
Плоские высокоскоростные моторы

Электродвигатели для фрезерования

Прямоугольные электродвигатели, вентилируемые

Прямоугольные электродвигатели, не вентилируемые

Степень защиты IP54

Возможно исполнение в стандарте CSA

Общее

В этом каталоге представлена номенклатура высокоскоростных трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Высокоскоростные электродвигатели используются главным образом для снятия стружки по пластику, дереву и металлу. Для достижения высоких скоростей трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором необходимо использовать преобразователи частоты..

Эти электродвигатели имеют усиленные шарикоподшипники. Армированная система подшипников позволяет использовать конец вала для прямого монтажа зажимной втулки.

Модели

Плоские высокоскоростные электродвигатели

Электродвигатели могут быть различного механического и электрического исполнения. Электродвигатели могут быть двух вариантов с низкой высотой вала (серия KN, KC) или конструкция с узким корпусом (серия KR).

Электродвигатели для фрезерования

В вал встроен наконечник для различных крепежных систем благодаря чему, возможно крепить фрезу с цилиндрическим концевиком. Двойной подшипник монтируется с инструментальной стороны двигателя, рекомендуется использовать на современных станках и обеспечивает высокое радиальное усилие, превосходное рабочее состояние и люфт в аксиальном направлении.

Прямоугольные электродвигатели

Трехфазные плоские двигатели особо узкой, прямоугольной формы. Очень узкая форма гарантирует этим двигателям возможность устанавливаться близко друг к другу, тем самым могут быть достигнуты малые межцентровые расстояния в зависимости от требуемой мощности и типа.

Прямоугольные электродвигатели могут быть без крыльчатки. Такие электродвигатели характеризуются пониженным уровнем шума.

Монтаж инструмента

В линейке электродвигателей доступны диаметры вала D_{max} (смотри таблицу с размерами) Возможны следующие варианты:

- Цилиндрический вал для крепления инструмента с отверстием по центру, наружная резьба для муфты или внутренняя резьба и шайба для фиксации инструмента

- Вал с фланцем для пилы, для крепления плоских инструментов.

- Внешний конус

- Внутренний конус с внешней резьбой для крепления зажимной втулки. (возможные диаметры смотрите на чертеже стр. 8)

- Быстрая система фиксации

- Для гидравлического зажимного патрона с особой точностью высокопрецизионных двигателей (см. стр. 16)

Балансировка

Точная динамическая балансировка двигателей гарантирует низкий уровень шума во время работы, несмотря на высокие скорости вращения. Электродвигатели обычно балансируются на колебании скорости не более $V < 1.8 \text{ mm/s}$. Для работы с инструментом очень важно чтобы система была сбалансирована. Это влияет на срок службы подшипников.

Поэтому необходимо использовать уравновешенные инструменты. Обычно полное балансирование шпонки согласовано, т. е. шпонка встроена в вал и маркирована буквой F. Инструмент должен быть выполнен соответственно.

В этом каталоге представлена номенклатура высокоскоростных трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Высокоскоростные электродвигатели используются главным образом для снятия стружки по пластику, дереву и металлу. Для достижения высоких скоростей

Эти электродвигатели имеют усиленные шарикоподшипники. Армированная система подшипников позволяет использовать конец вала для прямого монтажа зажимной втулки.

Подключение трехфазных электродвигателей

Обычно электродвигатели имеют специальную клемную коробку. Ее положение определяется согласно разделу "Выбор конструкции мотора" на стр. 5 .

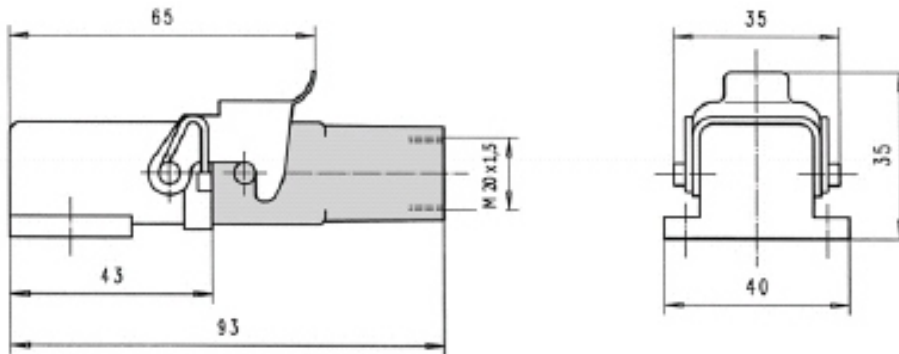
На чертежах показано стандартное расположение вводного устройства.

Вводное устройство

Электродвигатели могут быть со штепселем, чтобы обеспечить быстрое подключение питания. Мы предлагаем штепсель, который способен выдерживать токи до 16 Ампер. Двигатели серии K20, K35, K50, а также V50 и V60 комплектуются стандартно со штекером.

Помните, что возможно только одно подключение (звезда или треугольник). Так же возможно подключение термисторов.

Подключение



1. Рекомендуется определить мощность и скорость при запросе мотора.
2. Для запроса электродвигателя со специальным валом понадобится чертеж
3. Электрические параметры, приведенные в таблице, относятся к двигателю с соответствующей заявленной постоянной частотой.
4. Изменяемая скорость по запросу
5. Если используются статические преобразователи частоты, обмотки электродвигателя должны иметь класс изоляции F. Правила электромагнитной совместимости должны быть соблюдены.
6. При использовании статического преобразователя частоты форма синусоиды

- должна быть сглажена, поэтому рекомендуется использовать фильтры и реакторы.
7. При работе с преобразователем частоты на повышенных частотах, момент уменьшается, из-за температурного перегрева, вызванного дополнительными потерями.
8. Большинство типов электродвигателей по запросу могут быть изготовлены по стандартам CSA.
9. При замене подшипников помните, что стандартные подшипники не подойдут. Эти подшипники поставляются через нашу компанию. Любой ремонт электродвигателей могут выполнить наши специалисты, при этом будет проверена балансировка электродвигателей.

