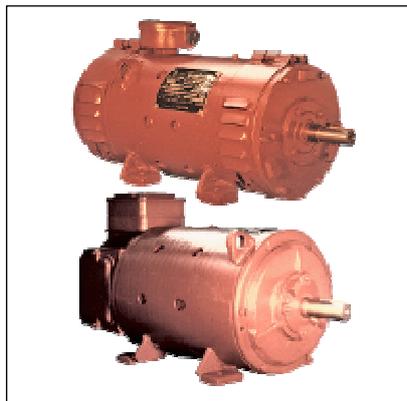




4ПНМ, 4ПНМС, 4ПБМ машина постоянного тока с датчиками тепловой защиты



Электрические машины включают в себя электродвигатели и генераторы.

Электродвигатель предназначен для работы в электроприводах постоянного тока промышленного оборудования с питанием, как от генераторов, так и от полупроводниковых преобразователей. Генератор предназначен для питания различных приемников.

Обозначения:

4ПХМХХХХХХ04:

4 - порядковый номер серии;

П - машина постоянного тока с датчиками тепловой защиты;

Х - исполнение по степени защиты и способу охлаждения:

- Б - закрытое исполнение с естественным охлаждением, высотой оси вращения 112 - 180 мм;
 - Н - защищенное исполнение с самовентиляцией, высотой оси вращения 112 - 180 мм;
 - О - закрытое исполнение с обдувом от постороннего вентилятора, высотой оси вращения 160 - 180 мм;
 - Ф - защищенное исполнение с независимой вентиляцией от постороннего вентилятора, высотой оси вращения 132 - 180 мм;
- М - модификация;
С - смешанное (с параллельной и последовательной обмотками) возбуждение;
ХХХ - высота оси вращения, мм (112, 132, 160, 180);
Х - условная длина сердечника якоря: М-первая длина, Л-вторая длина;
Х - наличие тахогенератора: Г - с тахогенератором, без буквы - отсутствие тахогенератора;
04 - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Конструкция

Модифицированные, с независимым возбуждением (4П...М) и со смешанным возбуждением (4ПНМС).

4ПНМ (4ПНМС) - защищенного исполнения с самовентиляцией, степень защиты IP23S по ГОСТ 17494-87, способ охлаждения IC01 по ГОСТ 20459-87.

4ПБМ - закрытого исполнения, степень защиты IP44S по ГОСТ 17494-87, способ охлаждения IC0041 по ГОСТ 20459-87.

Применяется изоляция класса нагревостойкости Н по ГОСТ 8865 - 87.

4ПНМ, 4ПБМ - изготавливаются с датчиком тепловой защиты, возможна установка тахогенератора.

Конструктивное исполнение по способу монтажа:

- 4ПНМ – IM1041, IM2041, IM3041 по ГОСТ 2479-79 – на лапах, с фланцем на лапах или без них, с одним цилиндрическим концом вала, вертикального и горизонтального расположения вала;
- 4ПБМ – IM1081, IM2081, IM3081 по ГОСТ 2479-79 – на лапах, с фланцем на лапах или без них, с одним цилиндрическим концом вала, с любым расположением вала;
- 4ПНМС – IM1001, IM3001 по ГОСТ 2479-79 – на лапах, с фланцем без лап, с одним цилиндрическим концом вала, горизонтального расположения вала;
- 4ПНМ, 4ПБМ - без тахогенератора – IM1002 по ГОСТ 2479-79 – на лапах, с двумя цилиндрическими концами вала, горизонтального расположения вала.

Генераторы имеют конструктивное исполнение по способу монтажа IM1001.

Технические характеристики

Режим работы продолжительный S1, допускается работа в режимах S2 - S8 по ГОСТ 183-74.

Электродвигатели по таблицам 1 и 2 изготавливаются с независимым возбуждением 110 и 220 В. Электродвигатели по таблице 3 изготавливаются смешанного возбуждения.

Генераторы по таблице 4 смешанного и параллельного возбуждения предусмотрены для работы с самовозбуждением.



