

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ КОРОТКОЗАМКНУТЫЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЕ СЕРИЙ В И ВР МОЩНОСТЬЮ ОТ 0,25 ДО 110 кВт

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 23111–78

Издание официальное

Е

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.313.333.2.025.3:006.354 Группа Е61

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ КОРОТКОЗАМКНУТЫЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЕ СЕРИЙ В И ВР МОЩНОСТЬЮ ОТ 0,25 ДО 110 кВт

Технические условия

Series B and BP asynchronous squirrel-cage and explosion-proof elecrtical motors power 0,25 to 110 kWt Specifications

ГОСТ 23111—78*

ОКП 33 4100

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 11 мая 1978 г. № 1259 срок действия установлен

с 01.01 1980 г.
до 01.01 1985 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на асинхронные трехфазные короткозамкнутые взрывобезопасные двигатели серий В и ВР частоты сети 50 и 60 Гц, напряжением от 220 до 660 В, мощностью от 0,25 до 110 кВт (при синхронных частотах вращения 1500 и 1800 об/мин) климатических исполнений У 2,5; УХЛ 2,5 и Т 2,5 по ГОСТ 15150—69, изготовляемые для нужд народного хозяйства и экспорта в страны с умеренным и тропическим климатом.

Стандарт не распространяется на двигатели передвижных забойных механизмов, с удлиненным концом вала, многоскоростные, химостойкие, крановые, подгруппы IIС по ГОСТ 12.2.020—76, конвейерные, лебедочные, с повышенным скольжением, буровых установок.

Стандарт полностью соответствует рекомендациям СЭВ РС 189—74 и РС 3031—71 и Публикации 72 МЭК, 1971 г., в части, касающейся параметрического ряда мощностей.

(**Измененная редакция**, Изм. № 2).

1. ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Типоразмеры и основные параметры двигателей при номинальной нагрузке и номинальном режиме работы S1 по ГОСТ 183—74 должны соответствовать указанным в табл. 1. Допускае-

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Е

* *Переиздание (март 1981 г.) с изменениями № 1, 2 утвержденными в июне 1979 г. и декабре 1980 г.; Пост. № 5987, 26.12. 1980 г. (ИУС 7—79, 2—81)*

© Издательство стандартов, 1981

Таблица 1

Типоразмер двигателя	Мощность P_2, кВт	К. п. д. η, %	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Скольжение номинальное $S_н$, %	Отношение начального пускового тока к номинальному $I_п/I_н$	Отношение начального пускового вращающего момента к номинальному $M_п/M_н$	Отношение минимального вращающего момента к номинальному $M_{мин}/M_н$	Отношение максимального вращающего момента к номинальному $M_{макс}/M_н$	Маховой момент ротора двигателя $GD^2_{дв}$, Н·м²
Синхронная частота вращения n_c =3000 и 3600 об/мин									
B63A2, BP63A2	0,37	73,0	0,84	10,00	5,0	2,6	1,3	2,6	0,0221
B63B2, BP63B2	0,55	76,0	0,85	10,00	5,9	3,2	1,3	2,6	0,0295
B71A2, BP71A2	0,75	78,0	0,86	7,00	5,9	2,7	1,3	2,6	0,0432
B71B2, BP71B2	1,10	80,0	0,87	7,00	5,3	2,7	1,3	2,7	0,0490
B80A2, BP80A2	1,50	81,0	0,90	7,00	6,0	2,3	1,3	2,5	0,0882
B80B2, BP80B2	2,20	83,0	0,91	7,00	6,0	2,3	1,3	2,5	0,1180
B90L2, BP90L2	3,00	82,5	0,87	5,50	6,0	2,0	1,3	2,4	0,1960
B100S2, BP100S2	4,00	84,5	0,87	4,30	6,7	2,1	1,3	2,5	0,2940
B100L2, BP100L2	5,50	85,0	0,88	5,30	6,7	2,1	1,3	2,5	0,3920
B112M2, BP112M2	7,50	88,0	0,88	4,00	7,0	2,2	1,3	2,8	0,5880
B132M2, BP132M2	11,00	88,5	0,87	3,00	7,0	2,0	1,3	2,8	1,4700
B160S2, BP160S2	15,00	89,5	0,89	2,60	6,0	1,8	1,3	2,5	2,9400
B160M2, BP160M2	18,50	90,0	0,90	2,60	6,0	1,8	1,3	2,6	3,5300
B180S2, BP180S2	22,00	90,0	0,89	2,00	6,9	2,0	1,3	2,7	5,0000
B180M2, BP180M2	30,00	91,0	0,90	2,30	6,7	2,0	1,3	2,5	6,0800
B200M2	37,00	91,5	0,86	1,60	6,5	2,0	1,2	2,6	10,3000

Продолжение табл. 1

Типоразмер двигателя	Мощность $P_{дв}$, кВт	К. п. д. η, %	Коэффициент мощности cos φ	Скольжение номинальное $S_н$, %	Отношение начального пускового тока к номинальному $I_п/I_н$	Отношение начального пускового вращающего момента к номинальному $M_п/M_н$	Отношение минимального вращающего момента к номинальному $M_{мин}/M_н$	Отношение максимального вращающего момента к номинальному $M_{макс}/M_н$	Маховой момент ротора двигателя $GD^2_{дв}$, Н·м²
BP200M2	37,00	90,5	0,86	2,00	5,5	1,9	1,2	2,3	11.5000
B200L2	45,00	92,5	0,87	1,60	6,8	1,9	1,2	2,6	12.3000
BP200L2		90,0	0,88	2,00	6,2	1,8	1,2	2,3	13,6000
B225M2	55,00	92,5	0,89	1,70	6,5	1,8	1,2	2,6	15,5000
BP225M2		90.5	0,86	2,30	6,9	2,3	1,2	2.7	16.7000
B250S2, BP250S2	75,00	92.0	0,89	0,83	7,0	1,6	1,2	2,4	34,3000
B250M2, BP250M2	90,00	92,0	0,90	0,83	7,0	1,6	1,2	2,6	43,2000
B280S2, BP280S2	110,00	93,0	0,89	1,25	7,0	1,6	1,1	3,0	54,0000
Синхронная частота вращения n_c =1500 и 1800 об/мин									
B63A4, BP63A4	0,25	70.0	0,75	10,00	4,1	1,9	1,3	2,2	0,0294
B63B4, BP63B4	0,37	71,0	0,76	10,00	4,1	1,8	1,3	2,2	0,0392
B71A4, BP71A4	0,55	74,0	0,77	10,00	4,1	1,9	1,3	2,2	0,0618
B71B4, BP71B4	0,75	76.0	0,77	7,00	4,4	1,9	1,3	2,2	0,0911
B80A4, BP80A4	1,10	79,0	0,80	7,00	5,1	1,8	1,3	2,2	0,1275
B80B4, BP80B4	1,50	80,0	0,80	7,00	5,1	1,8	1,3	2,2	0,1765
B90L4, BP90L4	2,20	81,0	0,80	6,70	6,0	2,0	1,3	2,6	0,2940
B100S4, BP100S4	3,00	81,5	0,80	4,70	5,8	1,9	1,3	2,5	0,4900

Продолжение табл. 1

Типоразмер двигателя	Мощность P_2, кВт	К. п. д. η, %	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Скольжение номинальное $S_н$, %	Отношение начального пускового тока к номинальному $I_п/I_н$	Отношение начального пускового вращающего момента к номинальному $M_п/M_н$	Отношение минимального вращающего момента к номинальному $M_{мин}/M_н$	Отношение максимального вращающего момента к номинальному $M_{макс}/M_н$	Маховой момент ротора двигателя $GD^2_{дв}$, Н·м²
B100L4, BP100L4	4,00	84,0	0,82	4,90	5,8	2,0	1,3	2,5	0,6070
B112M4, BP112M4	5,50	86,5	0,83	4,00	7,0	2,3	1,3	2,8	0,9810
B132S4, BP132S4	7,50	89,0	0,85	3,33	7,0	2,3	1,3	3,0	2,3400
B132M4, BP132M4	11,00	89,0	0,84	3,33	7,0	2,3	1,3	3,0	2,9400
B160S4, BP160S4	15,00	90,0	0,84	2,50	6,5	2,2	1,3	2,6	5,6800
B160M4, BP160M4	18,50	90,5	0,85	2,60	6,5	2,2	1,3	2,6	6,9600
B180S4	22,00	91,0	0,86	2,10	6,5	2,0	1,3	2,8	10,4000
BP180S4		88,5	0,87	2,30	5,7	2,1	1,3	2,3	11,5000
B180M4	30,00	91,0	0,88	2,20	6,5	2,0	1,3	2,8	12,7000
BP180M4		89,5	0,87	2,60	5,7	2,1	1,3	2,3	14,1000
B200M4	37,00	92,5	0,89	2,00	6,0	1,8	1,3	2,5	17,5000
BP200M4		90,5	0,87	2,30	6,1	2,2	1,5	2,6	18,7000
B200L4	45,00	92,5	0,88	2,30	6,7	2,1	1,5	2,8	20,3000
BP200L4		91,5	0,87	2,30	6,3	2,2	1,5	2,7	22,7000
B225M4	55,00	93,0	0,89	1,60	6,5	1,7	1,2	2,5	32,0000
BP225M4		91,5	0,85	2,00	6,1	2,1	1,5	2,3	34,0000
B250S4, BP250S4	75,00	91,7	0,89	1,00	7,0	2,0	1,5	2,3	66,7000

Продолжение табл. 1

Типоразмер двигателя	Мощность P_2, кВт	К. п. д. η, %	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Скольжение номинальное $S_н$, %	Отношение начального пускового тока к номинальному $I_п/I_н$	Отношение начального пускового вращающего момента к номинальному $M_п/M_н$	Отношение минимального вращающего момента к номинальному $M_{мин}/M_н$	Отношение максимального вращающего момента к номинальному $M_{макс}/M_н$	Маховой момент ротора двигателя $GD^2_{дв}$, Н·м²
B250M4, BP250M4	90,00	92,0	0,90	1,00	7,0	2,0	1,5	2,3	78,5000
B280S4, BP280S4	110,00	93,5	0,89	1,00	6,8	2,0	1,5	2,8	115,0000
Синхронная частота вращения n_c=1000 и 1200 об/мин									
B71A6, BP71A6	0,37	70,0	0.73	10,00	3,6	1,7	1,2	2,0	0,0890
B71B6, BP71B6	0,55	71,0	0,75	10,00	3,6	1,7	1,2	2.0	0,1080
B80A6, BP80A6	0,75	72,0	0,74	7,00	4,5	1,7	1,2	2,0	0,1760
B80B6, BP80B6	1,10	74,0	0,75	7,00	4,5	1,7	1,2	2,0	0,2350
B90L6, BP90L6	1,50	76,5	0,72	7,00	4,5	2,1	1,3	2,3	0,3000
B100L6, BP100L6	2,20	80,0	0,73	5,00	5,5	1,8	1,3	2,4	0.7850
B112MA6, BP112MA6	3,00	81,0	0,78	5.00	6,0	2,0	1,5	2,7	1,0800
B112MB6, BP112MB6	4,00	83,5	0,78	4,50	6,0	2,0	1,5	2,7	1,3700
B132S6, BP132S6	5,50	86,0	0,80	4,00	6,2	2,2	1,5	2,7	3,3300
B132M6, BP132M6	7,50	86,5	0,80	4,00	6,5	2,4	1,5	2,7	4,0200
B160S6, BP160S6	11,00	88,0	0,83	2,40	6,2	2,0	1,5	2,6	10,2000
B160M6, BP160M6	15,00	88,0	0,86	2,70	6,0	2,0	1,5	2,5	12,8000
B180M6, BP180M6	18,50	90,0	0,83	3,00	6,0	2,0	1,5	2,6	14,0000
B200M6, BP200M6	22,00	91,0	0,89	2,00	6,2	2,2	1,5	2,5	31,8000

Продолжение табл. 1

Типоразмер двигателя	Мощность P_2, кВт	К. п. д. η, %	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Скольжение номинальное $S_н$, %	Отношение начального пускового тока к номинальному $I_п/I_н$	Отношение начального пускового вращающего момента к номинальному $M_п/M_н$	Отношение минимального вращающего момента к номинальному $M_{мин}/M_н$	Отношение максимального вращающего момента к номинальному $M_{макс}/M_н$	Маховой момент ротора двигателя $GD^2_{дв}$, Н·м²
B200L6, BP200L6	30,00	91,0	0,89	2,00	6,4	2,0	1,5	2,5	36,1000
B225M6	37,00	91,5	0,88	2,00	6,0	1,5	1,2	2,2	51,0000
BP225M6		90,0	0,87	2,00	6,3	2,1	1,5	2,4	57,2000
B250S6, BP250S6	45,00	91,3	0,86	1,50	6,0	1,7	1,5	2,2	78,5000
B250M6, BP250M6	55,00	92,0	0,86	1,40	6,0	2,0	1,5	2,4	94,0000
B280S6, BP280S6	75,00	93,0	0,85	1,30	5,8	1,6	1,2	2,5	143,0000
B280M6, BP280M6	90,00	93,0	0,86	1,40	5,8	1,6	1,2	2,5	167,0000
Синхронная частота вращения n_c=750 и 900 об/мин									
B112M8, BP112M8	3,00	81,0	0,70	6,67	4,9	1,9	1,5	2,4	1,3700
B132S8, BP132S8	4,00	84,0	0,70	5,33	4,9	1,8	1,5	2,3	3,0200
B132M8, BP132M8	5,50	84,8	0,70	5,33	4,9	1,8	1,5	2,4	3,3300
B160S8, BP160S8	7,50	86,0	0,76	2,50	5,5	2,0	1,4	2,5	10,2000
B160M8, BP160M8	11,00	86,0	0,77	2,70	5,5	2,0	1,4	2,5	12,8000
B180M8, BP180M8	15,00	88,0	0,76	3,50	4,6	2,0	1,4	2,2	14,0000
B200M8, BP200M8	18,50	89,5	0,81	2,00	5,6	2,1	1,4	2,4	31,8000
B200L8, BP200L8	22,00	89,5	0,82	2,20	5,7	2,2	1,4	2,4	36,1000
B225M8	30,00	91,0	0,81	2,00	5,7	1,6	1,2	2,2	51,0000