Важное

Высокоскоростные трехфазные специальные моторы. Плоские моторы



Выбор высокоскоростных моторов

степень защиты IP 54

Специальное исполнение для работы по дереву и пластику. Для распилки, фрезеровки, сверления и резания - плоский статор, встроенная вентиляция, усиленный вал, специальные шарикоподшипники для высоких скоростей.

Частота: 50-400Гц, для небольших двигателей до 500Гц, номинальное напряжение 400В, специальное напряжение по запросу, монтажное исполнение IMB3 (на лапах), IMB5 (на фланце), IMV6.

Класс изоляции F.

Специальный конец вала доступен до максимального диаметра указанного на чертеже.

Типы электродвигателей со знаком D оснащены двойными подшипниками для свободного хода вала.

Типы KN/KC с 50 по72 габариты доступны со скоростью до 7200 об/мин со встроенным тормозом. (см. стр. 31)

Мощность указана в kVA для определения мощности преобразователя частоты.

частота синхронная скорость			50 Гц 3,000 об/мин		100 Гц 6,000 об/мин		150 Гц 9,000 об/мин	
	тип	вес кг	мощность (кВт)	мощность(кВт)	(kVA)	мощность(кВт)	(kVA)	
K. 35.1-2		4,0	-	0,30	0,70	0,50	1,00	
K. 35.3-2		4,8	-	0,45	1,00	0,70	1,40	
K. 35.5-2		5,8	0,25	0,60	1,30	1,00	1,90	
K. 35.7-2		6,2	0,30	0,75	1,60	1,10	2,00	
K. 35.9-2		7,2	0,35	0,90	1,90	1,40	2,70	
K.50.11-2		11,0	0,80	1,80	3,00	2,50	3,80	
K.51.14-2		12,5	1,10	2,40	3,60	3,50	5,00	
K.52.16-2		13,5	1,20	2,70	4,00	4,00	5,80	
K.60.09-2		14,5	1,80	2,70	4,00	-	-	
K.61.11-2		17,0	2,20	3,30	4,90	-	-	
K.61.13-2		19,5	2,60	4,00	5,80	5,00	7,00	
K.62.15-2		20,5	3,00	4,60	6,60	5,50	7,50	
K.62.18-2		22,0	3,50	5,50	8,00	6,00	8,50	
K.70.12-2		26,0	3,00	5,20	7,00	5,50	7,50	
K.71.16-2		33,0	4,40	6,60	9,00	7,00	10,00	
K.71.20-2		38,0	5,50	8,00	11,00	9,00	12,00	
K.72.24-2		45,0	7,00	11,00	15,00	11,00	15,00	
K.72.28-2		51,0	7,50	12,50	17,00	13,00	18,00	
K.80.19-2		56,0	6,60	11,00	14,00	-	-	
K.81.26-2		69,0	9,20	16,00	20,00	-	-	
K.82.31-2		79,0	11,00	18,00	23,00	-	-	
K.83.37-2		91,0	15,00	25,00	32,00	-	-	

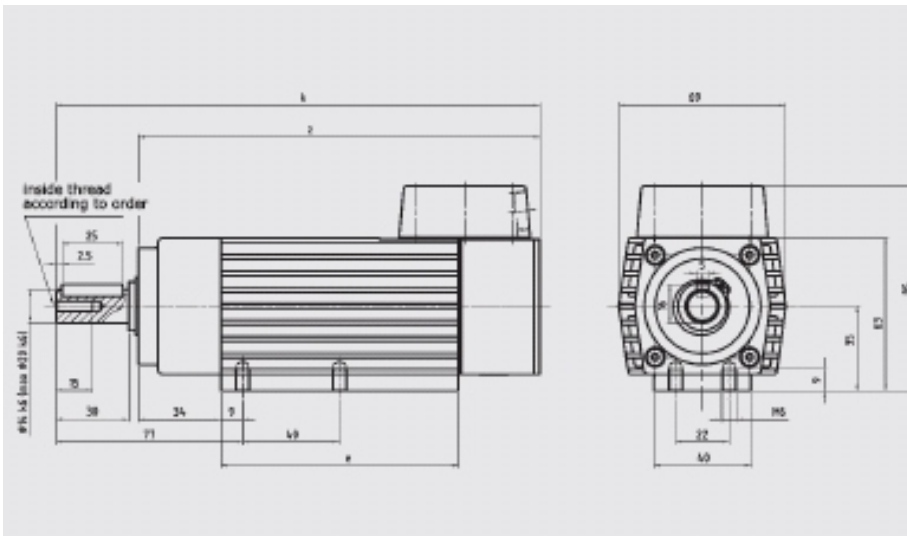
частота синхронная скорость			200 Гц 12,000 об/мин		300 Гц 18,000 об/мин		400 Гц 24,000 об/мин	
	тип	вес кг	мощность (кВт)	(kVA)	мощность (кВт)	(kVA)	мощность (кВт)	(kVA)
K.21.05-2		1,8	0,20	0,40	0,32	0,65	0,40	0,75
K.22.08-2		2,1	0,32	0,62	0,50	1,00	0,60	1,10
K.23.10-2		2,9	0,40	0,78	0,60	1,20	0,70	1,30
K. 35.1-2		4,0	0,70	1,20	0,90	1,60	1,00	1,60
K. 35.3-2		4,8	1,00	1,80	1,30	2,30	1,40	2,20
K. 35.5-2		5,8	1,40	2,40	1,90	3,30	2,00	3,10
K. 35.7-2		6,2	1,60	2,80	2,20	3,80	-	-
K. 35.9-2		7,2	2,00	3,40	-	-	-	-
K.50.09-2		10,0	2,30	3,50	3,20	4,70	-	-
K.50.11-2		11,0	3,00	4,50	4,00	5,80	-	-
K.51.14-2		12,5	4,00	5,70	5,00	7,20	-	-
K.52.16-2		13,5	4,50	6,50	-	-	-	-
K.61.13-2		19,5	6,00	8,00	7,00	9,50	-	-
K.62.15-2		20,5	6,50	8,70	-	-	-	-
K.62.18-2		22,0	7,00	9,50	-	-	-	-
K.70.12-2**		28,0	6,00	8,50	7,50	10,00	-	-
K.71.16-2**		35,0	8,00	11,00	10,00	13,50	-	-
K.71.20-2**		40,0	10,00	14,00	12,00	16,00	-	-

		6.000 об/мин		9.000 об/мин			
K.51.14-4	12,5	2,50	4,60	3,00	5,20	-	-
K.61.13-4	19,5	3,00	5,20	3,70	6,70	-	-

* вес указан для стандартной версии.