Уровень мощности звука машин при номинальной частоте вращения удовлетворяет требованиям ГОСТ 16372-93: класса 1 - для электродвигателей защищенного исполнения с независимой вентиляцией; класса 2 - для остальных машин.

Среднеквадратичное значение виброскорости двигателей категории R при номинальной и максимальной частоте вращения соответствует классу 1.12 для машин с высотой оси вращения 112, 132 мм и классу 1,8 для машин с высотой оси вращения 160, 180 мм по ГОСТ 20815-93.

Двигатели 4ПНМ разрешают изменение частоты вращения от номинальной до максимальной при номинальном напряжении возбуждения изменением напряжения на якоре длительно с током якоря $\leq 0,8 I_{\text{НОМ}}$, напряжение на якоре не должно превышать 220 В для двигателей на $U_{\text{ЯНОМ}}=110$ В, 330 В при $U_{\text{ЯНОМ}}=220$ В и 460 В при $U_{\text{ЯНОМ}}=440$ В.

Двигатели разрешают регулировать частоту вращения уменьшением напряжения на якоре вниз от номинальной до 0, при этом допустимый ток в якоре и напряжение возбуждения устанавливаются по согласованию между изготовителем и заказчиком.

Двигатели допускают перегрузки по току якоря $2 I_{\text{НОМ}}$ в течение 15 с при $n \leq n_{\text{НОМ}}$ и $1,5 I_{\text{НОМ}}$ в течение 10 с при $n_{\text{МАХ}}$.

Схема управления должна обеспечивать устойчивую работу двигателей с независимым возбуждением в любом режиме работы.

Двигатели 4ПБМ допускают долговременную работу при регулировке частоты вращения уменьшением напряжением на якоре вниз от номинальной до нуля.

При этом работа может осуществляться с номинальным напряжением возбуждения и током якоря $\leq 0,85 I_{\text{НОМ}}$.

Двигатели 4ПБМ могут работать долгое время при регулировании частоты вращения от номинальной до максимальной уменьшением тока возбуждения при номинальном токе якоря и номинальном напряжении на якоре.

Двигатели 4ПБМ допускают регулирование частоты вращения вверх от номинальной до $n_{\text{МАХ}}$ при номинальном напряжении возбуждения изменением напряжения на якоре длительно с током якоря $\leq 0,8 I_{\text{НОМ}}$, при этом напряжение на якоре не должно превышать 220 В для двигателей на $U_{\text{ЯНОМ}}=110$ В, 330 В при $U_{\text{ЯНОМ}}=220$ В и 460 В при $U_{\text{ЯНОМ}}=440$ В.

Двигатели 4ПБМ допускают перегрузки по току якоря $3 I_{\text{НОМ}}$ в течение 15 с при частоте вращения $\leq n_{\text{НОМ}}$ и $1,5 I_{\text{НОМ}}$ в течение 10 с при $n_{\text{МАХ}}$.

Устойчивость работы двигателей 4ПБМ во всех режимах работы должна обеспечиваться схемой управления.

Условия эксплуатации

- Высота над уровнем моря не более 1000 м.
- Температура окружающей среды от 1 до 40°C, относительная влажность воздуха до 98 % при температуре равной 35°C.
- Механические воздействия по группе М8 по ГОСТ 17516.1-90.
- Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая разъедающие металл и изоляцию агрессивные пары и газы, токопроводящую и взрывоопасную пыль.
- Эксплуатация двигателей в отличных от указанных условий допускается при корректировке основных технических параметров. При заключении договора на поставку устанавливаются параметры для нужных условий.

Вероятность безотказной работы за наработку 4000 ч не менее 0,93 (с заменой щеток при необходимости через 2000 ч).

Средний ресурс до списания 20000 ч. Средний срок службы 15 лет.