Продолжение табл. 1

Типоразмер двигателя	Мощность P_2, кВт	К. п. д η, %	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Скольжение номинальное $S_н$, %	Отношение начального пускового тока к номинальному $I_п/I_н$	Отношение начального пускового вращающего момента к номинальному $M_п/M_н$	Отношение минимального вращающего момента к номинальному $M_{мин}/M_н$	Отношение максимального вращающего момента к номинальному $M_{макс}/M_н$	Маховой момент ротора двигателя $GD^2_{дв}$, Н·м²
ВР225М8	30,00	89,0	0,79	2,00	5,1	1,8	1,3	2,1	57,2000
В250S8, ВР250S8	37,00	90,2	0,78	2,00	5,0	1,7	1,3	2,0	78,5000
В250М8, ВР250М8	45,00	90,7	0,78	2,00	5,0	1,8	1,3	2,0	94,0000
В280S8, ВР280S8	55,00	92,2	0,82	1,40	5,5	1,6	1,0	2,5	162,0000
В280М8, ВР280М8	75,0	92,4	0,83	1,60	5,5	1,6	1,0	2,5	186,0000

Примечание. Для двигателей частотой 60 Гц допускается: снижение кратности начального пускового момента на 10%; повышение кратности начального пускового тока на 10%.

мые отклонения основных параметров двигателей — по ГОСТ 183—74.

Номинальные значения линейного тока и вращающего момента двигателей следует определять согласно справочному приложению 1.

При эксплуатации двигателей в режимах S2, S3, S4 и S6 по ГОСТ 183—74 допустимые значения мощности или тока и частоты включений в час следует определять согласно справочному приложению 2.

1.2. Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15543—70 и ГОСТ 15150—69, тип атмосферы II по ГОСТ 15150—69, при этом значение относительной влажности воздуха должно соответствовать указанным для климатического исполнения Т5.

Допустимые значения мощности или тока двигателя при температуре газообразной окружающей среды, отличной от 40°С, а также на высоте более 1000 м над уровнем моря следует определять согласно справочному приложению 3.

1.3. Двигатели должны изготовляться по уровню и виду взрывозащиты взрывобезопасными с взрывонепроницаемой оболочкой, а двигатели исполнений ВР 112—280 с тепловой защитой — дополнительно с искробезопасной электрической цепью по ГОСТ 12.2.020—76.

(1.2, 1.3. Измененная редакция, Изм. № 2).

1.4. Условия эксплуатации двигателей в части воздействия механических факторов внешней среды:

по ГОСТ 17516—72, группа М1 — для двигателей серии В;

по ГОСТ 21403—75 — для двигателей серии ВР.

1.5. Двигатели частоты 50 Гц должны изготовляться на номинальные напряжения в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Исполнения двигателей	Напряжение, В	Схема соединения фаз обмотки статора
В63—80	660; 380	Звезда
	220	Треугольник
В90—280; ВР63—280	660/380	Звезда/треугольник
В90—225; ВР63—225	380/220	

Двигатели, изготовленные для экспорта, по требованию заказчика должны изготовляться на номинальные напряжения и частоту переменного тока в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Исполнения двигателей	Напряжение, В	Частота, Гц	Схема соединения фаз обмотки статора
В63—280; ВР63—280	660; 500	50; 60	Звезда
	415; 400	50	
В63—132; ВР63—132	440	50; 60	
В250—280; ВР250—280	440	50; 60	
	380		
В63—225; ВР63—225	240; 230	50	Треугольник
	220	50; 60	
В160—225; ВР160—225	440		
В90—280; ВР90—280	380		

1.6. Способ охлаждения двигателей — ICA 01 41 по ГОСТ 20459—75.

1.7. Исполнения по способу монтажа двигателей по ГОСТ 2479—79 должны соответствовать указанным в табл. 4.

Таблица 4

Исполнения двигателей	Исполнения по способу монтажа
В63—80; ВР63—80	IM1281; M9881 (на лапах, с одним подшипниковым щитом, с фланцем на станине со стороны конца вала, для работы в любом пространственном положении); IM4481
В90—132; ВР90—132	IM1081; IM2081; IM3081
В160—180; ВР160—180	IM1081; M9781 (на лапах с двумя подшипниковыми щитами с фланцем на станине со стороны конца вала для работы в любом пространственном положении); IM4081
В200—280; ВР200—280	IM1001; M9701 (на лапах с двумя подшипниковыми щитами с фланцем на станине со стороны конца вала для работы в горизонтальном положении); IM4001; IM4011

1.8. По заказу потребителя в торце цилиндрического конца вала двигателей исполнений ВР 160—280 должны предусматриваться резьбовые отверстия для болтов.

Двигатели исполнений по способу монтажа IM1081; IM1001; IM1281 по заказу потребителя могут изготовляться с двумя цилиндрическими концами вала по ГОСТ 12080—66. При этом нагрузка на второй конец вала — по согласованию с разработчиком двигателей.

1.9. Радиальные нагрузки, длительно воздействующие на выступающий конец вала двигателя при расчетной долговечности подшипника не менее 10000 ч и отсутствии осевой нагрузки, не должны превышать значений, указанных в табл. 5.

При наличии осевой нагрузки, наклонном положении вала, а также для двигателя с двумя концами вала радиальная нагрузка устанавливается по согласованию с разработчиком двигателей.

Таблица 5

Мощность, кВт	Радиальная нагрузка на выступающий конец вала двигателя, Н, не более, при синхронной частоте вращения, об/мин			
	3000 и 3600	1500 и 1800	1000 и 1200	750 и 900
0,25	—	402/334	—	—
0,37	383/314	314/255	588/481	—
0,55	363/295	481/392	530/432	—
0,75	412/334	462/373	481/392	—
1,10	402/324	657/540	510/412	—
1,50	578/471	588/480	912/745	—
2,20	558/452	735/598	913/667	—
3,00	697/568	1275/1030	1455/1195	1275/1100
4,00	863/706	981/804	1470/1205	2110/1725
5,50	853/696	1355/1110	1965/1620	1910/1575
7,50	1080/883	1735/1420	1955/1600	5180/4250
11,00	1580/1295	1915/1570	4810/3930	3060/2510
15,00	2430/2190	4180/3770	3140/2825	6170/5540
18,50	2450/2210	4120/3710	3530/3180	7730/6960
22,00	3670/3310	5270/4740	9650/8670	9210/8280
30,00	3580/3220	5050/4520	5880/5300	6420/5880
37,00	4130/3730	6270/5550	5940/5340	12450/11200
45,00	4020/3630	5220/4710	11450/10300	12050/10900
55,00	5300/4760	6330/5680	11100/10000	13350/12000
75,00	8230/7400	10000/9020	12150/10950	13150/11800
90,00	8000/7210	9810/8820	11850/10600	—
110,00	8330/7500	10300/9310	—	—

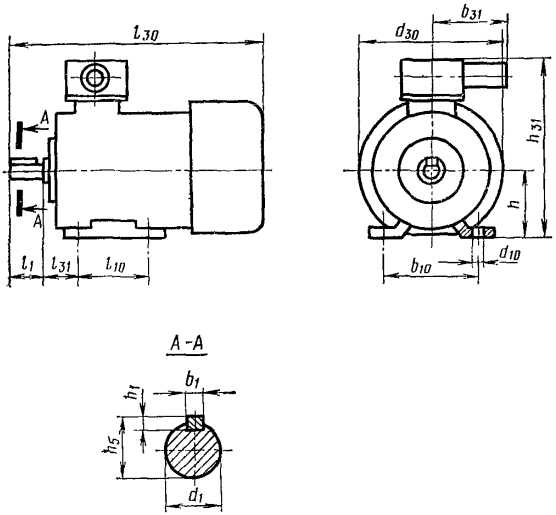
В числителе указана допустимая нагрузка при горизонтальном положении вала двигателя, в знаменателе — при вертикальном.

1.10. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса двигателей должны соответствовать указанным в таб. 6 и на:

черт. 1 — двигатели исполнений по способу монтажа IM1081; IM1281;
черт. 2 » » » » » IM2081; M9781; M9881;
черт. 3 » » » » » IM3081; IM4081; IM4481;
черт. 4 » » » » » IM1001;
черт. 5 » » » » » M9701;
черт. 6 » » » » » IM4001;
черт. 7 » » » » » IM4011.

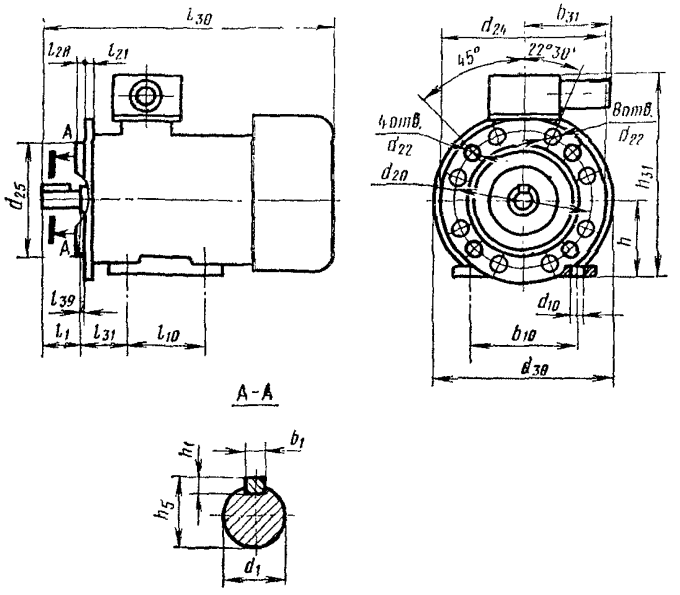
Допуски на установочные и присоединительные размеры — по ГОСТ 8592—79, допуск на массу — не более плюс 7% без ограничения массы в сторону уменьшения.