** скорость до 18000 об/мин как например модель KNO.

В следующей главе определены основные типы моторов. Размеры приведены на следующей странице.

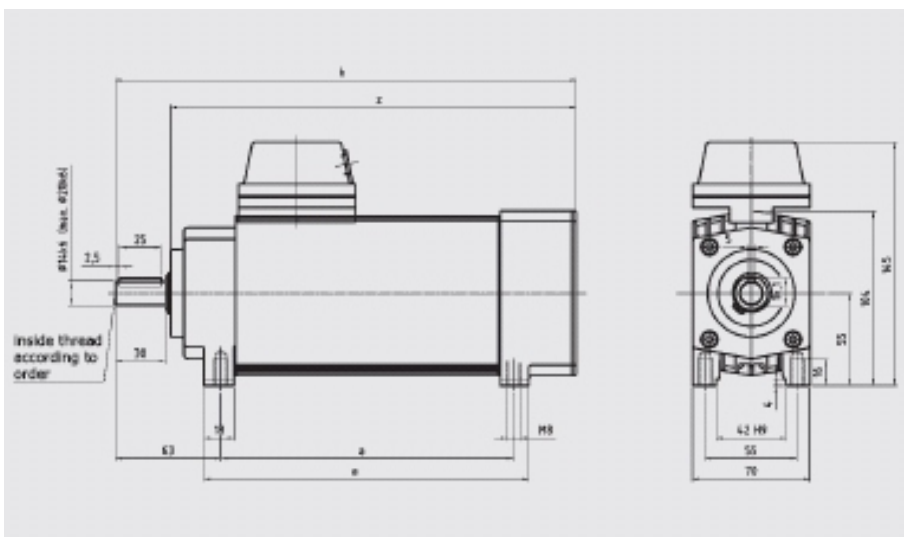


тип: KN 20

чертеж No. MS 151

[download drawing](#)

тип	e	k	z
KN 21.05	98	200	166
KN 22.08	133	235	201
KN 23.10	153	255	221

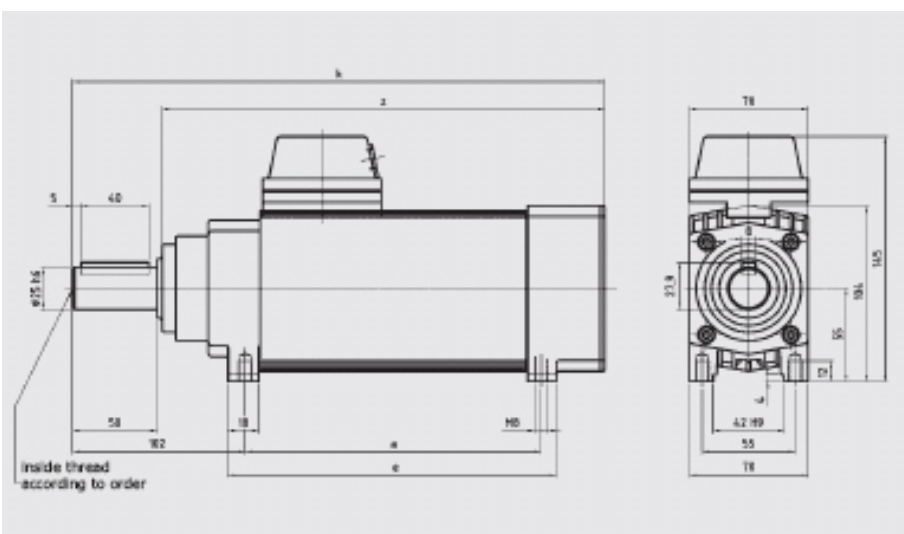


тип: KR 35

чертеж No. MS 3746

[download drawing](#)

тип	a	e	k	z
KR 35.1	145	165	245	212
KR 35.3	175	195	275	242
KR 35.5	215	235	315	282
KR 35.7	235	255	335	302
KR 35.9	275	295	375	342



тип: KR 35 D

чертеж No. MS 3772

[download drawing](#)

тип	a	e	k	z
KR 35.1 D	145	165	284	231
KR 35.3 D	175	195	314	261
KR 35.5 D	215	235	354	301
KR 35.7 D	235	255	374	321
KR 35.9 D	275	295	414	361