Электродвигатели серии 4ПБМ закрытого исполнения с естественным охлаждением

Тип	Мощность, кВт	Напряжение якоря, В	Частота вращения, мин ⁻¹	
			$n_{\text{НОМ}}$	$n_{\text{МАХ}}$
4ПБМ112МО4	0,45	110	775	3000
		220	750	2500
	0,63	110	1030	4000
		220	1060	3500
	1,00	110	1550	4000



		220	1550	
	1,40	110	2240	
		220	2300	
	1,8	110	2900	
	2,0	220	3150	
4ПБМ112ЛО4	0,63	110	730	3000
		220	750	2500
	0,85	110	1000	4000
	0,90	220	1060	3500
	1,28	110	1500	4000
		220		
	1,85	110	2180	4000
		220	2240	
	2,36	110	3150	
	2,50	220	3250	
4ПБМ132МО4	1,12	110	710	2700
		220		2500
		440		1850
	1,60	110	1180	4000
		220	1030	3000
		440	1060	2500
	2,36	110	1500	4000
	2,50	220	1600	3750
		440	1600	
	3,75	220	2500	4000
440		2240		
5,00	220	3150	4000	
	440			
4ПБМ132ЛО4	1,32	110	670	2500
		220		
	1,40	440	775	1850
		110	1060	4000
	2,0	220	1090	3000
		440		2500
	2,9	110	1450	4000
	3,15	220	1500	3750
		440		
	4,50	220	2300	4000
440				
5,6	220	3070	4000	
5,8	440			
4ПБМ160МО4	2,06	110	730	3000
	2,12	220	775	2500
		440	800	1850
	3,0	110	1060	4000
		220		3000
	4,25	440	1030	2500
		110	1450	4000
4,75	220	1600		



	4,62	440	1550	3750
	6,50	220	2240	4000
	6,70	440		
	8,00	220	3070	
	8,50	440	3350	
4ПБМ160LO4	2,50	110	710	
	2,80	220	775	2500
		440		1850
	3,55	110	1030	4000
	3,75	220		3000
	3,55	440		2500
	5,80	220	1600	4000
		440		3750
	8,00	220	2180	4000
		440		
9,50	220	2650		
10,60	440	3000		
4ПБМ180MO4	3,35	110	710	
	3,75	220	775	2500
		440		1850
	4,75	110	1030	3700
	5,00	220		3000
		440		2500
	6,3	110	1320	3700
	7,1	220	1500	
	8,0	440	1650	
	10,0	220	2180	
440				
11,8	220	2720		
12,2	440	3150		
4ПБМ180LO4	4,0	110	690	2700
	4,12	220	750	2500
	4,25	440	775	1850
	5,8	220	1090	3000
	5,6	440	1000	2500
		220	1450	3700
	8,50	440	1600	
		220	2240	
11,2	440	2240		

Электродвигатели серии 4ПНМ защищенного исполнения с самовентиляцией

Тип	Размеры, мм																	Масса, кг	
	l	l ₁	l ₁₀	l _{30max}	l ₃₁	l _{33max}	b ₁	b ₂	b ₁₀	b _{30max}	d ₁	d ₂	d ₁₀	h	h ₅	h ₆	h ₁₀		h _{31max}
4ПБМ112MO4	40	50	159	455	70	494	8	6	190	220	24	18	12	112	27	20,5	18	277	43,5
4ПБМ112LO4			178	500		539													52,5
4ПБМ132MO4	60	80	178	569	89	628	10	8	216	260	32	28	132	35	31	360	75,8		
4ПБМ132LO4			203	617		676											89,3		
4ПБМ160MO4	80	80	210	622	180	698	10	10	254	316	38	38	15	160	41	41	396	123	
4ПБМ160LO4			254	672		748												145	



4ПБМ180МО4	80	110	241	721	121	797	12	279	352	42	180	45	431	173,8
4ПБМ180ЛО4			279	761		837								198,8

Электродвигатели серии 4ПНМС смешанного возбуждения

Тип	Мощность, кВт	Напряжение якоря, В	Номинальная частота вращения, мин ⁻¹	Максимальная частота вращения, мин ⁻¹
4ПНМС132МО4	4	220	1550	4000
4ПНМС132ЛО4	5,5		1500	
4ПНМС160МО4	7,5		1400	
4ПНМС160ЛО4	11,0		1400	
4ПНМС180МО4	15,0		1550	3700
4ПНМС180ЛО4	18,5		1500	

