

## Электрические машины постоянного тока серии 4П...М(С)



### Назначение

Электродвигатели предназначены для работы в электроприводах постоянного тока промышленного оборудования с питанием, как от полупроводниковых преобразователей, так и от генераторов.

Генераторы предназначены для питания различных приемников.

### Обозначение

**4ПМXXXXXX04:**

**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;

**XXX** - высота оси вращения, мм (112, 132, 160, 180);

**Х** - условная длина сердечника якоря: М-первая длина, L-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.

Применена изоляция класса нагревостойкости H 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, на лапах с фланцем, без лап с фланцем, с одним цилиндрическим концом вала, горизонтального и вертикального положения вала;
- 4ПБМ – IM1081, IM2081, IM3081 по ГОСТ 2479-79 – на лапах, на лапах с фланцем, без лап с фланцем, с одним цилиндрическим концом вала, с любым положением вала;
- 4ПНМС – IM1001, IM3001 по ГОСТ 2479-79 – на лапах, без лап с фланцем, с одним цилиндрическим концом вала, горизонтального положения вала;
- 4ПНМ, 4ПБМ - без тахогенератора – IM1002 по ГОСТ 2479-79 – на лапах, с двумя цилиндрическими концами вала, горизонтального положения 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 предназначены для работы с самовозбуждением.

Уровень звуковой мощности машин при номинальной частоте вращения соответствует требованиям класса по ГОСТ 16372-93: 1 - для электродвигателей защищенного исполнения с независимой вентиляцией; 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 допускают регулирование 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  $U_{\text{яном}} = 110 \text{ В}$ , 330 В при  $U_{\text{яном}} = 220 \text{ В}$  и 460 В при  $U_{\text{яном}} = 440 \text{ В}$ .

Двигатели позволяют регулировать частоту вращения вниз от номинальной до 0 уменьшением напряжения на якоре, величины допускаемых токов в якоре и напряжения возбуждения при этом 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  $n_{\text{мах}}$ .

Устойчивость работы двигателей с независимым возбуждением во всех режимах работы должна обеспечиваться схемой управления.

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

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

Двигатели 4ПБМ допускают длительную работу 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  $n_{\max}$  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 10с при  $n_{\max}$ .

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 °С, относительная влажность воздуха до 98 % при  $t=35$  °С.

Механические воздействия по группе М8 по ГОСТ 17516.1-90.

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрации, разрушающих металл и изоляцию.

Допускается эксплуатация двигателей в условиях отличных от указанных выше.

При этом основные технические параметры корректируются и устанавливаются при заключении договора на поставку.

### **Надежность и долговечность**

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.

### **Заказ**

При заказе двигателя необходимо в произвольной форме указать тип двигателя, номинальные мощность, частоту вращения, режим работы по ГОСТ 183-74 напряжение на якоре и на обмотке возбуждения; наличие тахогенератора, конструктивное исполнение по способу монтажа, необходимость второго свободного конца вала (для исполнений без тахогенератора), экспортное или обычное исполнение, допустимость поставки в заgroundованном виде.

***По вопросам поставок обращаться тел: (3846) 61-24-46, 61-24-81.***

***По техническим вопросам тел: (3846) 61-24-56.***

---

\* Исполнения двигателей на 220 В и 110 В могут по желанию заказчика поставляться в комплекте с пускателем серии ППР.

Основные параметры электрических машин

Таблица 1. Электродвигатели серии 4ПБМ закрытого исполнения с естественным охлаждением				
Тип	Мощность, кВт	Напряжение якоря, В	Частота вращения,мин <sup>-1</sup>	
			П <sub>ном</sub>	П <sub>max</sub>
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
	1,32	220		
	1,85	110	2180	
		220	2240	
	2,36	110	3150	
2,50	220	3250		
4ПБМ132МО4	1,12	110	710	2700
		220		2500
		440		800
	1,60	110	1180	4000
		220	1030	3000
		440	1060	2500
	2,36	110	1500	4000
	2,50	220	1600	
		440	1600	3750
	3,75	220	2500	4000
		440	2240	
	5,00	220	3150	
	440			
4ПБМ132ЛО4	1,32	110	670	2500
	1,40	220	710	
		440	775	1850
	2,0	110	1060	4000
		220	1090	3000
		440		2500
	2,9	110	1450	4000
	3,15	220		
		440	1500	3750
	4,50	220	2300	4000
		440		
	5,6	220	3070	
5,8	440			
4ПБМ160МО4	2,06	110	730	3000