Высокоскоростные трехфазные специальные моторы



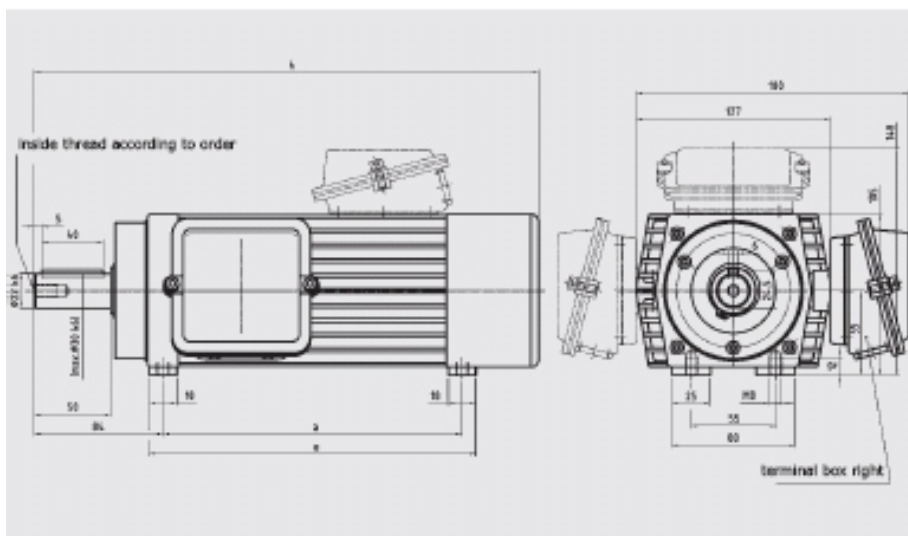
степень защиты IP 54

тип: KN 50

чертеж No. MS 170A

[download drawing](#)

тип	a	e	k
KN 50	195	213	330
KN 51	225	243	360
KN 52	245	263	380

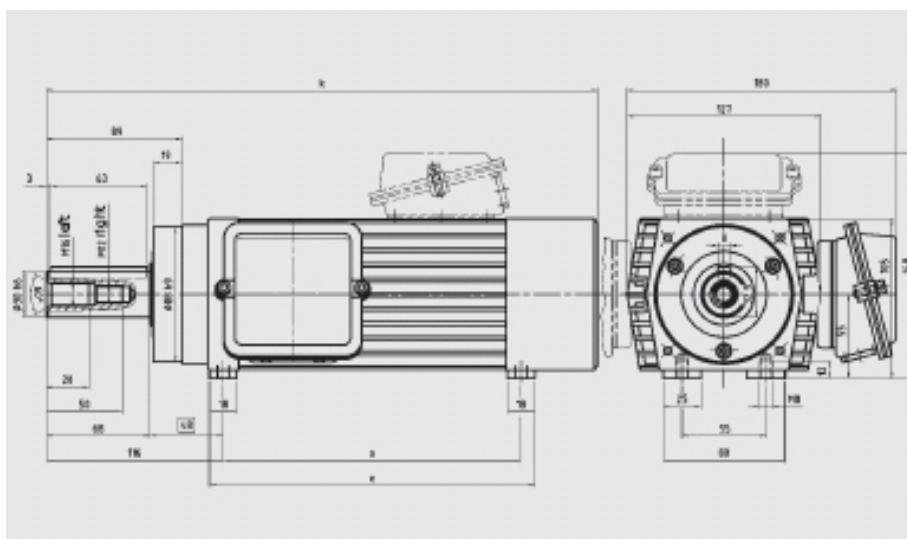


тип: KN 50 D

чертеж No. MS 4046

[download drawing](#)

тип	a	e	k
KN 50 D	195	213	361
KN 51 D	225	243	391
KN 52 D	245	263	411

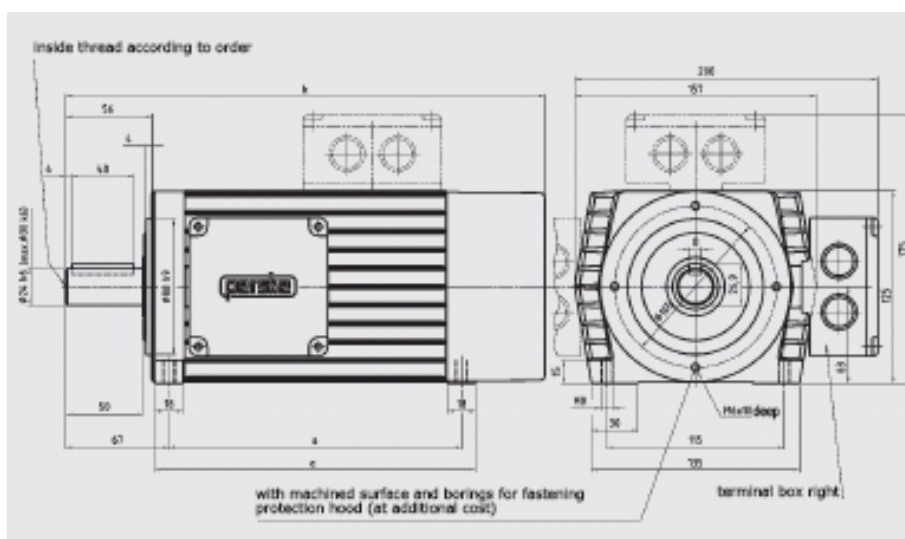


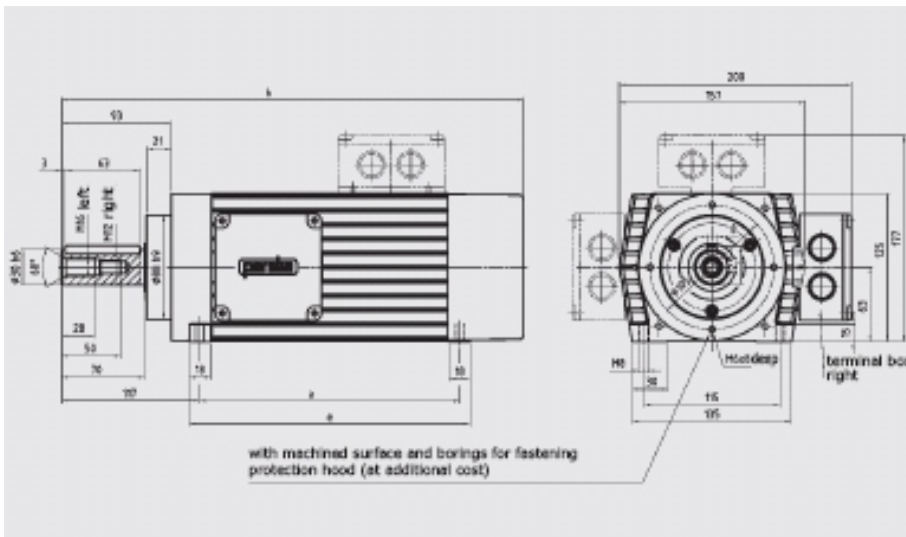
тип: KN 60

чертеж No. MS 170B

[download drawing](#)