Двигатели исполнений по способу монтажа IM1081; IM1281



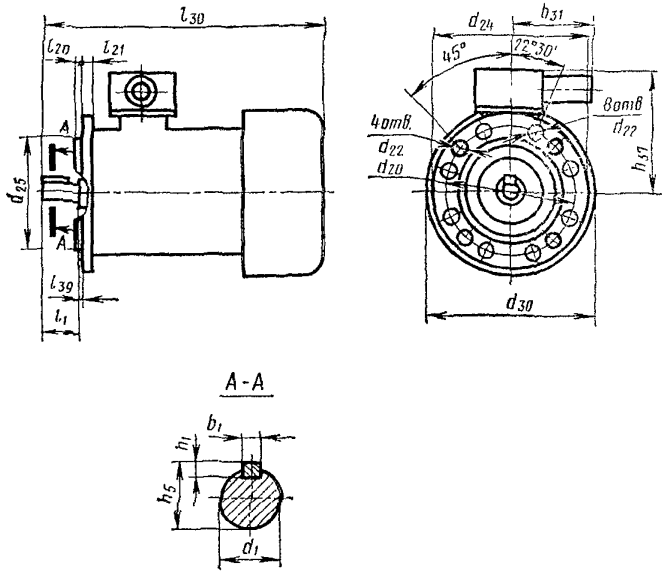
Черт. 1

Двигатели исполнений по способу монтажа IM2081; M9781; M9881



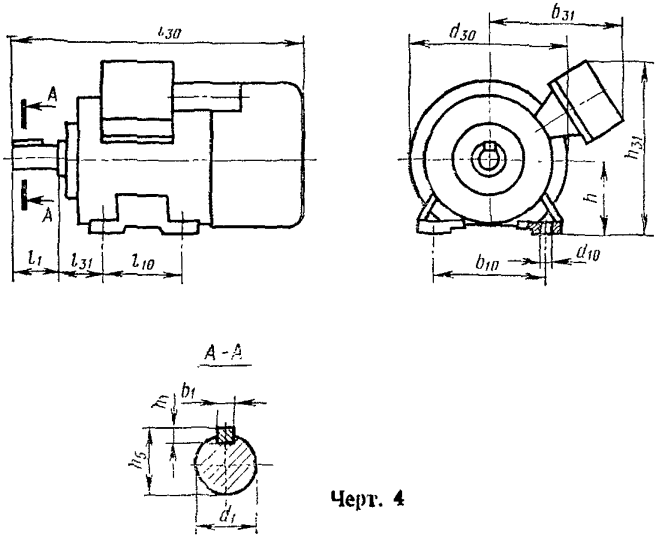
Черт. 2

Двигатели исполнений по способу монтажа IM3081; IM4081; IM4481



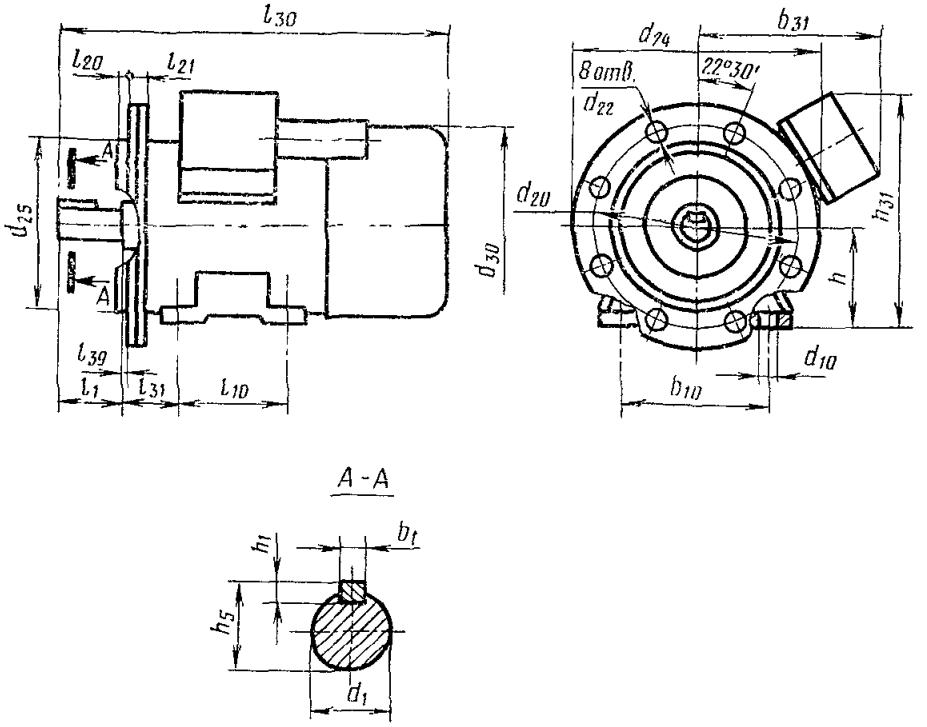
Черт. 3

Двигатели исполнения по способу монтажа IM1001



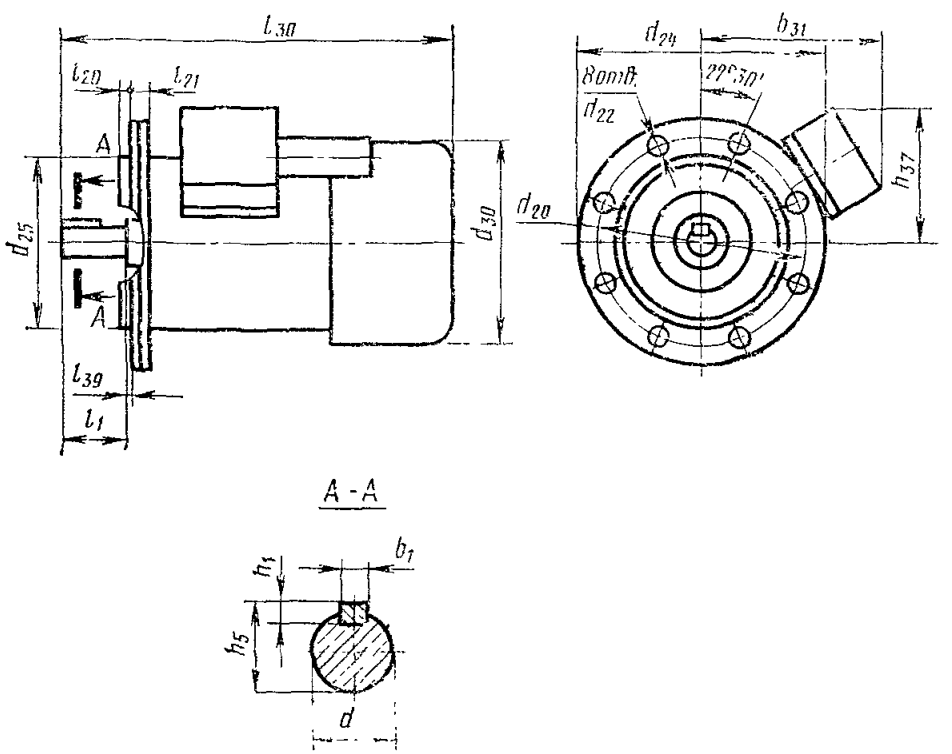
Черт. 4

Двигатели исполнений по способу монтажа М9701



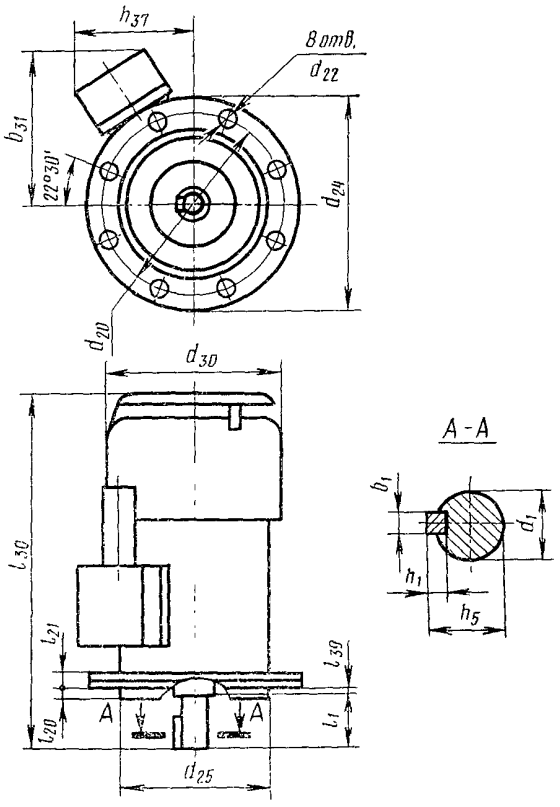
Черт. 5

Двигатели исполнения по способу монтажа IM4001



Черт. 6

Двигатели исполнения по способу монтажа IM4011



Черт. 7

1.5—1.9 (Измененная редакция, Изм. № 2).

Таблица 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм																	Число отверстий d_{28}	Масса, кг
				l_{20}	d_{24}	d_{30}	b_{31}	h_{31}	h_{37}	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{31}	l_{39}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{22}	d_{25}	b_2	b_{10}	h	h_1	h_5		
B63A BP63A	2	IM1281	1	275	—	155	145	225	—	30	80	—	—	40	—	14	7	—	—	—	5	100	63	5	16	—	4	18,0
	4																											17,0
	2	M9881	2		160			—	—		—	3,5	10	—	0		—	130	10	110		—	—					19,5
	4																											18,5
	2	IM4481	3					—	162		—			—			—					—	—					19,0
	4																											18,0
B63B BP63B	2; 4	IM1281	1	—	—			225	—		80	—	—	40	—		7	—	—	—		100	63			—		18,6
	2; 4	M9881	2		160			—	—		—	3,5	10	—	0		—	130	10	110		—	—				4	20,5
	2; 4	IM4481	3					—	162		—			—			—					—	—					20,0
B71A BP71A	2	IM1281	1	305	—	170	145	240	—	40	90	—	—	45	—	19	7	—	—	—	6	112	71	6	21,5	—		22,0
	4; 6																											21,0
	2	M9881	2		200			—	—		—	3,5	12	—	0		—	165	12	130		—	—				4	22,5
	4; 6																											22,3
	2	IM4481	3					—	170		—			—			—					—	—					22,5
	4; 6																											22,0
B71B BP71B	2	IM1281	1		—			240	—		90	—	—	45	—		7	—	—	—		112	71			—		22,8
	4; 6																											22,0

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм																Число отверстий d_{33}	Масса, кг
				l_{30}	d_{31}	d_{30}	b_{31}	h_{31}	h_{37}	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{31}	l_{39}	d_3	d_{10}	d_{30}	d_{33}	d_{38}	b_1	b_{10}	h	h_1	h_5		
B71B BP71B	2	M9881	2	305	200	170	145	240	—	40	90	3,5	12	45	0	19	7	165	12	130	6	112	71	6	21,5	4	23,3
	4; 6																										22,5
	2	IM4481	3					—	170		—			—			—					—	—				23,0
	4; 6																										22,2
B80A BP80A	2; 4; 6	IM1281	1	350	—	190	190	260	—	50	100	—	—	50	—	22	10	—	—	—		125	80		24,5	—	28,8
		M9881	2		200							3,5	12		0			165	12	130						4	31,0
		IM4481	3					—	175		—			—			—					—	—				30,0
B80B BP80B	2; 4; 6	IM1281	1		—			260	—		100	—	—	50	—		10	—	—	—		125	80			—	31,7
		M9881	2		200							3,5	12		0			165	12	130						4	34,0
		IM4481	3					—	175		—			—			—					—	—				33,0
B90L BP90L	2, 4, 6	IM1081	1	460	—	220	170	355	—	50	125	—	—	56	—	24	10	—	—	—	8	140	90	7	27,0	—	62,0
		IM2081	2		250		240					4	14		0			215	15	180						4	63,0
		IM3081	3					—	265		—			—			—					—	—				62,0
B100S BP100S	2,4	IM1081	1	515	—	242	170	375	—	60	112	—	—	63	—	28	12	—	—	—		160	100		31,0	—	77,0
		IM2081	2		250		240					4	14		0			215	15	180						4	78,0
		IM3081	3					—	275		—			—			—					—	—				77,0

Продолжение табл. 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм															Число отверстий d_{25}	Масса, кг
				l_{30}	d_{21}	d_{30}	b_{31}	h_{31}	h_{37}	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{31}	l_{39}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{22}	d_{25}	b_1	b_{10}	h	h_1	h_5		
B100L BP100L	2, 4, 6	IM1081	1	540	—	242	170/240	375	—	60	140	—	—	63	—	28	12	—	—	—	8	160	100	7	31,0	—	77,5
		IM2081	2		250							4	14		0			215	15	180						4	78,5
		IM3081	3					—	275		—			—			—					—	—				77,5
B112M BP112M	2, 4, 6, 8	IM1081	1	580	—	282		430	—		140	—	—	70	—	32	12	—	—	—		190	112		35	—	100/105
		IM2081	2		300							4	16		0			265	15	230						4	105/110
		IM3081	3					—	318		—			—			—					—	—				103/108
B132S BP132S	4, 6, 8	IM1081	1	585	—	340	310/260	475	—	80	140	—	—	89	—	38	12	—	—	—	10	216	132	8	41	—	134/139
		IM2081	2		350							5	18		0			300	19	250						4	142/147
		IM3081	3					—	343		—			—			—					—	—				142/148
B132M BP132M	2, 4, 6, 8	IM1081	1	620	—			475	—		178	—	—	89	—		12	—	—	—		216	132			—	143/148
		IM2081	2		350							5	18		0			300	19	250						4	151/156

Продолжение табл. 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм																Число отверстий d_{22}	Масса, кг
				l_{30}	d_{24}	d_{30}	b_{31}	h_{31}	h_{37}	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{31}	l_{39}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{22}	d_{25}	b_1	b_{10}	h	h_1	h_5		
B132M BP132M	2, 4, 6, 8	IM3081	3	620	350	340	310 260	—	343	80	—	5	18	—	0	38	—	300	19	250	10	—	—	8	41	4	150 155
B160S BP160S	2	IM1081	1	690	—	420	350 450	540	—	110	178	—	—	108	—	42	15	—	—	—	12	254	160	8	45,0	—	200 210
	4, 6, 8				400				—			5	40			48		350	19	300	14			9	51,5	4	220 240
	2	M9781	2						—							42					12			8	45,0		220 230
	4, 6, 8															48					14			9	51,5		240 260
	2	IM4081	3					—	380		—			—		42	—				12	—	—	8	45,0		215 225
	4, 6, 8															48					14			9	51,5		235 255
B160M BP160M	2	IM1081	1	740	—	420	350 450	540	—	110	210	—	—	108	—	42	15	—	—	—	12	254	160	8	45,0	—	220 230
	4, 6, 8															48					14			9	51,5		250 260