Генераторы постоянного тока серии 4ПНМ (4ПНМС)

Тип	Мощность, кВт	Напряжение якоря, В	$n_{ном}, мин^{-1}$	Ток якоря, А
4ПНМС112ЛО4	4,00	230	3000	17,4
4ПНМС112МО4	6,00	115		52,2
4ПНМС160МО4	2,80	230	975	12,2
	5,00	230	1450	21,7
	5,50	460		12,0
	14,00	230	2850	60,9
4ПНМ160МО4	5,50	460	1450	12,0
4ПНМС132ЛО4	4,50	115	975	39,1
	7,50	115	1450	65,3
	8,00	230		34,8
18,00	2850		78,3	
4ПНМС160ЛО4	8,00	230	1450	34,8
4ПНМС180МО4	12,50	115	1500	108,7
		230		54,4
		460		27,2
4ПНМ180МО4	9,20	230	1450	54,4
		320		28,8
	7,50	220		34,0

Габаритные, установочные и присоединительные размеры

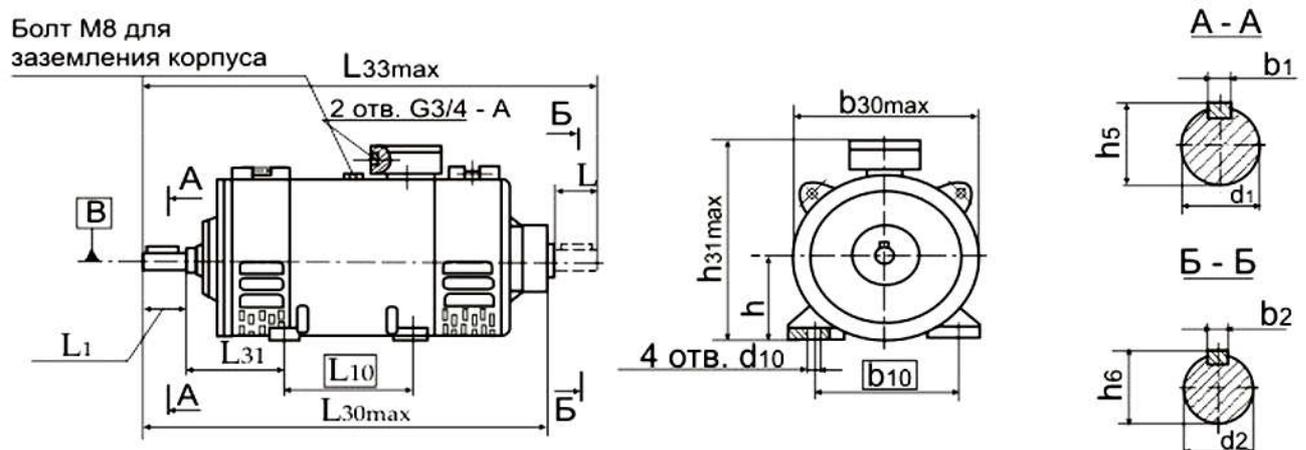


Рис. 1



Таблица к рис. 1

Тип	Размеры, мм																Масса, кг	
	l	l ₁	l ₁₀	l _{30max}	l ₃₁	l _{33max}	b ₁	b ₂	b ₁₀	b _{30max}	d ₁	d ₂	d ₁₀	h	h ₅	h ₆		h _{31max}
4ПНМ112МО4	40	50	159	483	121	-	8	6	190	238	24	18	112	27	20,5	277	43,0	
4ПНМ112ЛО4				528		-											52,0	
4ПНМ112МО4				-		521											43,5	
4ПНМ112ЛО4				566		-											52,5	
4ПНМС112ЛО4				528		-											52,0	
4ПНМ132МО4	60	80	178	620	149	-	10	8	216	280	32	28	12	132	35	31	360	83,0
4ПНМ132ЛО4			203	665		-												96,0
4ПНМ132МО4			178	-		679												83,0
4ПНМ132ЛО4			203	-		724												96,0
4ПНМС132МО4			178	620		-												83,0
4ПНМС132ЛО4			203	665		-												96,0
4ПНМ160МО4	80	80	210	657	149	-	10	10	254	336	38	38	15	160	41	396	122,5	
4ПНМ160ЛО4			254	707		-											146,5	
4ПНМ160МО4			210	-		733											123,5	
4ПНМ160ЛО4			254	-		783											147,5	
4ПНМС160МО4			210	657		-											122,5	
4ПНМС160ЛО4			254	707		-											146,5	
4ПНМ180МО4	80	100	241	798	190	-	12	10	279	368	42	38	15	180	45	431	179,5	
4ПНМ180ЛО4			279	838		-											206,5	
4ПНМ180МО4			241	-		874											180,8	
4ПНМ180ЛО4			279	-		914											207,8	
4ПНМС180МО4			241	798		-											179,5	
4ПНМС180ЛО4			279	838		-											206,5	

