$	<b>77,8</b>	27,3	68,8	42,6	-	58,8	58,7	47,3	53,7	64
$L$	Длина якоря	mm	<b>393</b>	420	365	390	542	376	451	366	300	400

- 3-фазные синхронные двигатели в режиме вентильного двигателя;
- Диапазон массы якоря – от 8,5 до 12,5 kg;
- Максимальная скорость движения – до 5...10 m/s;
- Исключительно высокое теоретическое ускорение;
- Максимальное теоретическое ускорение (без полезной нагрузки) – до 260  $m/s^2$  (аналоги);
- Макс. теоретическое ускорение – до 472  $m/s^2$  для двигателей "ОРИОН-1-06" (см. фото).



### Линейные синхронные двигатели

(масса якоря  $\approx 8$  kg)

Тип двигателя	$F_u$ , N	$M_1$ , kg	$a_0$ , $m/s^2$	$L$ , mm	$f_u$ , $N/sm^2$	$K_m$ , $N/\sqrt{W}$	$P_{wc}$ , W	$F_{wc}$ , N
1FN3-100-4WC00 (Siemens)	2200	8,5	259	420	5,2	27,3	1100	900
LSM-08 (Типоряд "Orion-1")	<b>3670</b>	<b>7,9</b>	<b>463</b>	<b>393</b>	<b>11,9</b>	<b>69</b>	<b>708</b>	<b>1835</b>

## СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТОЛОВ (ВЫСОКОМОМЕНТНЫХ УГЛОВЫХ ОСЕЙ)

Тип двигателя	D <sub>с</sub> , мм	H <sub>о</sub> , мм	D <sub>о</sub> , мм	V <sub>о</sub> , дм <sup>3</sup>	M <sub>и</sub> , Н×м	M <sub>вс</sub> , Н×м	M <sub>фс</sub> , Н×м	K <sub>т</sub> , Н×м/√Вт	Примечание
RSM-05 (ORION-2)	550	181	590	43	2926	1463*	732	29,9	«АЯКС»
RSM-P-36-366×25	515	193	565	40	373	311	160	9,0	«Рухсервомотор»**
RSM-P-36-366×50	515	218	565	45	746	599	307	14,2	÷
RSM-P-36-366×75	515	243	565	51	1119	899	461	18,3	÷
RSM-P-36-366×100	515	268	565	56	1492	1199	614	21,7	÷

- D<sub>с</sub> – внешний диаметр статора двигателя.
- H<sub>о</sub> – высота поворотного стола (угловой оси, без рабочей платформы).
- D<sub>о</sub> – диаметр поворотного стола (по нижнему основанию).
- V<sub>о</sub> – основной объем поворотного стола ( $V_o = 3,14 \times D_c^2 \times H_o/4$ ).
- M<sub>и</sub> – пиковый момент двигателя (20°C, 2...3 секунды).
- M<sub>вс</sub> – ном. момент при водяном охлаждении (20°C, длительный).
- M<sub>фс</sub> – ном. момент при конвективном охлаждении (20°C, длительный).
- K<sub>т</sub> – фундаментальная константа двигателя (20°C).

\* – Максимальный длительный момент двигателя **RSM-05** (см. фото) при водяном охлаждении может достигать величины  $\approx 1800$  Н×м.

\*\* – Поворотные столы других известных фирм (EDEL, Siemens и другие) имеют примерно такие же значения основных параметров.