Продолжение табл. 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм																Число отверстий, φ_{33}	Масса, кг
				l_{30}	d_{34}	d_{39}	b_{31}	h_{31}	h_{37}	l_3	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{31}	l_{39}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{22}	d_{35}	b_1	b_{10}	h	h_1	h_5		
B160M BP160M	2	M9781	2	740	400	420		540	—		210			108		42	15				12	254	160	8	45,0		240 250
	4, 6, 8											5	40		0	48		350	19	300	14			9	51,5	4	270 280
	2	IM4081	3					—	380		—			—		42	—				12	—	—	8	45,0		235 245
	4, 6, 8															48					14			9	51,5		265 275
B180S BP180S	2	IM1081	1	750	—		350 450		—	110		—	—		—	48		—	—	—	14			9	51,5	—	230 250
	4			750 840				580			203			121		55	15				16	279	180	10	59,0		280 320
	2	M9781	2	750	450	460			—			5	50		0	48		400	19	350	14			9	51,5	8	260 280
	4			750 840												55					16			10	59,0		310 350
	2	IM4081	3	750					—		—			—		48	—				14	—	—	9	51,5		255 275
	4			750 840					400							55					16			10	59,0		305 345

Продолжение табл. 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм															Число отверстий d_{22}	Масса, кг
				l_{30}	d_{24}	d_{20}	b_{21}	h_{31}	h_{37}	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{31}	l_{39}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{29}	d_{25}	b_1	b_{10}	h	h_1	h_5		
B180M BP180M	2	IM1081	1	795	—			580	—	110	241	5	50	121	0	48	15	400	19	350	14	279	180	9	51,5	8	300 320
	4			795 890												55					16			10	59,0		315 355
	6,8			795																							315 325
	2	M9781	2	795	450	460	350 450		—							48					14			9	51,5		330 350
	4			795 890												55					16			10	59,0		345 390
	6,8			795																							345 360
	2	IM4081	3	795												48					14			9	51,5		330 345
	4			795 890												55					16			10	59,0		340 385
	6,8			795																							345 355

Продолжение табл. 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм																Число отверстий d_{25}	Масса, кг
				l_{30}	d_{24}	d_{30}	b_{21}	h_{21}	h_{37}	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{22}	l_{39}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{22}	d_{25}	b_1	b_{10}	h	h_1	h_5		
B200M BP200M	2	IM1001	1	830 920	—	475	410 460	620 610	—	110	267	—	—	133	—	55	19	—	—	—	16	318	200	10	59	—	355 395
	4			860 950						140						60					18			11	64		380 415
	6, 8			860																							370 375
	2	M9701	2	830 920	550			—	—	110		5	55		0	55		500	19	450	16			10	59	8	395 435
	4			860 950						140						60					18			11	64		420 455
	6, 8			860																							410 415
	2	IM4001	3	830 920						110						55					16			10	59		375 415
	4			860 950					420 410	140		—	—	—	—	60	—	—	—	—	18	—	—	11	64		400 435
	6, 8			860																							390

Продолжение табл. 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм																Число отверстий d_{22}	Масса, кг
				l_{30}	d_{24}	d_{30}	b_{31}	h_{31}	h_{37}	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{31}	l_{39}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{22}	d_{25}	b_1	b_{10}	h	h_1	h_5		
B200M BP200M	2	IM4011	7	880/970	550			—	420/410	110	—	5	55	—	0	55	—	500	19	450	16	—	—	10	59	8	380/420
	4			910/1000						140						60					18			11	64		405/440
	6, 8			910																							395/400
B200L BP200L	2	IM1001	1	870/970	—	475	410/460			110						55					16			10	59	—	385/440
	4			900/1000						140						60					18			11	64		415/460
	6, 8			900																							410/415
	2	M9701	2	870/970	550			620/610	—	110	305			133		55	19				16	318	200	10	59	8	425/480
	4			900/1000						140		5	55		0	60		500	19	450	18			11	64		455/500
	6, 8			900																							450/455

Продолжение табл. 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм																Число отверстий d_{25}	Масса, кг
				l_{20}	d_{24}	d_{30}	b_{31}	h_{31}	h_{27}	l_2	l_{10}	l_{30}	l_{31}	l_{32}	l_{39}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{28}	d_{33}	b_1	b_{10}	h	h_1	h_5		
B200L BP200L	2	IM4001	3	870 970	550	475	410 460	—	420 410	110	—	5	55	—	0	55	—	500	19	450	16	—	—	10	59	8	405 460
	4			900 1000						140						60					18			11	64		435 480
	6, 8			900																							430 435
	2	IM4011	7	920 1020						110						55					16			10	59		410 463
	4			950 1050						140						60					18			11	64		440 483
	6, 8			950																							435 438
B225M BP225M	2	IM1001	1	910 1000	—	500		660	—	110	311	—	—	149	—	55	19	—	—	—	16	356	225	10	59	—	465 540
	4			940 1030						140						65					18			11	69		500 560
	6, 8																										460 540

Продолжение табл. 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм																Число отверстий d_{11}	Масса, кг
				l_{30}	d_{21}	d_{30}	b_{31}	h_{31}	h_{37}	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{31}	l_{35}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{29}	d_{33}	b_1	b_{10}	h	h_2	h_5		
B225M BP225M	2	IM9701	2	910 1000	550	500	410 460	660	—	110	311	—	5	149	0	55 65	19	500	19	450	16 18	356	225	10 11	59 69	8	505 580
	4			940 1030						140																	540 600
	6, 8																										500 580
	2	IM4001	3	910 1000						110						55 65					16 18			10 11	59 69		480 545
	4			940 1030						140																	515 565
	6, 8																										475 545
	2	IM4011	7	960 1050				—	435	110	—			—		55 65	—				16 18	—	—	10 11	59 69		485 550
	4			990 1080						140																	520 570
	6, 8																										480 550

Продолжение табл. 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм																Число отверстий d_{28}	Масса, кг
				l_{30}	d_{31}	d_{30}	b_{31}	h_{31}	h_{37}	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{31}	l_{39}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{23}	d_{28}	b_1	b_{10}	h	h_1	h_5		
B250S BP250S	2	IM1001	4	1040	—	620	500	630	—	140	311	—	—	168	—	65	24	—	—	—	18	406	250	11	69,0	—	675
	4,6,8															75					20			12	79,5		685
	2	M9701	5						—							65					18			11	69,0		730
	4,6,8															75					20			12	79,5		740
	2	IM4001	6		660				—		—	6	45	—	0	65	—	600	24	550	18	—	—	11	69,0	8	735
	4,6,8								380							75					20			12	79,5		745
	2	IM4011	7	1120					—		—			—		65	—				18	—	—	11	69,0		740
	4,6,8															75					20			12	79,5		750
B250M BP250M	2	IM1001	4	1090	—	620	500	630	—		349	—	—	168	—	65	24	—	—	—	18	406	250	11	69,0	—	730
	4,6,8															75					20			12	79,5		760
	2	M9701	5						—							65					18			11	69,0		785
	4,6,8															75					20			12	79,5		805
	2	IM4001	6		660				—		—	6	45	—	0	65	—	600	24	550	18	—	—	11	69,0		790
	4,6,8								380							75					20			12	79,5	8	810
	2	IM4011	7	1170					—		—			—		65	—				18	—	—	11	69,0		795
	4,6,8															75					20			12	79,5		815

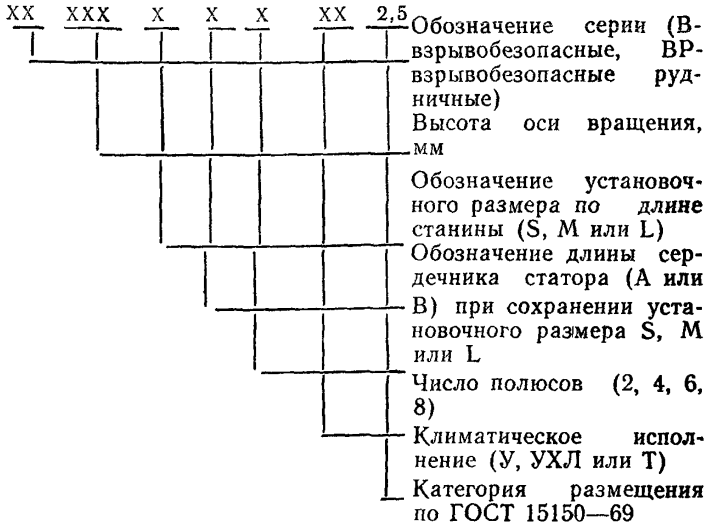
Продолжение табл. 6

Исполнение двигателя	Число полюсов	Исполнение по способу монтажа	Чертеж	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные и присоединительные размеры, мм																Число отверстий d_{25}	Масса, кг
				l_{30}	d_{24}	d_{20}	b_{21}	h_{21}	h_{37}	l_1	l_{10}	l_{20}	l_{21}	l_{31}	l_{23}	d_1	d_{10}	d_{20}	d_{22}	d_{25}	b_1	b_{10}	h	h_1	h_5		
B280S BP280S	2	IM1001	4	1110	—				—	140		—	—		—	70		—	—	—	20			12	74,5	—	940
	4,6,8			1140				710		170	368			190		80	24				22	457	280	14	85,0		955
	2	M9701	5	1110					—	140						70					20			12	74,5		950
	4,6,8			1140						170						80					22			14	85,0		965
	2	IM4001	6	1110	660	705	600	—		140	—	6	45	—	0	70	—	600	24	550	20	—	—	12	74,5	8	930
	4,6,8			1140					420	170						80					22			14	85,0		945
	2	IM4011	7	1215				—		140	—			—		70	—				20	—	—	12	74,5		940
	4,6,8			1245						170						80					22			14	85,0		955
B280M BP280M	6, 8	IM1001	4	1140	—			710	—	170	419	—	—	190	—	80	24	—	—	—	22	457	280	14	85,0	—	970
	6, 8	M9701	5						—																		980
	6, 8	IM4001	6		660			—			—	6	45	—	0		—	600	24	550		—	—			8	960
	6, 8	IM4011	7	1245				—	430		—			—			—					—	—				970

Размеры и масса двигателей серии В указаны в числителе, двигателей серии ВР — в знаменателе.

(Измененная редакция, Изм. № 1 и 2).

1.11. Двигатели должны иметь следующую структуру условного обозначения типоразмера.



Пример условного обозначения асинхронного трехфазного короткозамкнутого взрывобезопасного двигателя серии ВР с высотой оси вращения 280 мм, установочным размером по длине станины М, 8-полюсного, климатического исполнения У, категории 2, 5:

Двигатель ВР280М8У2, 5 ГОСТ 23111—78

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.12. Коды двигателей по общесоюзному классификатору продукции (ОКП) указаны в справочном приложении 4.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Двигатели должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 183—74, ГОСТ 19483—74, ГОСТ 21403—75 по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Двигатели климатического исполнения Т должны также соответствовать ГОСТ 15963—79, климатического исполнения УХЛ — ГОСТ 17412—72.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.2. Класс вибрации двигателей серии В — по ГОСТ 19483—74, двигателей серии ВР должен соответствовать указанному в табл. 7.

Таблица 7

Высота оси вращения, мм	63—71	80—112	132—200	225—280
Класс вибрации по ГОСТ 16921—71	1,1	1,8	2,8	4,5

2.3. Допустимые значения средних уровней звука А должны соответствовать I классу по ГОСТ 16372—77.

2.4. Класс нагревостойкости изоляции по ГОСТ 8865—70 должен быть не ниже:

В — для двигателей исполнений В 63—132; ВР 63—132;
F » » » В160—280, ВР160—280;
Н » » » В250—280, ВР250—280 климатического исполнения Т по ГОСТ 15150—69.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.5. Сопротивление изоляции обмоток двигателей относительно корпуса и между обмотками при нормальных климатических факторах и температуре двигателей, близкой к рабочей, не должно быть менее 2,0 МОм.

2.6. Двигатели исполнений ВР112—280 должны изготовляться с встроенной тепловой защитой.

Уставка срабатывания тепловой защиты в зависимости от класса нагревостойкости изоляции по ГОСТ 8865—70 не должна быть более:

125°С — для класса нагревостойкости В;
145°С » » » F;
170°С » » » Н.

Двигатели, предназначенные для экспорта, допускается изготовлять без встроенных датчиков тепловой защиты в соответствии с заказ-нарядом внешнеторговой организации.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.7 Кабельные вводы для цепей управления должны иметь взрывозащитные заглушки, а кабельные вводы силовых кабелей должны снабжаться заглушками на время транспортирования и хранения.

2.8. Коробки выводов двигателей исполнений В63—225 и ВР63—225 исполнений по способу монтажа IM1001; IM1201; IM2001; M9701; M9801 должны располагаться сверху; коробки выводов двигателей исполнения В250—280 и ВР250—280 — справа, если смотреть со стороны выступающего конца вала.

По заказу потребителя двигатели исполнений В250—280 и ВР250—280 должны изготовляться с коробкой выводов, расположенной слева.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.9. Материалы взрывозащитных оболочек коробок выводов, муфт кабельных вводов, станин и подшипниковых щитов двигателей должны соответствовать требованиям «Правил изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования», утвержденных Госгортехнадзором СССР.

Допускается применение других материалов по согласованию с Госгортехнадзором СССР.

2.10. Вентиляторы внешнего обдува двигателей должны изготовляться из материала, исключающего возникновение искр от трения и соударения вентилятора с кожухом.