тип	a	e	k
KN 60	190	210	311
KN 61	220	240	341
KN 62	270	290	391

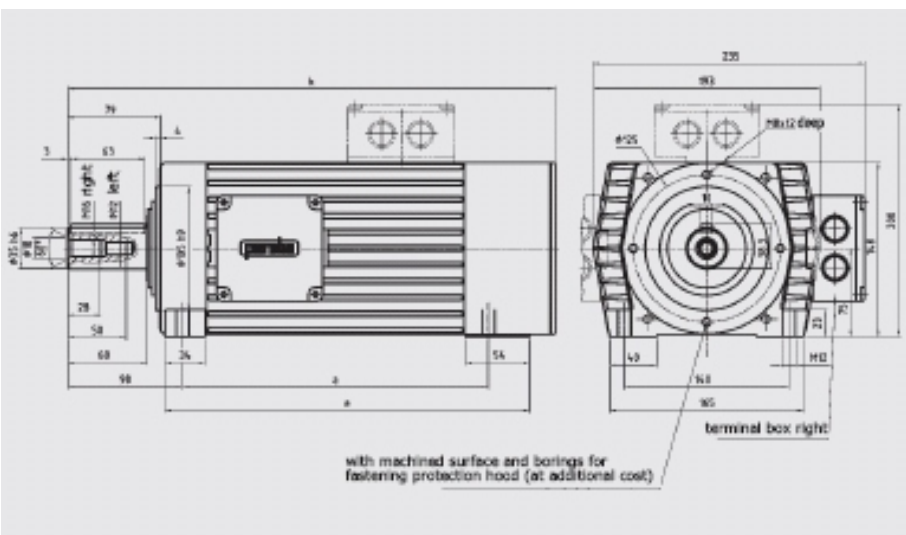




тип : KN 60 D
чертеж No. MS 171

[download drawing](#)

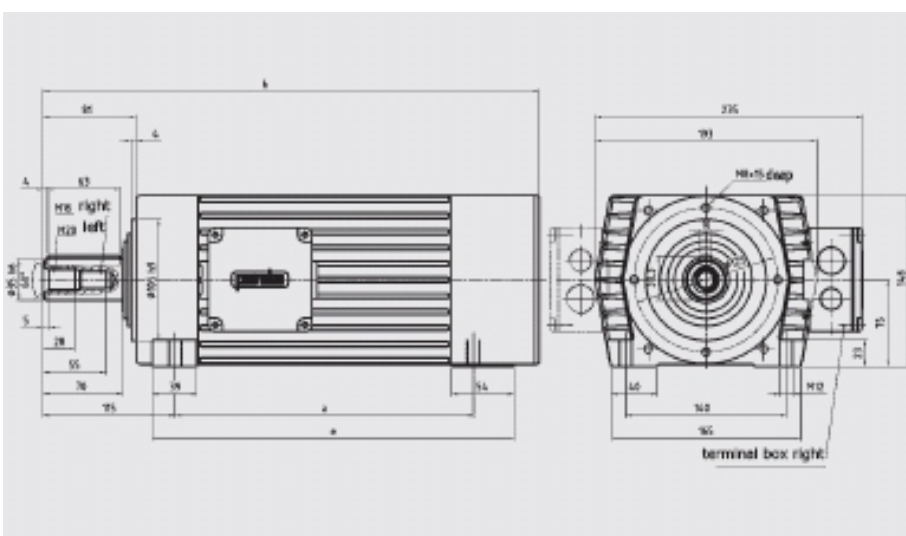
тип	a	e	k
KN 60 D	190	210	361
KN 61 D	220	240	391
KN 62 D	270	290	441



тип: KC 70
чертеж No. MS 652 - 44

[download drawing](#)

тип	a	e	k
KC 70	260	310	415
KC 71	340	390	495
KC 72	420	470	575



тип: KC 70 D
чертеж No. MS 182

[download drawing](#)

тип	a	e	k
KC 70 D	260	315	432
KC 71 D	340	395	512
KC 72 D	420	475	592

Высокоскоростные трехфазные специальные моторы



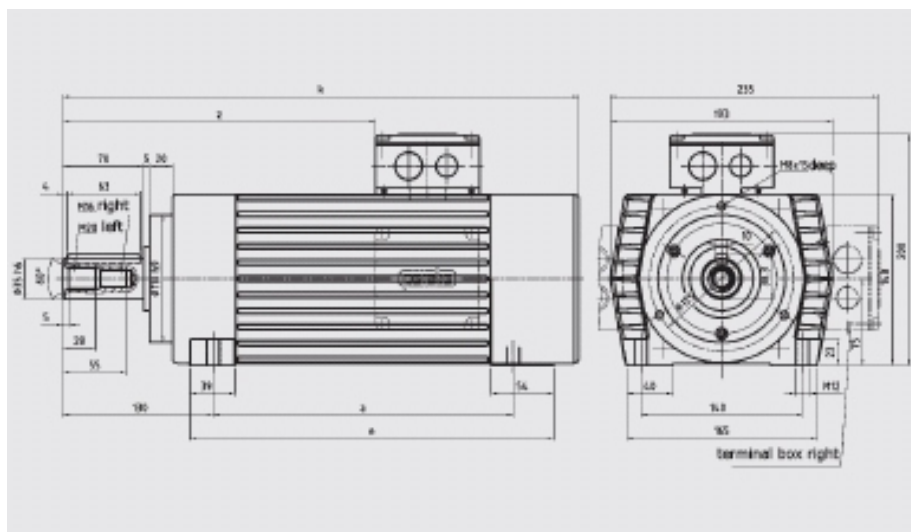
степень защиты IP 54

тип: KCS 70 D

чертеж No. MS 182 - 5

[download drawing](#)