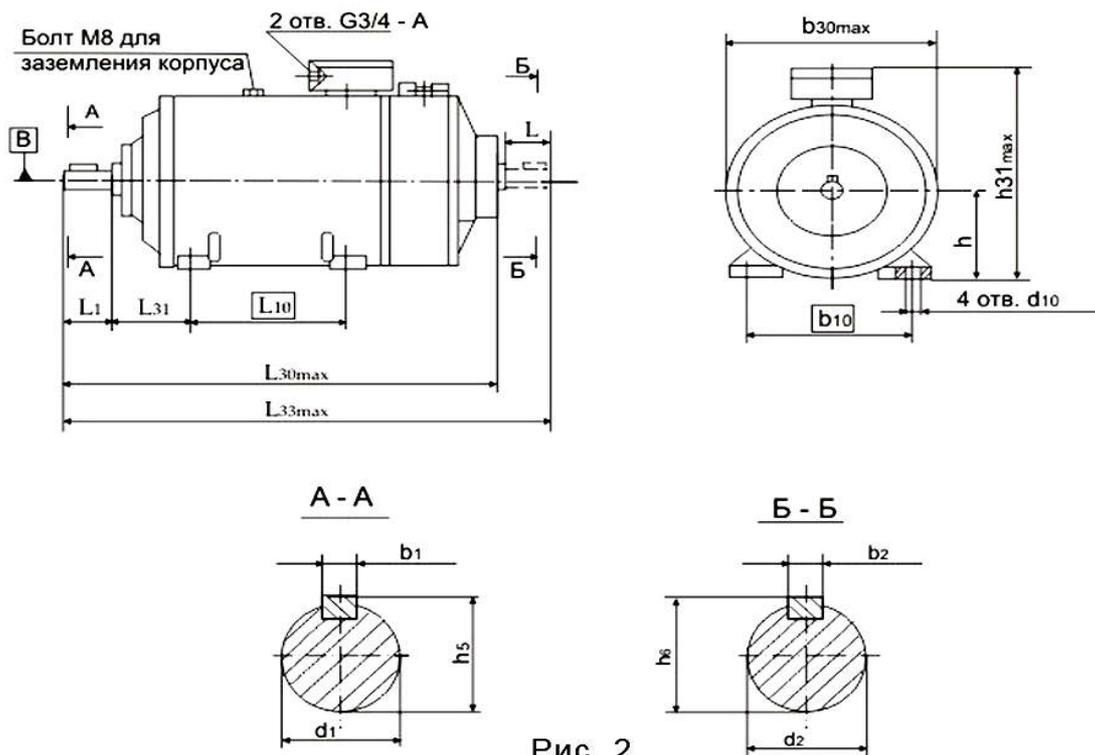


Рис. 2



Таблица к рис. 2

Тип	Размеры, мм																	Масса, кг	
	l	l ₁	l ₁₀	l _{30max}	l ₃₁	l _{33max}	b ₁	b ₂	b ₁₀	b _{30max}	d ₁	d ₂	d ₁₀	h	h ₅	h ₆	h _{31max}		
4ПБМ112МО4	40	50	159	455	70	494	8	6	190	220	18	12	112	27	20,5	18	277	43,5	
4ПБМ112ЛО4			178	500		539												52,5	
4ПБМ132МО4	60	80	178	569	89	628	10	8	216	260	28	15	132	35	31	41	18	360	75,8
4ПБМ132ЛО4			203	617		676													89,3
4ПБМ160МО4	80	80	210	622	180	698	10	10	254	316	38	15	160	41	41	18	396	123	145
4ПБМ160ЛО4			254	672		748													145
4ПБМ180МО4	80	110	241	721	121	797	12	10	279	352	38	15	180	45	41	18	431	173,8	198,8
4ПБМ180ЛО4			279	761		837													198,8