2.11. Подшипниковые узлы двигателей исполнений В90—280 и ВР90—280 должны иметь устройство для пополнения смазки, кроме двигателей с подшипниками типа 180000 по ГОСТ 8882—75.

В двигателях исполнений В90—180 и ВР90—180 пополнение смазки должно осуществляться при снятом кожухе вентилятора.

В двигателях исполнений В180—280 и ВР180—280 подшипниковые узлы должны иметь также устройство для удаления отработанной смазки без разборки двигателей.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.12. Двигатели должны иметь показатели надежности, указанные в табл. 8.

Таблица 8

Режим работы двигателей по ГОСТ 183—74	Наработка на отказ, ч	Средний ресурс до первого капитального ремонта, ч	Вероятность безотказной работы за 1000 ч	Срок службы до списания, годы
S1	30000/20000	40000/30000	0,96/0,95	15/10
S2	12000/4500	15000/5000	0,92/—	15/10
S3	15000/10000	20000/12000	0,93/—	6/5
S4	8000/4500	10000/5000	0,88/—	5/3
S6	15000/10000	20000/12000	0,93/—	6/5

В числителе указаны показатели надежности двигателей серии В, в знаменателе — серии ВР.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности — по ГОСТ 19483—74, ГОСТ 12.2.007.0—75, ГОСТ 12.2.007.1—75 и ГОСТ 21403—75.

3.2 Заземляющие зажимы и знаки заземления — по ГОСТ 21130—75.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Для двигателей исполнения УХЛ, а также предназначенных для экспорта, в комплект должны входить:

уплотнительное кольцо для кабеля . . . . . 1 шт.
уплотнительное кольцо для проводов (для двигателей серии В) . . . . . 1 шт

(Измененная редакция, Изм. № 2).

4.2. К двигателям следует прилагать паспорт и инструкцию по монтажу и эксплуатации по ГОСТ 2.601—68. Число прилагаемых инструкций — по заказу потребителя. При отсутствии указания в заказе — прилагается одна инструкция на пять двигателей.

4.3. Ремонтная документация и ведомость расхода материалов и подшипников на двигатели прилагается по требованию потребителя.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

4.4. Номенклатура и число запасных частей для ремонта двигателей — по отраслевой нормативно-технической документации; для двигателей, предназначенных для экспорта, — по заказ-наряду внешнеторговой организации.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Для проверки соответствия двигателей требованиям настоящего стандарта предприятие-изготовитель должно проводить приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания по ГОСТ 19483—74, ГОСТ 21403—75 и настоящему стандарту.

5.2. При приемо-сдаточных испытаниях следует проводить испытания тепловой защиты по следующей программе:

а) контроль электрической цепи термодатчика;

б) испытание электрической прочности изоляции между термодатчиком и обмоткой статора;

в) испытание тепловой защиты при заторможенном роторе и токе обмотки статора $(1{,}0—2{,}5)I_н$. Для каждого конкретного типоразмера двигателя ток в указанных пределах устанавливается разработчиком двигателей.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.3. Измерение вибрации и испытание по подпункту 5.2 *в* при приемо-сдаточных испытаниях допускается проводить выборочно не менее чем на 1% двигателей от партии. За партию принимают суточный выпуск двигателей каждого типоразмера. Результат выборочной проверки следует распространять на всю партию.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.4. Число двигателей, испытываемых на взрывозащищенность, — по ГОСТ 12.2.021—76, на надежность — по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

5.5. Двигатели серии ВР, предназначенные для привода забойных механизмов, должны подвергаться испытаниям на ударостойкость.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Методы испытаний двигателей — по ГОСТ 19483—74, ГОСТ 21403—75, ГОСТ 15963—79, ГОСТ 17412—72 и настоящему стандарту.

6.2. Испытание электрической прочности изоляции двигателей на напряжение 660/380 и 380/220 В следует проводить по нормам для напряжений 660 и 380 В соответственно.

6.3. Метод оценки вибрации двигателей — по ГОСТ 12379—75. Измерение вибрации при приемо-сдаточных испытаниях следует проводить в двух точках, одна из которых расположена на подшипниковом щите со стороны выступающего конца вала, другая — на подшипниковом щите со стороны вентилятора или на станине в 15—20 мм от края кожуха вентилятора двигателя, при периодических и типовых испытаниях — в точках по ГОСТ 12379—75.

При измерении вибрации двигателей следует применять упругую установку (подвеску) без дополнительной массы при горизонтальном положении вала. Измерение проводят в режиме холостого хода при номинальном напряжении.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

6.4. Определение уровня шума — по ГОСТ 11929—66.

6.5. Двигатели считают выдержавшими испытания на влагостойкость, если они удовлетворяют следующим требованиям:

сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса в холодном состоянии составляет не менее 1,0 МОм;

изоляция обмоток относительно корпуса выдерживает в течение 5 мин испытательное напряжение, равное половине значения, указанного в ГОСТ 183—74;

междувитковая изоляция выдерживает повышенное напряжение на 30% сверх номинального в течение 3 мин.

Для двигателей, у которых (при напряжении 1,3 $U_н$) ток может превышать номинальный, длительность испытания может быть сокращена до 1 мин.

6.6. При испытании на теплостойкость двигатели, работающие на холостом ходу, выдерживают в камере при верхнем значении предельной температуры 45°С до наступления теплового равновесия, но не менее 4 ч. До и после испытания производят измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса, а также внешний осмотр.

Измерение сопротивления изоляции производят после выдерживания двигателей в нормальных климатических условиях и достижении двигателями температуры окружающей среды.

Двигатели следует размещать в камере таким образом, чтобы минимальное расстояние между ними, а также между двигателями и стенками камеры было не менее 70 мм.

6.7. При испытании на холодостойкость двигатели выдерживают в камере при нижнем значении предельной температуры минус 50°С для климатического исполнения У и минус 60°С для климатического исполнения УХЛ до наступления температурного равновесия, но не менее 6 ч.

До и после испытания производят измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса, напряжения трогания и внешний осмотр двигателей.

6.6, 6.7. (Измененная редакция, Изм. № 2).

6.8. Двигатели считают выдержавшими испытания на теплостойкость и холодостойкость, если сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса в холодном состоянии не менее 10 МОм и напряжение трогания не превышает 0,8 $U_н$.

6.9. Двигатели подвергают испытаниям на вибростойкость и вибропрочность по ГОСТ 16962—71 методами 102—1 и 103—2.1 соответственно:

I степени жесткости — исполнений В63—250; ВР63—250;

II » » — исполнения ВР63—200.

Двигатели серии ВР подвергают испытаниям на ударную стойкость по ГОСТ 16962—71, метод 105—1, I степени жесткости.

Двигатели считают выдержавшими испытания на механические воздействия, если внешним осмотром не обнаружено механических повреждений, сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса в холодном состоянии — не менее 10 МОм, а значение виброскорости соответствует указанному в п. 2.2.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

6.10. Испытания двигателей исполнения Т на пылеустойчивость по ГОСТ 15963—79 состоят из испытаний на пыленепроницаемость подшипниковых узлов.

6.11. Методы контроля металлических и неметаллических неорганических покрытий — по ГОСТ 9.302—79.

6.12. Контроль параметров взрывозащиты — по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

6.13. Показатели надежности должны определяться по стандартам на методы испытаний на надежность при температуре окружающей среды, регламентированной этими стандартами и нагрузках:

номинальных — для режима S1;

определяемых согласно справочному приложению 2 настоящего стандарта — для режимов S2, S3, S4 и S6.

Полученные значения показателей надежности экстраполируются (интерполируются) в конкретные условия эксплуатации.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение двигателей серии В — по ГОСТ 19483—74, двигателей серии ВР — по ГОСТ 21403—75.

На каждом двигателе (кроме двигателей, предназначенных для экспорта), которому в установленном порядке присвоен государственный Знак качества, должно быть его изображение по ГОСТ 1.9—67.

7.2. На корпусе каждого двигателя должна быть укреплена табличка по ГОСТ 12969—67 и ГОСТ 12971—67, на которой должно быть указано:

двигатель асинхронный и типоразмер двигателя;

заводской номер;

товарный знак, кроме двигателей, предназначенных для экспорта;

условное обозначение переменного тока по ГОСТ 2.750—68;

частота переменного тока;

число фаз;

соединение фаз;

номинальная мощность;

номинальный режим работы;

номинальное напряжение;

номинальный ток;

номинальная частота вращения;

коэффициент полезного действия;

коэффициент мощности;

пусковой ток (кроме двигателей с высотами оси вращения 63—132 мм);

класс изоляции;

год выпуска;

масса;

обозначение настоящего стандарта.

На двигателях, предназначенных для экспорта, дополнительно следует наносить надпись: «Сделано в СССР».

7.3. На каждом двигателе должна быть нанесена маркировка взрывозащиты:

ВЗТ4-В — для двигателей серии В;

РВ—ЗВ » » » ВР;

РБ-ЗВ-И » » » ВР с тепловой защитой.

7.2, 7.3. (Измененная редакция, Изм. № 2).

7.4. В качестве консервационной смазки допускается применять смазку, применяемую для подшипниковых узлов или взрывозащитных поверхностей.

7.5. Транспортная тара двигателей, предназначенных для экспорта, — по ГОСТ 10.65—72.

8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. Сочленение двигателей с исполнительными механизмами должно осуществляться с помощью упругих или зубчатых муфт, а также прямозубых цилиндрических шестерен.

Двигатели исполнений В160—280 и ВР160—280 с синхронными частотами вращения 3000 и 3600 об/мин должно сочленяться только с помощью упругих или зубчатых муфт.

Допускается сочленение с исполнительными механизмами также с помощью клиноременных передач, если окружная скорость ремня не превышает значений по ГОСТ 1284.3—80, а радиальная нагрузка на выступающем конце вала двигателя, рассчитанная по ГОСТ 1284.3—80, ГОСТ 20898—75, не превышает значений, указанных в табл. 5.

Сочленяемые с двигателями исполнительные механизмы должны иметь устройства, предотвращающие проникновение смазки в двигатель.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

8.2. **(Исключен, Изм. № 2).**

8.3. Качество смазочного материала для подшипников двигателей должно быть не ниже марки ЦИАТИМ 202 по ГОСТ 11110—75.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Гарантии изготовителя двигателей серии В — по ГОСТ 19483—74, двигателей серии ВР — по ГОСТ 21403—75.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АБСОЛЮТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТОКОВ И ВРАЩАЮЩИХ МОМЕНТОВ

1. Номинальный ток

$$I_н=\frac{100000P_2}{\sqrt{3}\,U_н\eta\cos\varphi}\ ,\ А \qquad (1)$$

где $U_н$ — номинальное напряжение, В;
P_2 — номинальная мощность, кВт;
η — к. п. д. %;
cos φ — коэффициент мощности.

2. Начальный пусковой ток

$$I_п=I_н\frac{I_п}{I_н}\ ,\ А. \qquad (2)$$

3. Номинальный момент

$$M_н=\frac{975000P_2}{n_c(100-S_н)}\ ,\ Н\cdot м, \qquad (3)$$

где n_c — синхронная частота вращения, об/мин;
$S_н$ — номинальное скольжение, %.

4. Начальный пусковой вращающий момент

$$M_п=M_н\frac{M_п}{M_н}\ ,\ Н\cdot м. \qquad (4)$$

5. Минимальный вращающий момент

$$M_{мин}=M_н\frac{M_{мин}}{M_н}\ ,\ Н\cdot м. \qquad (5)$$

6. Максимальный вращающий момент

$$M_{макс}=M_н\frac{M_{макс}}{M_н}\ ,\ Н\cdot м. \qquad (6)$$

Значения начального пускового тока, пускового, минимального и максимального вращения моментов не зависят от режима работы двигателя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИЙ В И ВР ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМАХ *S2, S3, S4* И *S6* ПО ГОСТ *183—74*

1. Допустимые значения мощности или тока в режимах S2, S3, S4 и S6 двигателей серии В, ВР ограничиваются:

а) греющими потерями, определяющими температуру обмоток и зависящими от режима работы;

б) механическими нагрузками, определяющими долговечность подшипников и зависящими от способа сочленения исполнительного механизма с двигателем.

2. Мощность или механическую нагрузку из условия обеспечения допустимых значений долговечности подшипников и прогиба вала следует принимать

$$P' \leqslant P_2 \frac{M_{макс}}{M_н}, \text{ кВт} \quad (1)$$

— при сочленении двигателя с механизмом с помощью эластичной или зубчатой муфт.

При зубчатой и клиноременной передачах допустимая мощность определяется по формулам

$$P'_{зубч} \leqslant K_ш P_н; \quad (2)$$

$$P'_{кр} \leqslant K_{кр} P_н; \quad (3)$$

где $K_ш$ — коэффициент допустимого увеличения нагрузки при сочленении с помощью шестерни;

$K_{кр}$ — коэффициент допустимого увеличения нагрузки при сочленении с помощью клиноременной передачи.

Значения $K_ш$ при диаметре начальной окружности ведущей шестерни $d_ш = 2{,}5\ d_1$ и $K_{кр}$ при диаметре ведущего шкива $d_{шк} = 5d_1$ (d_1 — диаметр конца вала двигателя) и угле обхвата шкива ремнем $\alpha_{шк} \geqslant 120°$ приведены в табл. 1.