тип	a	e	k	z
KCS 70 D	260	315	447	271
KCS 71 D	340	395	527	351
KCS 72 D	420	475	607	431



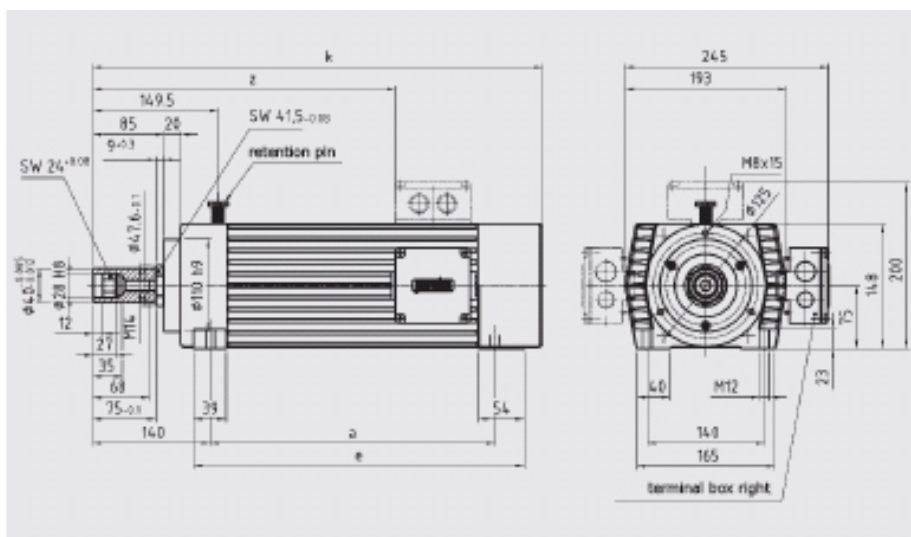
тип: KCS 70 D

чертеж No. MS 182-A191

Прецизионные электродвигатели с гидравлическим зажимным патроном

[download drawing](#)

тип	a	e	k	z
KCS 70 D	260	315	458	281
KCS 71 D	340	395	538	361
KCS 72 D	420	475	618	441

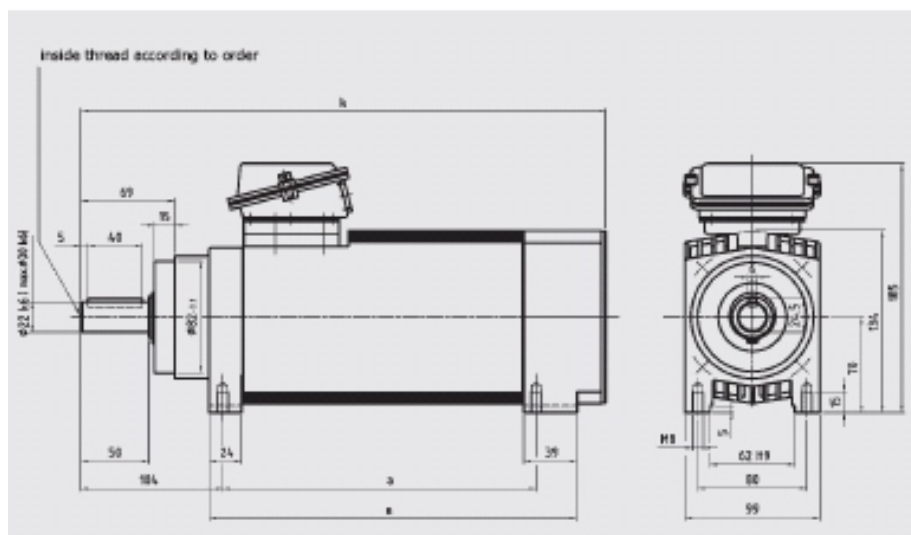


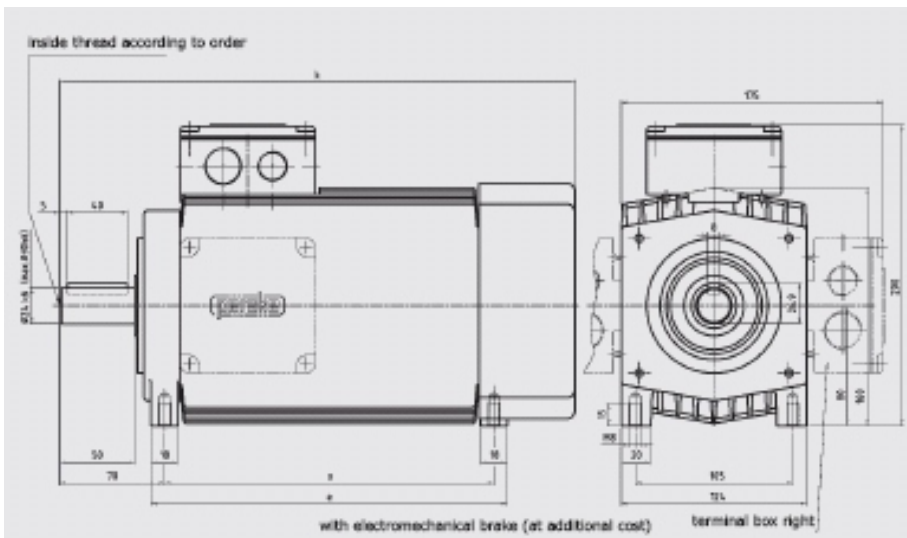
тип: KR 50 D

чертеж No. MS 161

[download drawing](#)