	2,12	220	775	2500
		440	800	1850
	3,0	110	1060	4000
		220		3000
		440	1030	2500
	4,25	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	750	3000
	2,80	220		2500
		440	800	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	
4ПБМ180МО4	3,35	110	710	2700
	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
	8,50	220	1450	3700
		440	1600	
	11,2	220	2240	
440		2240		

Таблица 2. Электродвигатели серии 4ПНМ защищенного исполнения с самовентиляцией				
Тип	Мощность, кВт	Напряжение якоря, В	Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	
			п <sub>ном</sub>	п <sub>max</sub>
4ПНМ112МО4	0,63	110	710	3000
		220	750	2500
	0,90	110	975	4000

		220	1000	3500
	1,60	110	1600	4000
	1,70	220		
	2,50	110	2360	
		220		
	3,55	110	3250	
220				
4ПНМ112ЛО4	0,80	110	630	2500
		220	670	
	1,32	110	850	4000
	1,40	220	950	3500
	2,50	110	1500	4000
		220		
	3,35	110	2000	
		220	2120	
	5,30	110	3000	
		220		
4ПНМ132МО4	1,60	110	750	3000
		220	710	2500
		440	750	1850
	2,50	110	1000	4000
		220		3000
		440		2500
	4,00	110	1600	4000
		220	1500	
		440	1600	
	7,1	220	2240	4000
		440	2120	
		10,60	220	
440			3150	
4ПНМ132ЛО4	2,00	110	670	2700
		220	710	2500
		440	710	1850
	3,15	110	1060	4000
		220	1000	3000
		440		2500
	5,50	110	1500	4000
		220		
		440	1500	3750
	8,50	220	2240	4000
440				
4ПНМ160МО4	14,00	220	3150	4000
		440	3350	
	3,00	110	750	3000
		220		2500
	5,00	440	1000	3000
				2500
	7,50	110	1400	4000
		220	1500	
		440		
	13,00	220	2120	4000
		440		
	18,00	220	3150	
440				
4ПНМ160ЛО4	4,00	110	630	2500

	6,30	220	710	
		440	630	1850
		110	950	3500
		220	1060	3000
	11,0	440	1000	2500
		220	1400	4000
	16,0	440	1500	3750
		220	2000	4000
4ПНМ180МО4	5,60	440	2240	
		23,6	3000	
		440		
	8,00	110	710	3000
		220	710	2500
		440	750	1850
	15,00	110	1060	3500
		220	1120	3000
	25,00	440	1000	2500
		220		
4ПНМ180ЛО4	7,1	440	1500	3700
		220	2240	
		440		
	11,0	220	3150	
		440		
	18,5	220	1500	3700
		440	2240	
	30,0	220	3150	
		440		
	42,5	220	1500	

Таблица 3. Электродвигатели серии 4ПНМС смешанного возбуждения				
Тип	Мощность, кВт	Напряжение якоря, В	Номинальная частота вращения, мин <sup>-1</sup>	Максимальная частота вращения, мин <sup>-1</sup>
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	

Таблица 4. Генераторы постоянного тока серии 4ПНМ (4ПНМС)				
Тип	Мощность, кВт	Напряжение якоря, В	n <sub>ном</sub> , мин <sup>-1</sup>	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		1450	34,8
4ПНМС180МО4	12,50	115	1500	108,7