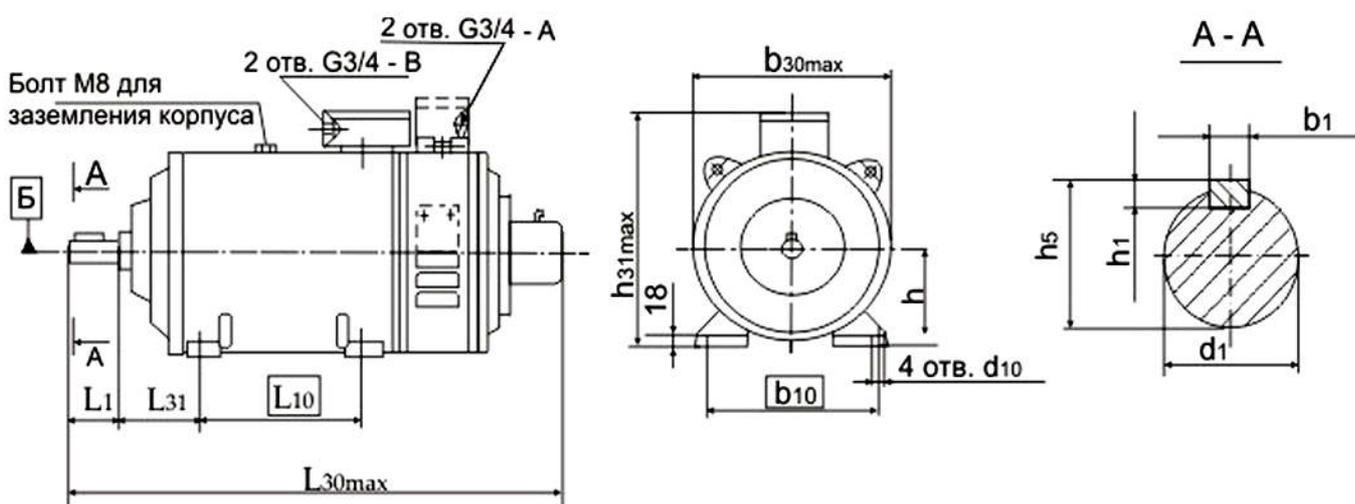


Рис. 3

Таблица к рис. 3

Тип	Размеры, мм														Масса, кг				
	l ₁	l ₁₀	l _{30max}	l ₃₁	b ₁	b ₁₀	b _{30max}	d ₁	d ₁₀	h	h ₁	h ₅	h ₃₁						
4ПБМ112МГО4	50	159	497	70	8	190	220	24	112	7	27	277	44						
4ПБМ112ЛГО4		178	542				238						53						
4ПНМ112МГО4		159	525	121			41												
4ПНМ112ЛГО4		159	570	121			53												
4ПБМ132МГО4	80	178	611	89	10	216	259	32	132	35	360	76,5							
4ПБМ132ЛГО4		203	659				280					90							
4ПНМС132МГО4		178	662	149			38					160	41	396	84				
4ПНМ132МГО4		203	707												97				
4ПНМС132ЛГО4		210	664	108				15							123				
4ПНМ132ЛГО4		254	714													145			
4ПБМ160МГО4		210	699	149			180									45	431	123,5	
4ПБМ160ЛГО4		254	749															147,5	
4ПНМС160МГО4	210	699	149	180	45	431		123,5											
4ПНМ160МГО4	254	749						147,5											
4ПНМС160ЛГО4	210	699	149				180	45	431	123,5									
4ПНМ160ЛГО4	254	749								147,5									
4ПБМ180МГО4	110	241	763	121						12	179	351	42	180	45			431	173,5



4ПБМ180ЛГО4		279	803																	198,5
4ПНМС180МГО4		241	840	190	368															198,5
4ПНМ180МГО4																				
4ПНМС180ЛГО4																				