тип	a	e	k
KR 50 D	200	240	355
KR 51 D	230	270	385
KR 52 D	250	290	405



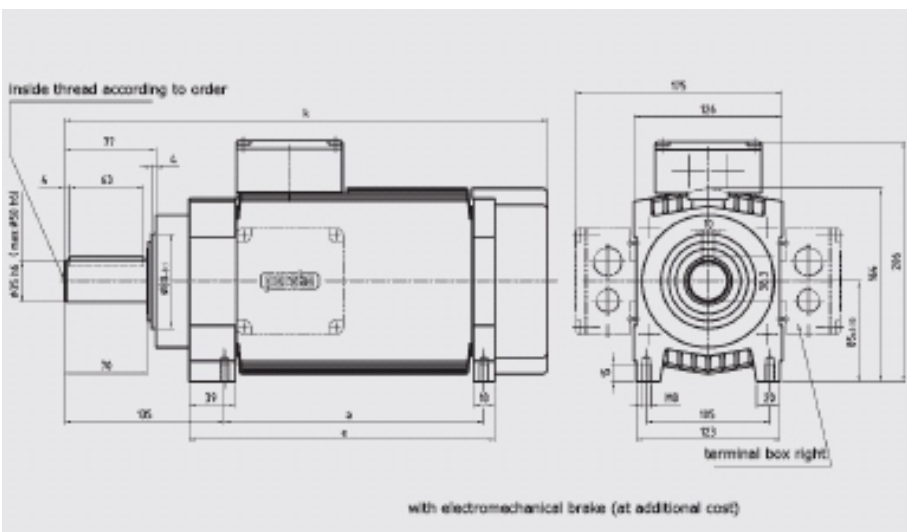


тип: KR 60

чертеж No. MS 160

[download drawing](#)

тип	а	е	к
KR 60	190	208	314
KR 61	220	238	344
KR 62	270	288	394

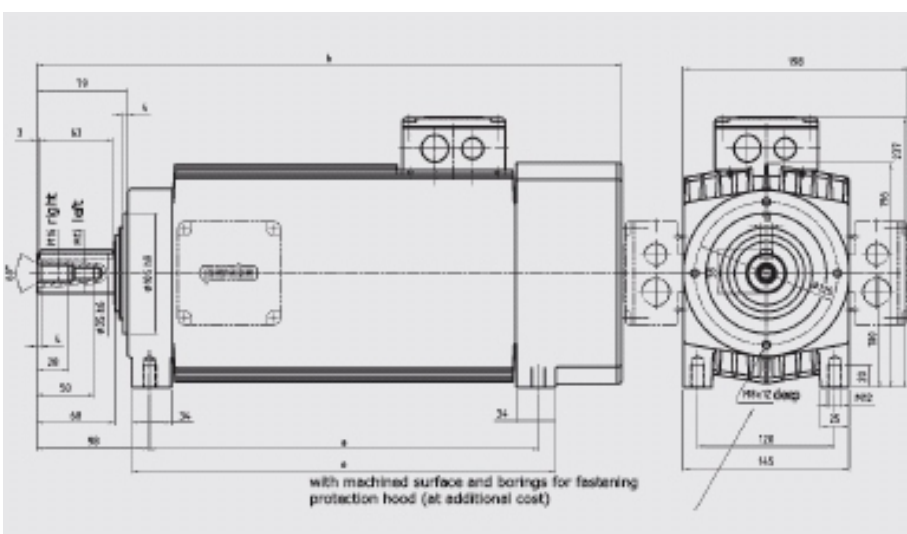


тип: KR 60 D

чертеж No. MS 163

[download drawing](#)

тип	а	е	к
KR 60 D	190	230	379
KR 61 D	220	260	409
KR 62 D	270	310	459



тип: KRC 70

чертеж No. MS 653 - 44

[download drawing](#)

тип	а	е	к
KRC 70	260	290	431
KRC 71	340	370	511
KRC 72	420	450	591

Высокоскоростные трехфазные электродвигатели для фрезеровки.



со сдвоенным подшипником для цилиндрического инструмента

степень защиты IP 55

Общее

Большой опыт в области высокоскоростной фрезеровки привел к разработке этих компактных электродвигателей, чей сильный фрезеровальный шпиндель, который к тому же носит короткозамкнутый ротор и имеет цанговые патроны до 25mm в диаметре.

Подшипниковые щиты имеют гайку регулировки между лапами для точной установки. Колпак для пыли может крепиться с инструментальной стороны двигателя.

Подшипники

Конец вала свободен в осевом и радиальном направлении благодаря шпиндельному подшипнику. Точный и жесткий монтаж подшипников повышает сопротивляемость небольшому дисбалансу в инструменте. Электродвигатели типа KNO поставляются с гибридными подшипниками. Подшипники с более высокой осевой и радиальной нагрузочной способностью

идеально подходит для использования на современных станках с их высокой скоростью подачи и высоким осевым усилием с алмазными инструментами. Благодаря использованию необслуживаемых подшипников электродвигатель долгое время не нуждается в ремонте.

Охлаждение

Электродвигатели имеют встроенный вентилятор (крыльчатку). Этот вентилятор работает с рабочей скоростью мотора, и независим от внешнего способа охлаждения.

Шум ограничен формой вентилятора. В некоторых случаях наружное охлаждение может быть достаточным.

Монтаж инструмента

Электродвигатели обычно разрабатываются для цанговых патронов. Внимание: допускается только одно направление вращения. Двигатели с гидравлической системой

фиксации инструмента отличает усиленная бегущая точность, предохранительный зажим инструмента и вспомогательное управление. Так же эти двигатели могут использоваться для левого и правого вращения.