Болт М8 для  
заземления корпуса

2 отв. G3/4 - В

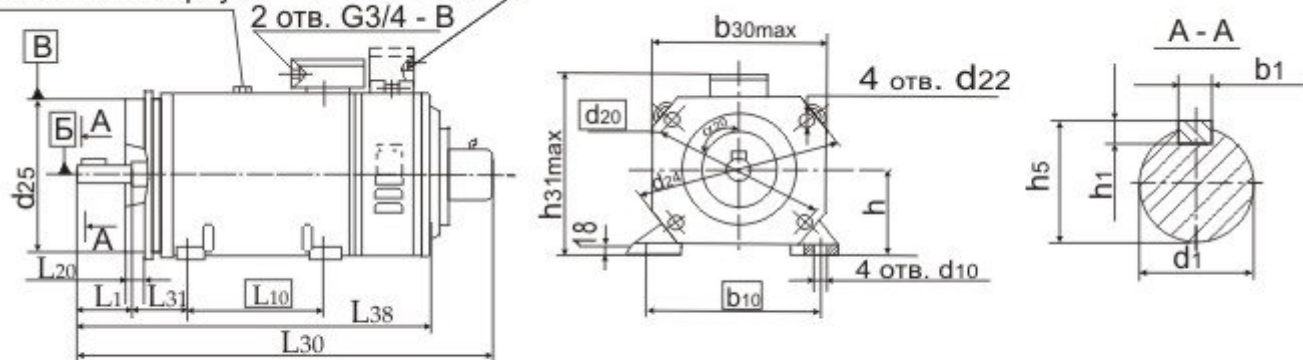


Рис. 4

Таблица к рис. 4

Тип	Размеры, мм																				Масса, кг
	l <sub>1</sub>	l <sub>10</sub>	l <sub>20</sub>	l <sub>30max</sub>	l <sub>31</sub>	l <sub>38</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>10</sub>	b <sub>30max</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>20</sub>	d <sub>22</sub>	d <sub>24</sub>	d <sub>25</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>5</sub>	h <sub>31</sub>	α <sub>20</sub>	
4ПБМ112МО4	50	159	4	455	70	360	8	190	220	24	12	215	15	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	5	569	89	454	10	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	12	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

2 отв. G3/4 - В

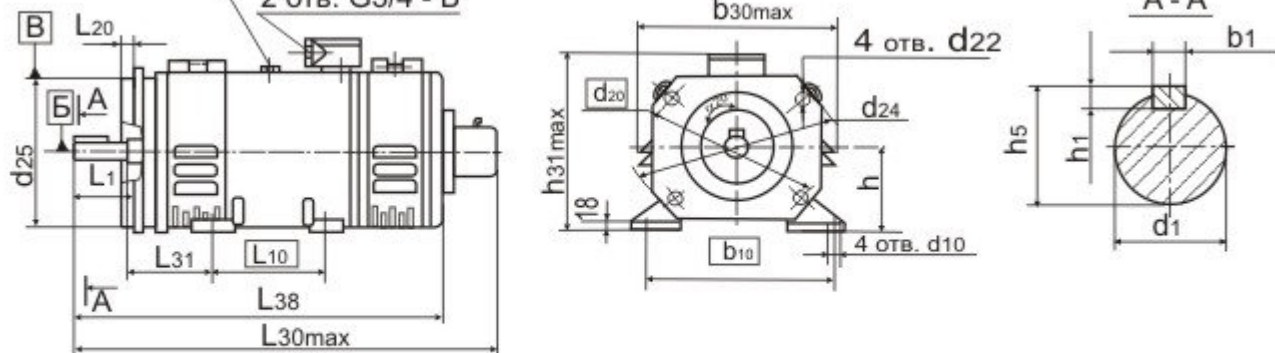


Рис. 5

Таблица к рис. 5

Тип	Размеры, мм																			Масса, кг
	l <sub>1</sub>	l <sub>10</sub>	l <sub>20</sub>	l <sub>30max</sub>	l <sub>31</sub>	l <sub>38</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>10</sub>	b <sub>30max</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>20</sub>	d <sub>22</sub>	d <sub>24</sub>	d <sub>25</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>5</sub>	h <sub>31</sub>	α <sub>20</sub>

4ПНМ112МО4	50	159	4	483	121	349	8	190	238	24	12	215	15	250	180	112	7	27	277	45 <sup>0</sup>	35,6
4ПНМ112ЛО4				528		394															47,6
4ПНМ112МГО4				525		349															39,6
4ПНМ112ЛГО4				570		394															51,6
4ПНМ132МО4	80	178	5	620	149	505	10	216	280	32	265	19	300	230	132	8	41	396	89,2		
4ПНМ132ЛО4		203		665		550													102,2		
4ПНМ132МГО4		178		662		505													90,2		
4ПНМ132ЛГО4		203		707		550													103,2		
4ПНМ160МО4		210	5	657	190	535	12	279	368	42	350	19	400	300	180	45	431	124,5			
4ПНМ160ЛО4		254		707		585												148,5			
4ПНМ160МГО4		210		699		535												125,5			
4ПНМ160ЛГО4		254		749		585												149,5			
4ПНМ180МО4	110	241	5	798	190	643	12	279	368	42	350	19	400	300	180	45	431	178,5			
4ПНМ180ЛО4		279		838		683												205,5			
4ПНМ180МГО4		241		840		643												179,5			
4ПНМ180ЛГО4		279		880		683												206,5			