4ПНМ180ЛГО4																				207,5

Болт М8 для заземления корпуса 2 отв. G3/4 - В

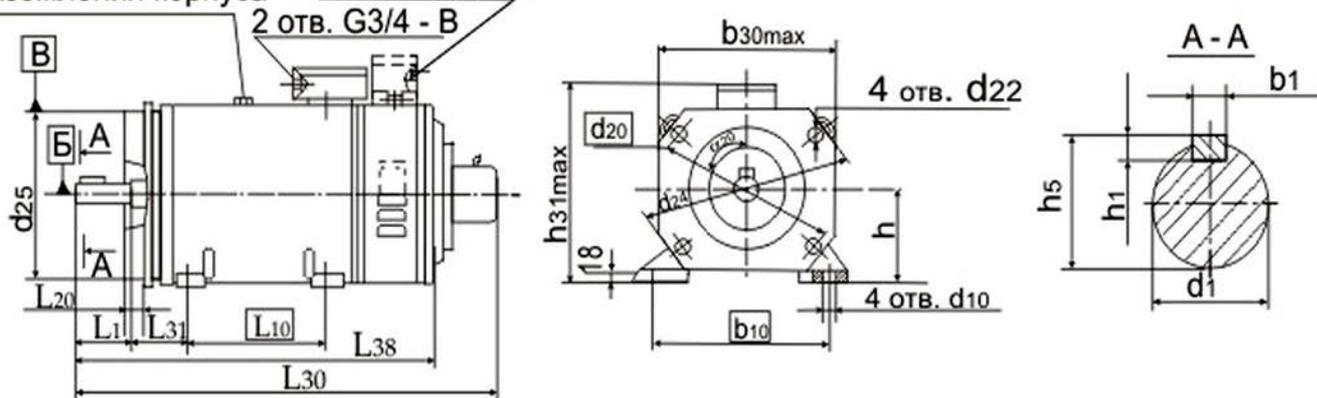


Рис. 4

Таблица к рис. 4

Тип	Размеры, мм																			Масса, кг		
	l ₁	l ₁₀	l ₂₀	l _{30max}	l ₃₁	l ₃₈	b ₁	b ₁₀	b _{30max}	d ₁	d ₁₀	d ₂₀	d ₂₂	d ₂₄	d ₂₅	h	h ₁	h ₅	h ₃₁		? ₂₀	
4ПБМ112МО4	50	159	4	455	70	360	8	190	220	24	215	250	180	112	7	27	277	45°		43,5		
4ПБМ112ЛО4		178		500																405	52,5	
4ПБМ112МГО4		159		497																360	44,5	
4ПБМ112ЛГО4		178		542																405	53,5	
4ПБМ132МО4	80	178	4	569	89	454	216	259	32	265	300	230	132	35	360	45°				78,3		
4ПБМ132ЛО4		203		617																502	91,8	
4ПБМ132МГО4		178		611																454	79,3	
4ПБМ132ЛГО4		203		659																502	92,8	
4ПБМ160МО4	110	210	5	622	108	492	254	315	38	300	350	250	160	8	41	396	45°				132	
4ПБМ160ЛО4		254		672																	542	154
4ПБМ160МГО4		210		664																	498	133
4ПБМ160ЛГО4		254		714																	548	155
4ПБМ180МО4	110	241	5	721	121	565	12	279	351	42	350	400	300	180	45	431	45°				180,5	
4ПБМ180ЛО4		279		761																	605	205,5
4ПБМ180МГО4		241		763																	565	181,5
4ПБМ180ЛГО4		279		803																	605	206,5