Таблица 1

Номинальная мощность (в режиме S1), кВт	Коэффициент увеличения мощности ($K_{кр}$, $K_ш$) в режимах S2, S3, S4 и S6, не более			
	Синхронная частота вращения, об/мин			
	3000 и 3600	1500 и 1800	1000 и 1200	750 и 900
0,25	—	2,20	—	—
0,37	2,50	2,50/2,08	2,30	—
0,55	2,50	2,20	2,57/2,07	—
0,75	2,50	2,30/2,10	2,04/1,67	—
1,10	2,50/2,44	2,40/2,28	1,47/1,20	—
1,50	2,50	1,89/1,55	2,09/1,70	—
2,20	2,48/2,03	1,80/1,47	1,49/1,23	—
3,00	2,39/1,96	2,50/2,09	1,80/1,40	1,48/1,21
4,00	2,50/2,09	1,52/1,23	1,45/1,23	2,15/1,76
5,50	1,95/1,60	1,63/1,33	1,86/1,50	1,43/1,17
7,50	1,92/1,58	1,85/1,52	1,43/1,17	2,50
11,00	2,29/1,88	1,43/1,17	2,60/2,50	1,45/1,19
15,00	2,50	2,80/2,38	1,45/1,19	2,20/1,98
18,50	2,38	2,31/1,90	1,62/1,24	2,50/2,23
22,00	2,50	2,30/2,23	2,5	2,40/2,23
30,00	2,45	1,96/1,61	1,66/1,36	1,51/1,24
37,00	2,50	2,11/1,74	1,51/1,24	2,00
45,00	2,11	1,51/1,24	2,20	2,00/1,74
55,00	2,27	1,62/1,33	2,12/1,74	2,12/1,74
75,00	2,50	2,13/1,74	1,82/1,49	1,51/1,24
90,00	2,42	1,66/1,37	1,51/1,24	—
110,00	2,28	1,62/1,33	—	—

Примечания:

1. В числителе указаны значения, соответствующие клиноременной передаче, в знаменателе — зубчатой.

2. В двигателе мощностью 15—110 кВт на 3000 и 3600 об/мин, с целью ограничения вибрации, сочленение с помощью зубчатой передачи не применяется.

При других значениях диаметров шестерен ($d'_{ш} \neq d_{ш}$) и шкивов ($d'_{шк} \neq d_{шк}$) коэффициент допустимого увеличения нагрузки

$$K'_{ш} = \frac{d'_{ш}}{2{,}5d_1} \cdot K_{ш}; \tag{4}$$

$$K'_{кр} = \frac{d'_{шк}}{5d_1} \cdot K_{кр} \tag{5}$$

При $\alpha_{шк}$ менее 120° мощность двигателя должна быть такой, чтобы нагрузки на выступающий конец его вала, рассчитанные по ГОСТ 12843—80 и ГОСТ 20898—75, не превышали указанных в настоящем стандарте.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3. Пересчет тока или мощности в режиме S2

3.1. Ток или мощность двигателя

$$I_{S2} \leqslant I_{н} \sqrt{\frac{p\Delta P_{\Sigma(S1)} - P_{ж}}{\Delta P_{\Sigma(S1)} - P_{ж}}}, \text{ А}, \tag{6}$$

где $I_{н}$ — номинальный ток двигателя в режиме S1, А;

p — коэффициент, зависящий от длительности нагрузки ($t_{нагр}$) в режиме S2

$$p = \frac{1}{1 - e^{-\frac{t_{нагр}}{T}}} \tag{7}$$

при $t_{нагр}$=1,0 и 1,5 ч;

$$p = \frac{1}{1 - \frac{\Theta'}{\Theta} e^{-\frac{t_{нагр}}{1{,}12T}}}, \tag{8}$$

при $t_{нагр}$=0,167 и 0,5 ч,

где T — постоянная времени нагрева, ч, определяемая по черт. 1;

$\frac{\Theta'}{\Theta}$ — коэффициент, определяемый по черт. 2;

$\Delta P_{\Sigma(S1)}$ — допустимая величина суммы греющих потерь электроэнергии в режиме S1;

$$\Delta P_{\Sigma(S1)} = P_2 \left[\left(\frac{100}{\eta} - 1{,}0 \right) + \frac{K_{д} - 0{,}5}{\eta} - \frac{K_{мех}}{100} \right], \text{ кВт}, \tag{9}$$

где P_2 — номинальная мощность, кВт, в режиме S1;

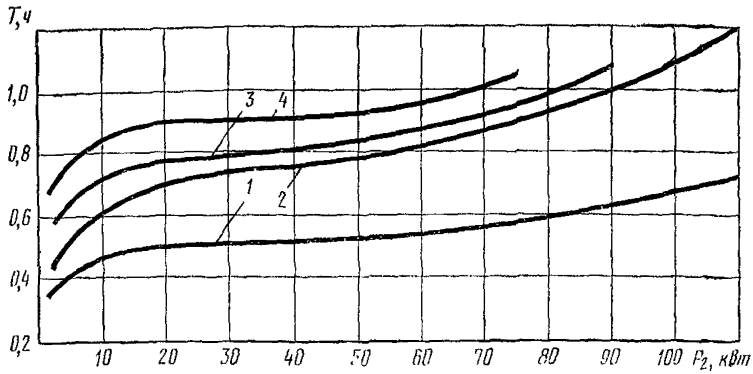
η — к. п. д., %;

$K_{д}$ — коэффициент добавочных потерь, %, указанный в табл. 2.

Таблица 2

Синхронная частота вращения, об/мин	3000 и 3600	1500, 1800	1000, 1200	750, 900
Коэффициент добавочных потерь, $K_{д}$, %	1,86	1,66	1,12	0,96

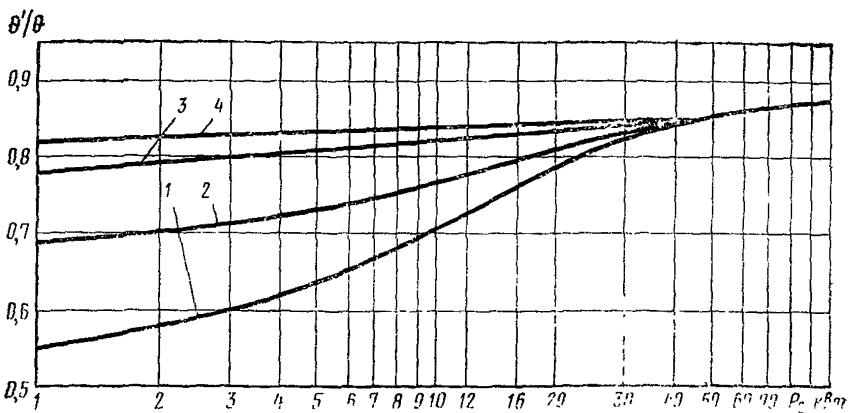
Постоянные времени нагрева двигателей серии В и ВР



1—при n_c=3000 и 3600 об/мин; *2*—при n_c=1500 и 1800 об/мин; *3*—при n_c=1000 и 1200 об/мин; *4*—при n_c=750 и 900 об/мин.

Черт. 1

Изменение Θ'/Θ **в функции номинальной мощности двигателей В, ВР**



1—при n_c=3000 и 3600 об/мин; 2—при n_c=1500 и 1800 об/мин; *3*—при n_c=1000 и 1200 об/мин; *4*—при n_c=750 и 900 об/мин.

Черт. 2

$K_{мех}$ — коэффициент механических потерь, %, указанный в табл. 3.

Таблица 3

Синхронная частота вращения, об/мин	Высота оси вращения, мм	Коэффициент механических потерь $K_{мех}$, %
3600	63—80	4,50
	90—100	3,20
	112—280	2,22
3000	63—80	3,00
	90—280	1,88
1800	63—80	1,70
	90—112	1,36
	132—225	1,66
	250—280	1,16
1500	63—80	1,00
	90—112	0,80
	132—280	0,98
1200	71—112	0,94
	132—225	1,21
	250—280	1,84
1000	71—80	0,80
	90—112	0,55
	132—280	0,71
900	112—225	0,80
	250—280	0,56
750	112—280	0,47

$P_ж$ — потери в магнитопроводе, кВт:

$$P_ж = \frac{K_ж K_f P_2}{100}, \text{ кВт}, \qquad (10)$$

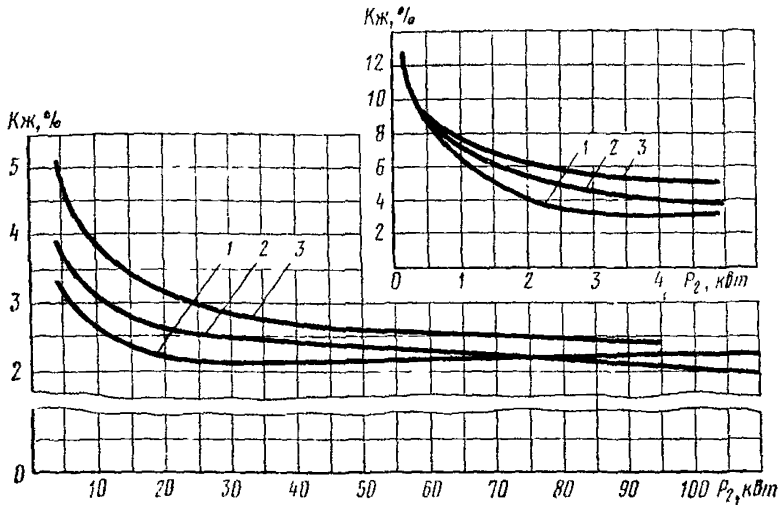
где $K_ж$ — коэффициент потерь в магнитопроводе двигателя (в железе) по черт. 3;

K_f — *коэффициент изменения* потерь в магнитопроводе двигателей в зависимости от номинальной частоты тока:

$K_f = 1{,}0$ при $f = 50$ Гц; $K = 1{,}08$ при $f = 60$ Гц.

Для учета погрешностей методики расчета и влияния технологических факторов на параметры двигателя (теплопроводность деталей и узлов, потери электроэнергии и др.) необходимо результаты, полученные по выражению (6), уменьшить на 10%, однако при этом следует принимать $I_{(S2)}$ не менее номинального значения тока $I_н$ в режиме S1.

Изменение относительной величины потерь в стали в функции полезной мощности двигателей серий В и ВР



1—при n_c=3000 об/мин; *2*—при n_c=1500 об/мин; *3*—при n_c=1000 и 750 об/мин.

Черт. 3

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.2. Промежуток времени, по истечении которого в режиме S2 допустимо повторное включение двигателя, должен быть:

при независимом охлаждении двигателя (или при номинальной частоте вращения его с помощью постороннего двигателя)

$$t_{ост} \geqslant 3{,}5T, \text{ ч;} \qquad (11)$$

при охлаждении двигателя в состоянии покоя (при остановке двигателя)

$$t_{ост} \geqslant 3{,}5\,\frac{T}{\beta}, \text{ ч;} \qquad (12)$$

где β — коэффициент ухудшения охлаждения обмотки статора необдуваемого двигателя (по сравнению с обдуваемым), указанный в табл. 4.

Таблица 4

Высота оси вращения двигателя, мм	Синхронная частота вращения, об/мин			
	3000 и 3600	1500 и 1800	1000 и 1200	750 и 900
	Коэффициент ухудшения охлаждения обмотки статора необдуваемого двигателя β			
63	0,300	0,380	—	—
71	0,292	0,370	0,440	—
80	0,288	0,362	0,432	—
90	0,283	0,357	0,426	—
100	0,277	0,349	0,418	—

Продолжение табл. 4

Высота оси вращения двигателя, мм	Синхронная частота вращения, об/мин			
	3000 и 3600	1500 и 1800	1000 и 1200	750 и 900
	Коэффициент ухудшения охлаждения обмотки статора необдуваемого двигателя β			
112	0,272	0,340	0,410	0,410
132	0,259	0,321	0,392	0,392
160	0,243	0,297	0,369	0,369
180	0,232	0,282	0,354	0,354
200	0,221	0,265	0,338	0,338
225	0,209	0,247	0,321	0,321
250	0,194	0,225	0,300	0,300
280	0,176	0,198	0,274	0,274

3.3. Пример расчета в режиме S2

Двигатель ВР100L4, сочлененный с исполнительным механизмом с помощью эластичной муфты или зубчатой передачи, имеет следующие номинальные данные

$$P_2=4 \text{ кВт}; \quad I_н=9{,}05 \text{ А};$$

$$\eta=84\%; \quad n_c=1500 \text{ об/мин}.$$

По черт. 1 определяем $T=0{,}51$ ч; по черт. 2 — $\frac{\Theta'}{\Theta}=0{,}735$; по черт. 3 — $K_ж=4\%$; по табл. 1 — $K_ш=1{,}23$; по табл. 2 — $K_д=1{,}66$; по табл. 3 — $K_{мех}=0{,}80$; по табл. 4 — $\beta=0{,}349$.

Допустимая величина суммы греющих потерь в режиме S1

$$\Delta P_{\Sigma(S1)}=P_2\left[\left(\frac{100}{\eta}-1{,}0\right)+\frac{K_д-0{,}5}{\eta}-\frac{K_{мех}}{100}\right]=4\left[\left(\frac{100}{84}-1{,}0\right)+\frac{1{,}66-0{,}5}{84}-\frac{0{,}8}{100}\right]=0{,}7852 \text{ кВт}.$$

Потери в магнитопроводе (железа) $P_ж=\frac{K_ж K_f P_2}{100}=\frac{4\cdot 1\cdot 4}{100}=0{,}16$ кВт.

Коэффициент p:

а) $$p=\frac{1}{1-\frac{\Theta'}{\Theta}e^{-\frac{t_{нагр}}{1{,}12T}}}=\frac{1}{1-0{,}735\cdot 2{,}718^{-\frac{0{,}167}{1{,}12\cdot 0{,}51}}}=2{,}222$$

при $t_{нагр}=10$ мин$=0{,}167$ ч;

б) $$p=\frac{1}{1-\frac{\Theta'}{\Theta}e^{-\frac{t_{нагр}}{1{,}12T}}}=\frac{1}{1-0{,}735\cdot 2{,}718^{-\frac{0{,}5}{1{,}12\cdot 0{,}51}}}=1{,}44$$

при $t_{нагр}=30$ мин$=0{,}5$ ч;

в) $p=\frac{1}{1-e^{-\frac{t_{нагр}}{T}}}=\frac{1}{1-2{,}718^{-\frac{1}{0{,}51}}}=1{,}164$ при $t_{нагр}=$

$=60$ мин$=1$ ч;

г) $p=\frac{1}{1-e^{-\frac{t_{нагр}}{T}}}=\frac{1}{1-2{,}718^{-\frac{1{,}5}{0{,}51}}}=1{,}055$ при $t_{нагр}=$

$=90$ мин$=1{,}5$ ч.

Допустимый ток двигателя в режиме S2, ограничиваемый температурой обмоток:

а) $I_{(S2)}\leqslant I_н\sqrt{\frac{p\Delta P_{\Sigma(S1)}-P_ж}{\Delta P_{\Sigma(S1)}-P_ж}}=9{,}05\sqrt{\frac{2{,}22\cdot 0{,}7852-0{,}16}{0{,}7852-0{,}16}}=$

$=14{,}41$ А при $t_{нагр}=10$ мин$=0{,}167$ ч;

б) $I_{(S2)}\leqslant I_н\sqrt{\frac{p\Delta P_{\Sigma(S1)}-P_ж}{\Delta P_{\Sigma(S1)}-P_ж}}=9{,}05\sqrt{\frac{1{,}44\cdot 0{,}7852-0{,}16}{0{,}7852-0{,}16}}=$

$=11{,}28$ А при $t_{нагр}=30$ мин$=0{,}5$ ч;

в) $I_{(S2)}\leqslant I_н\sqrt{\frac{p\Delta P_{\Sigma(S1)}-P_ж}{\Delta P_{\Sigma(S1)}-P_ж}}=9{,}05\sqrt{\frac{1{,}164\cdot 0{,}7852-0{,}16}{0{,}7852-0{,}16}}=$

$=10{,}87$А при $t_{на\ гр}=60$ мин$=1$ ч;

г) $I_{(S2)}\leqslant I_н\sqrt{\frac{p\Delta P_{\Sigma(S1)}-P_ж}{\Delta P_{\Sigma(S1)}-P_ж}}=9{,}05\sqrt{\frac{1{,}055\cdot 0{,}7852-0{,}16}{0{,}7852-0{,}16}}=$

$=9{,}3$ А при $t_{нагр}=90$ мин$=1{,}5$ ч.

С учетом снижения полученных значений на 10%, окончательно принимается $I_{(S2)}\leqslant 13{,}00$; 10,25; 9,80; 9,05 А соответственно.

При сочленении эластичной муфтой двигатель может полностью использоваться по тепловой мощности, так как

$$I_{доп}=I_н\frac{M_{макс}}{M_н}=9{,}05\cdot 2{,}5=22{,}6\text{ А}>I_{S2(макс)}=13\text{ А}.$$

При сочленении зубчатой передачей

$$I_{доп}=I_нK_ш=9{,}05\cdot 1{,}23=11{,}1\text{А}<I_{S2(макс)}=13\text{ А},$$

т. е. допустимую мощность ограничивает вид сочленения. Увеличив диаметр ведущей шестерни, можно полностью использовать тепловую мощность двигателя.

4. Пересчет тока или мощности двигателей для режима S3

При коэффициенте инерции $FI\leqslant 10$ допустимый ток двигателей В63—180, ВР 63—180 следует принимать

$$I_{(S3)}\leqslant K_{(S3)}I_н,\text{ А},\qquad(13)$$

где $K_{(S3)}$ — коэффициент, определяемый по черт. 4.

При $FI>10$ для двигателей В63—180, ВР63—180 и при любом значении FI для двигателей В200—280, ВР200—280 определение допустимого тока в режиме S3 следует производить с учетом пусковых потерь, т. е. по методике определения допустимого тока в режиме S4 (см. ниже).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5. Пересчет тока или мощности двигателей для режима S4

5.1. Эксплуатация двигателей В, ВР 250—280 в режиме S4 недопустима.

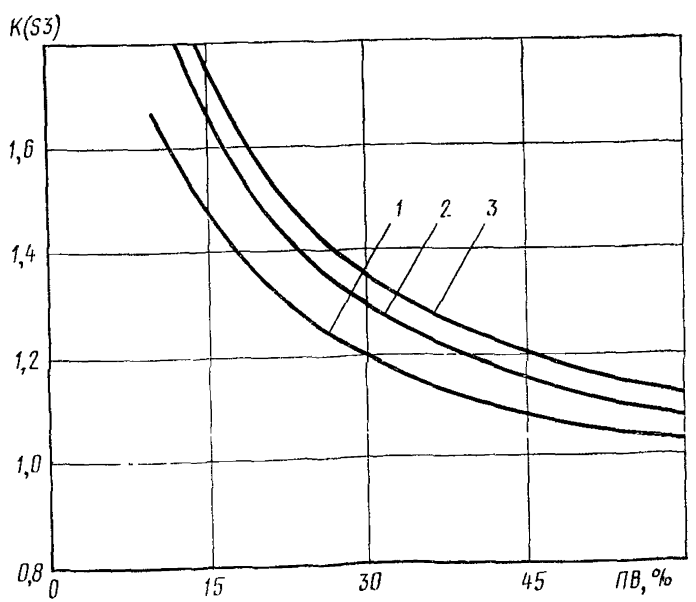
5.2. Допустимые линейные токи двигателей В63—225 и ВР63—225 в режиме S4, В250—280 и ВР250—280 в режиме S3 при установившейся частоте вращения двигателя, промежутке времени не менее 1 с между остановкой и последующим включением двигателя, заданных значениях частоты включений в час (z) коэффициента инерции (FI), продолжительности включения ПВ$\leqslant$60% и заданной функции вращающего момента нагрузки от частоты вращения двигателя $M_{нагр}=f(n)$, следует принимать не более

$$I_{(S4)} \leqslant I_н \sqrt{\frac{\Delta P_{\Sigma(S4)} - P_ж}{\Delta P_{\Sigma(S1)} - P_ж}}, \text{ А}, \qquad (14)$$

где $\Delta P_{\Sigma(S4)}$ — допустимая величина суммы греющих потерь электроэнергии в режиме S4, определяемая по формуле

$$\Delta P_{\Sigma(S4)} = \frac{\Delta P_{\Sigma(S1)} t_ц [\alpha \xi' \frac{FI}{2,5} + \xi'' + (1 - \xi' \frac{FI}{2,5} - \xi'')\beta] - FI \left(\frac{A_п}{2500} + \frac{P_ж t_п}{2,5} \right)}{t_р}, \text{ кВт}; \qquad (15)$$

Зависимость допустимого тока обмотки статора (относительные единицы) двигателей серий В и ВР от продолжительности включения (ПВ) в режимах S3



1—при n_c=3000 и 3600 об/мин; *2*—при n_c=1500 и 1800 об/мин; *3*—при n_c=1000 и 1200; 750, 900 об/мин.

Черт. 4

$FI=\dfrac{GD^2_{дв}+GD^2_{мех}}{GD^2_{дв}}$ — коэффициент инерции;

$GD^2_{дв}$ — маховой момент двигателя, Н · м²;

$GD^2_{мех}$ — маховой момент исполнительного механизма, приведенный к валу двигателя, Н · м²;

$t_ц=\dfrac{3600}{z}$ — продолжительность цикла, с;

z — число включений в час;

$t_п$ — продолжительность пуска, с;

$A_п$ — количество тепла, выделившегося в обмотках статора и ротора за время пуска, Вт · с;

$t_р=\dfrac{ПВ}{100}t_ц-\dfrac{FI}{2,5}t_п$ — продолжительность работы с установившейся частотой вращения;

ПВ — продолжительность включения, %;

$\xi'=\dfrac{t_п}{t_ц}$ и $\xi''=\dfrac{t_р}{t_ц}$ — отношения продолжительности пуска (при $FI=2,5$) и работы под нагрузкой к продолжительности цикла;

$\alpha=\dfrac{2}{3}\dfrac{1+\beta+\beta^2}{1+\beta}$ — коэффициент ухудшения охлаждения обмотки статора в течение времени пуска двигателя.

Значения $t_п$ и $A_п$ в табл. 5 и 6 соответствуют при 50 Гц:

$$FI=2,5;\ M_{нагр}=M_н\left(\frac{n}{n_н}\right)^2;\ M_{нагр}=M_н=\text{const},$$

где $M_н$ — номинальный момент двигателя, Н · м;

$n_п=n_с\left(1-\dfrac{S_н}{100}\right)$ — номинальная частота вращения, об/мин;

$n_с$ — синхронная частота вращения, об/мин;

$S_н$ — номинальное скольжение.

При иных зависимостях $M_{нагр}=f(n)$ значения $t_п$ и $A_п$ определяются по согласованию с разработчиком технической документации двигателей. Если невозможно определить точную зависимость $M_{нагр}=f(n)$, следует принимать $M_{нагр}=M_н=\text{const}$.

При расчетах в режимах S4 с частотой питающей сети 60 Гц время пуска $t_п$ (60 Гц) и количество тепла, выделившееся в обмотках за пуск $A_п$ (60 Гц), пересчитываются по формулам:

$$t_{п(60Гц)}\cong t_{п(50Гц)}\left[\frac{n_{с(60Гц)}}{n_{с(50Гц)}}\right]^2\cong 1,44t_{п(50Гц)};$$

$$A_{п(60Гц)}\cong 1,05A_{п(50Гц)}\left[\frac{n_{с(60Гц)}}{n_{с(50Гц)}}\right]^2\cong 1,51A_{п(50Гц)},$$

где $t_{п(50Гц)}$, $A_{п(50Гц)}$ — по табл. 5 и 6.

$n_{с(50Гц)}$, $n_{с(60Гц)}$ — синхронные частоты вращения при 50 и 60 Гц.

Значения тока $I_{(S4)}$, полученные по формуле (14), следует уменьшить на 15%, чтобы учесть:

Таблица 5

Исполнение двигателя	Продолжительность пуска $t_п$, с, при коэффициенте инерции FI=2,5 и вращающем моменте нагрузки							
	$M_{нагр}=M_н\left(\frac{n}{n_н}\right)^2$				$M_{нагр}=M_н$=const			
	Синхронная частота вращения, об/мин							
	3000	1500	1000	750	3000	1500	1000	750
B63A, BP63A	0,130	0,090	—	—	0,170	0,120	—	—
B63B, BP63B	0,106	0,083	—	—	0 156	0,116	—	—
B71A, BP71A	0,145	0,094	0,072	—	0,187	0,126	0,095	—
B71B, BP71B	0,118	0,090	0,070	—	0,170	0,114	0,090	—
B80A, BP80A	0,160	0,096	0,075	—	0,200	0,140	0,110	—
B80B, BP80B	0,125	0,091	0,073	—	0,180	0,125	0,100	—
B90L, BP90L	0,194	0,105	0,076	—	0,291	0,148	0,112	—
B100S, BP100S	0,197	0,134	—	—	0,313	0,212	—	—
B100L, BP100L	0,180	0,125	0,100	—	0,307	0,200	0,160	—
B112M, BP112M	0,217	0,150	—	0,103	0,320	0,300	—	0,16
B112MA, BP112MA	—	—	0,130	—	—	—	0,205	—
B112MB, BP112MB	—	—	0,109	—	—	—	0,170	—
B132S, BP132S	—	0,238	0,200	0,190	—	0,415	0,330	0,32
B132M, BP132M	0,421	0,206	0,161	0,150	0,708	0,340	0,230	0,30
B160S, BP160S	0,653	0,286	0,250	0,230	0,980	0,480	0,370	0,40
B160M, BP160M	0,640	0,275	0,250	0,220	0,970	0,421	0,360	0,39
B180S	0,690	0,404	—	—	1,150	0,719	—	—
BP180S	0,690	0,453	—	—	1,150	0,730	—	—
B180M	0,670	0,333	0,340	0,300	1,100	0,548	0,550	0,50
BP180M	0,670	0,350	0,340	0,300	1,100	0,560	0,550	0,50
B200M	0,820	0,418	0,390	0,348	1,300	0,730	0,690	0,55
BP200M	1,020	0,430	0,390	0,348	1,400	0,740	0,690	0,55
B200L	0,795	0,400	0,380	0,340	1,200	0,700	0,680	0,54
BP200L	0,810	0,420	0,380	0,340	1,300	0,720	0,680	0,54
B225M	0,900	0,500	0,480	0,440	1,390	0,950	0,850	0,81
BP225M	1,200	0,583	0,500	0,450	1,510	0,970	0,920	0,84
B250S, BP250S	1,800	0,870	0,800	0,720	3,100	1,500	1,300	1,20
B250M, BP250M	1,600	0,850	0,750	0,680	2,900	1,410	1,240	1,13
B280S, BP280S	1,900	1,100	0,900	0,800	3,400	1,800	1,800	1,40
B280M, BP280M	—	—	0,850	0,700	—	—	1,600	1,35

колебания температуры обмотки двигателя в течение цикла его работы и обеспечить соответствие требованиям ГОСТ 183—74 не только средней, но и максимальной температуры обмотки;

погрешность методики расчета, а также влияния технологических факторов на теплопередачу и греющие потери в двигателях.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.3. При ПВ более 60% допустимое значение $I_{(S4)}$ определяется по согласованию с разработчиком технической документации двигателей.