Болт М8 для
заземления корпуса

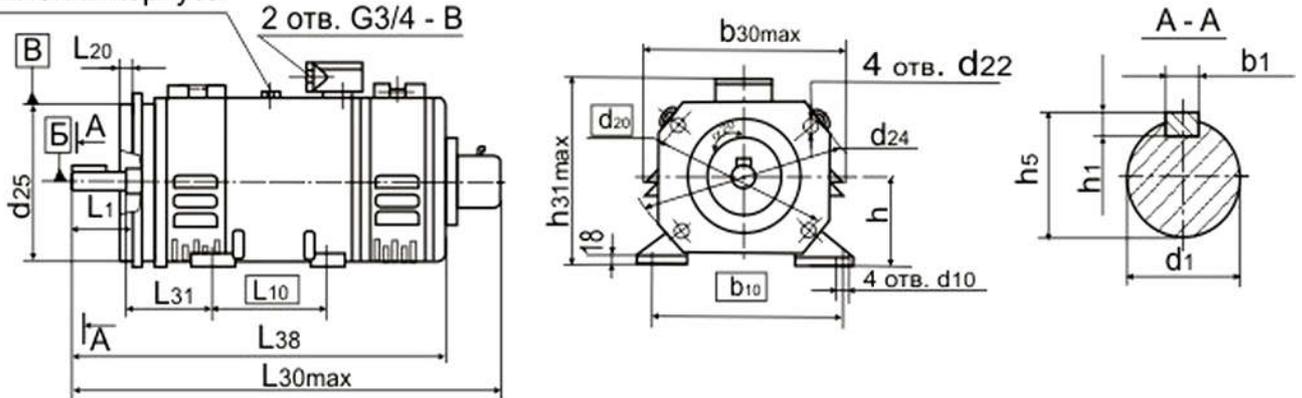


Рис. 5

Таблица к рис. 5

Тип	Размеры, мм																			Масса, кг	
	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{30max}	l_{31}	l_{38}	b_1	b_{10}	b_{30max}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{22}	d_{24}	d_{25}	h	h_1	h_5	h_{31}		$?_{20}$
4ПНМ112МО4	50	159	4	483	121	349	8	190	238	24	215	250	180	112	7	27	277	45°	277	45°	35,6
4ПНМ112ЛО4				528		394															47,6
4ПНМ112МГО4				525		349															39,6
4ПНМ112ЛГО4				570		394															51,6
4ПНМ132МО4	80	178	4	620	149	505	10	216	280	32	265	300	230	132	35	360	45°	360	45°	89,2	
4ПНМ132ЛО4		203		550		102,2															
4ПНМ132МГО4		178		505		90,2															
4ПНМ132ЛГО4		203		550		103,2															
4ПНМ160МО4	110	210	5	657	190	535	12	254	337	38	300	350	250	160	8	41	396	45°	396	45°	124,5
4ПНМ160ЛО4		254		585		148,5															
4ПНМ160МГО4		210		535		125,5															
4ПНМ160ЛГО4		254		585		149,5															
4ПНМ180МО4	110	241	5	798	190	643	15	279	368	42	350	400	300	180	45	431	45°	431	45°	178,5	
4ПНМ180ЛО4		279		683		205,5															
4ПНМ180МГО4		241		643		179,5															
4ПНМ180ЛГО4		279		683		206,5															