5.4. В режиме S4, при сохранении номинальной мощности двигателя, частоту включений в час следует принимать

$$z \leqslant \frac{3600 \cdot 2,5 \cdot 1000}{A_п FI} \Delta P_{\Sigma(S1)} \left[\alpha \xi' \frac{FI}{2,5} + (1 - \xi' \frac{FI}{2,5} - \xi'') \beta \right], \text{ вкл/ч} \qquad (16)$$

Таблица 6

Исполнение двигателя	Количество тепла $A_п$, Вт·с, выделившегося за время пуска, при FI=2,5 и вращающем моменте нагрузки							
	$M_{нагр}=M_н\left(\frac{n}{n_н}\right)^2$				$M_{нагр}=M_н$=const			
	Синхронная частота вращения, об/мин							
	3000	1500	1000	750	3000	1500	1000	750
B63A, BP63A	138	56	—	—	231	87	—	—
B63B, BP63B	169	75	—	—	268	114	—	—
B71A, BP71A	279	121	85	—	429	192	123	—
B71B, BP71B	367	150	119	—	547	235	170	—
B80A, BP80A	704	227	174	—	1112	376	294	—
B80B, BP80B	819	294	204	—	1232	484	338	—
B90L, BP90L	1643	609	423	—	2721	1042	700	—
B100S, BP100S	2337	1010	—	—	3995	1784	—	—
B100L, BP100L	2901	1175	750	—	4711	2232	1397	—
B112M, BP112M	4290	1959	—	715	6403	3114	—	1307
B112MA, BP112MA	—	—	1545	—	—	—	3050	—
B112MB, BP112MB	—	—	1715	—	—	—	3350	—
B132S, BP132S	—	4172	2703	1568	—	7990	4844	2622
B132M, BP132M	10888	5184	3001	2207	20181	9455	5066	4615
B160S, BP160S	18760	11267	9198	5620	34340	17340	15292	10824
B160M, BP160M	22483	11923	10075	6438	40515	18303	16000	11650
B180S	31836	17548	—	—	48677	34275	—	—
BP180S	31836	22890	—	—	48677	39685	—	—
B180M	37581	21122	11722	7465	68764	37672	23436	13190
BP180M	37581	24000	11793	7465	68764	40650	23436	13190
B200M	59795	26521	23250	14035	106689	50767	44166	23709
BP200M	68017	27052	23250	14035	109800	53100	44166	23709
B200L	68685	29871	27380	16045	110978	52400	49668	27731
BP200L	71300	32091	27391	16045	117000	55000	49669	27731
B225M	88409	48824	40090	21600	148970	85566	70890	41100
BP225M	90447	50087	41904	22578	149300	90120	71885	42200
B250S, BP250S	239000	124500	69100	27400	500500	244200	218100	111200
B250M, BP250M	283022	134255	76668	42251	628600	257160	229510	119906
B280S, BP280S	386935	194640	116234	68513	716100	365810	243297	170405
B280M, BP280M	—	—	127283	77400	—	—	256236	183747

Значения z следует уменьшать на 10% для учета погрешности методики и влияния технологических факторов на параметры двигателя.

Значения z, соответствующие ПВ=40%; FI=2,5; номинальной мощности двигателей B63—225, BP63—225 и вращающим моментам нагрузки $M_{нагр}=M_н\left(\frac{n}{n_н}\right)^2$, $M_{нагр}=M_н$= const и уменьшенные на 10% для учета погрешности методики и влияния технологических факторов на параметры двигателей приведены в табл. 7.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

6. Пересчет тока (мощности) двигателей для режима S6

6.1. Допустимый линейный ток двигателя в режиме S6 следует принимать не более

$$I_{(S6)} \leqslant \sqrt{\frac{100I_н^2-(100-ПН)I_0^2}{ПН}}, \text{ А}, \qquad (17)$$

где ПН — продолжительность нагрузки в режиме S6, %;

$$I_0=I_н\left[\sqrt{1-\cos^2\varphi}-\cos\varphi\left(\frac{M_{макс}}{M_н}-\sqrt{\left(\frac{M_{макс}}{M_н}\right)^2-1}\right)\right], \text{ А}; \qquad (18)$$

I_0 — линейный ток холостого хода.

Таблица 7

Исполнение двигателя	Число включений в час, z, не более							
	При номинальной мощности; FI=2,5; ПВ=40 % и вращающем моменте нагрузки							
	$M_{нагр}=M_н\left(\frac{n}{n_н}\right)^a$				$M_{нагр}=M_н$=const			
	Синхронная частота вращения, об/мин							
	3000	1500	1000	750	3000	1500	1000	750
B63A, BP63A	350	800	—	—	250	525	—	—
B63B, BP63B	400	850	—	—	300	550	—	—
B71A, BP71A	300	750	1200	—	220	450	700	—
B71B, BP71B	350	800	1250	—	250	500	750	—
B80A, BP80A	260	700	1150	—	180	425	650	—
B80B, BP80B	280	750	1200	—	200	450	700	—
B90L, BP90L	200	600	950	—	120	350	570	—
B100S, BP100S	150	400	—	—	85	210	—	—
B100L, BP100L	170	420	500	—	100	225	270	—
B112M, BP112M	120	270	—	800	80	170	—	420
B112MA, BP112MA	—	—	350	—	—	—	170	—
B112MB, BP112MB	—	—	370	—	—	—	190	—
B132S, BP132S	—	130	220	380	—	70	125	200
B132M, BP132M	60	150	260	400	35	85	170	210
B160S, BP160S	40	100	110	150	25	60	65	80
B160M, BP160M	40	110	120	200	25	65	65	110
B180S, BP180S	30	70	—	—	20	40	—	—
B180M, BP180M	30	80	110	170	20	50	60	100
B200M	20	55	65	95	12	30	30	55
BP200M	20	65	65	95	12	35	35	55
B200L	22	60	70	100	15	30	35	60
BP200L	22	65	70	100	15	35	35	60
B225M	15	40	45	85	10	20	25	45
BP225M	15	45	50	80	10	25	30	50

Результат, полученный по формуле (17), уменьшается на 15% для учета погрешности методики расчета и влияния технологических факторов на параметры двигателя.

6.2. Пример расчета тока (мощности) двигателя в режиме S6

Двигатель BP100L4 имеет следующие номинальные данные:

$P_2 = 4{,}0$ кВт; $U_н$=380 В; n_c=1500 об/мин;

η=84%; $\cos\varphi$=0,8; $I_н$=9,05 А; $\frac{M_{макс}}{M_н}$ =2,5.

Рассчитать допустимый ток в режиме S6 при ПН=15%.

Определяем линейный ток холостого хода

$$I_0 = I_н\left[\sqrt{1-\cos^2\varphi} - \cos\varphi\left(\frac{M_{макс}}{M_н} - \sqrt{\left(\frac{M_{макс}}{M_н}\right)^2 - 1}\right)\right] =$$

$$= 9{,}05\left[\sqrt{1-0{,}8^2} - 0{,}8\left(2{,}5 - \sqrt{2{,}5^2-1}\right)\right] = 3{,}919 \text{ А}.$$

$$I_{(S6)} \leqslant \sqrt{\frac{100I_н^2 - (100 - ПН)I_0^2}{ПН}} = \sqrt{\frac{100 \cdot 9{,}05^2 - (100-15)3{,}919^2}{15}} =$$

$$= 21{,}424 \text{ А}.$$

С целью учета погрешностей методики расчета и влияния разброса технологических факторов на параметры двигателя, полученный результат уменьшаем на 15% и принимаем

$$I_{(S6)} = 0{,}85 \cdot 21{,}424 = 18{,}2 \text{ А}.$$

В рассматриваемом режиме работы сочленение двигателя с исполнительным механизмом допускается только при помощи эластичной муфты; при зубчатой передаче нагрузку следует снизить до

$$I_{(S6)} = K_ш I_н = 1{,}23 \cdot 9{,}05 = 11{,}1 \text{ А}.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗООБРАЗНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВЫСОТЫ НАД УРОВНЕМ МОРЯ

1. Допустимая мощность на валу двигателя, в зависимости от температуры газообразной окружающей среды

$$P_т = P_2 K_т, \quad (1)$$

где P_2 — номинальная мощность, кВт;

$K_т$ — коэффициент изменений мощности по табл. 1.

Таблица 1

Температура охлаждающего воздуха, °С	25	35	40	45	50	55
Коэффициент изменения мощности, $K_т$	1,09	1,03	1,0	0,96	0,92	0,88

Для климатического исполнения Т по ГОСТ 15150—69 при температуре 45°С следует принимать $K_т$=1,00.

2. Допустимая мощность на валу двигателя в зависимости от высоты над уровнем моря

$$P_н = P_2 K_н, \quad (2)$$

где $K_н$ — коэффициент изменения мощности по табл. 2.

Таблица 2

Высота над уровнем моря, м	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Коэффициент изменения мощности, $K_н$	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,79	0,75

3. При совместном действии обоих факторов допустимая мощность на валу двигателя

$$P_д = P_н K_т K_н$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

Таблица 1

Исполнение двигателей серии В	Код ОКП
В63	33 4151 3000
В71	33 4152 3000
В80	33 4153 3000
В90	33 4154 3000
В100	33 4155 3000
В112	33 4156 3000
В132	33 4157 3000
В160	33 4159 3000
В180	33 4161 3000
В200	33 4162 3000
В225	33 4163 3000
В250	33 4164 3000
В280	33 4165 3000

Таблица 2

Исполнение двигателей серии В	Код ОКП
В63. Экспорт	33 4151 3300
В71. Экспорт	33 4152 3300
В80. Экспорт	33 4153 3300
В90. Экспорт	33 4154 3300
В100. Экспорт	33 4155 3300
В112. Экспорт	33 4156 3300
В132. Экспорт	33 4157 3300
В160. Экспорт	33 4159 3300
В180. Экспорт	33 4161 3300
В200. Экспорт	33 4162 3300
В225. Экспорт	33 4163 3300
В250. Экспорт	33 4164 3300
В280. Экспорт	33 4165 3300

Таблица 3

Исполнение двигателей серии ВР	Код ОКП
ВР63	33 4151 3100
ВР71	33 4152 3100
ВР80	33 4153 3100
ВР90	33 4154 3100
ВР100	33 4155 3100
ВР112	33 4156 3100
ВР132	33 4157 3100
ВР160	33 4159 3100
ВР180	33 4161 3100
ВР200	33 4162 3100
ВР225	33 4163 3100
ВР250	33 4164 3100
ВР280	33 4165 3100

Таблица 4

Исполнение двигателей серии ВР	Код ОКП
ВР63. Экспорт	33 4151 3500
ВР71. Экспорт	33 4152 3500
ВР80. Экспорт	33 4153 3500
ВР90. Экспорт	33 4154 3500
ВР100. Экспорт	33 4155 3500
ВР112. Экспорт	33 4156 3500
ВР132. Экспорт	33 4157 3500
ВР160. Экспорт	33 4159 3500
ВР180. Экспорт	33 4161 3500
ВР200. Экспорт	33 4162 3500
ВР225. Экспорт	33 4163 3500
ВР250. Экспорт	33 4164 3500
ВР280. Экспорт	33 4165 3500

Код типоразмера двигателей устанавливается базовой организацией по стандартизации взрывозащищенного электрооборудования.

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*
Корректор *М. А. Онопченко*

Сдано в наб. 27.02.81 Подп. в печ. 31.07.81 3,25 п. л. 3,45 уч.-изд. л. Тир. 8000 Цена 20 коп.

gost.e-ecolog.ru

Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1159