тип	мощность для режима S1			макс. диаметр инструмента (mm)	чертеж MS	вес (кг)
	150 (кВт) 9.000 об/мин	200 Гц (кВт) 12.000 об/мин	300 (кВт) 18.000 об/мин			
KRS 35.1-2 D **	0,50	0,70	0,90	13	3870	4,5
KRS 35.3-2 D **	0,70	1,00	1,30	13	3870	5,3
KRS 35.5-2 D **	1,00	1,40	1,90	13	3870	6,3
KRS 35.7-2 D	1,10	1,60	2,20	13	3870	6,7
KRS 35.9-2 D	1,40	2,00	-	13	3870	7,7
KRS 50.09-2 D	2,00	2,30	3,20	16	161-11	10,0
KRS 50.11-2 D	2,50	3,00	4,00	16	161-11	11,5
KRS 51.14-2 D	3,50	4,00	5,00	16	161-11	13,0
KRS 52.16-2 D	4,00	4,50	-	16	161-11	14,0
KRSV 51.14-2 D	3,00	4,00	5,00	25	MS 164	13,5
KRSV 51.14-2 D *	3,00	4,00	5,00	25	MS 164-7	14,5
KRS 61.13-2 D	5,00	6,00	7,00	20	3903	19,5
KRS 62.15-2 D	5,50	6,50	-	20	3903	20,5
KRS 62.18-2 D	6,00	7,00	-	20	3903	22,0
KRSV 61.13-2 D	5,00	6,00	7,00	25	3635	20,0
KRSV 61.13-2 D *	5,00	6,00	7,00	25	3757	21,5
KNOC 70.12-2 D **	4,80	6,00	7,50	20	181 A-8	28,0
KNOC 71.16-2 D **	6,50	8,00	10,00	20	181 A-8	35,0
KNOC 71.20-2 D **	8,00	10,00	12,00	20	181 A-8	40,0
KNO 70.12-2 D	4,80	6,00	7,50	25	181 A-2	30,0
KNO 71.16-2 D	6,50	8,00	10,00	25	181 A-2	37,0
KNO 71.20-2 D	8,00	10,00	12,00	25	181 A-2	42,0
KNO 70.12-2 D *	4,80	6,00	7,50	25	181-14	31,0
KNO 71.16-2 D *	6,50	8,00	10,00	25	181-14	38,0
KNO 71.20-2 D *	8,00	10,00	12,00	25	181-14	43,0

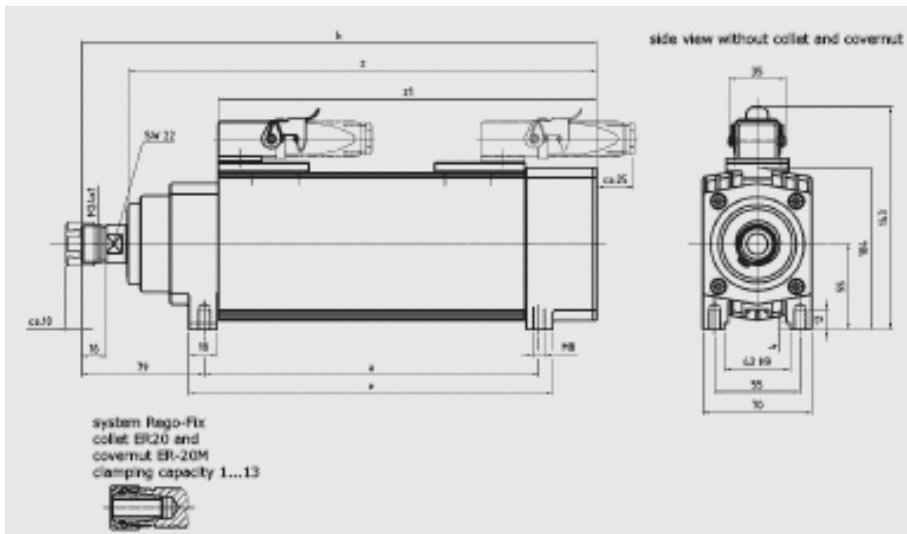
* специальная версия для гидравлической фиксации цангового патрона

** специальная версия до 22000 об/мин

Для работы с преобразователем частоты должна быть обеспечена хорошая форма синусоиды. Для этого используйте фильтры.

Высокоскоростные трехфазные электродвигатели для фрезеровки.

со сдвоенным подшипником для цилиндрического инструмента
степень защиты IP 55

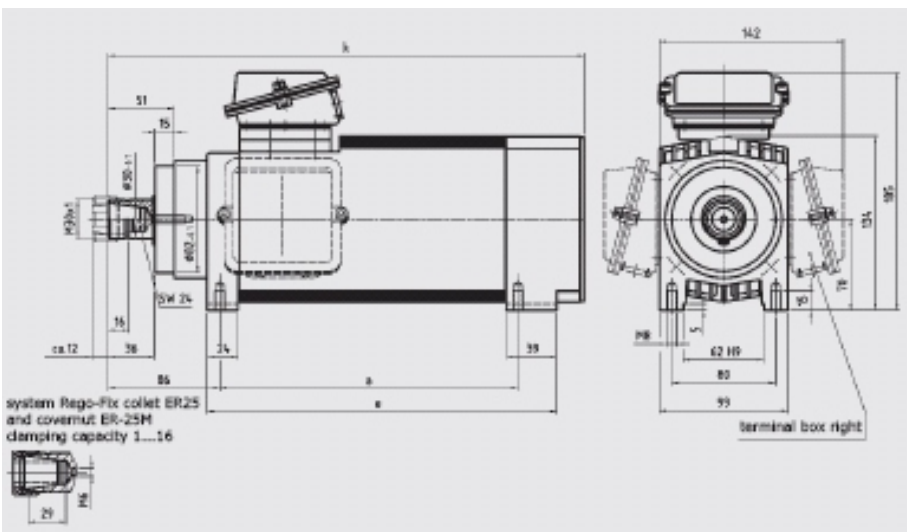


тип: KRS 35 D

чертеж No. MS 3870

[download drawing](#)

тип	a	e	k	z	z ₁
KRS 35.1 D	145	165	261	231	173
KRS 35.3 D	175	195	291	261	203
KRS 35.5 D	215	235	331	301	243
KRS 35.7 D	235	255	351	321	263
KRS 35.9 D	275	295	391	361	303

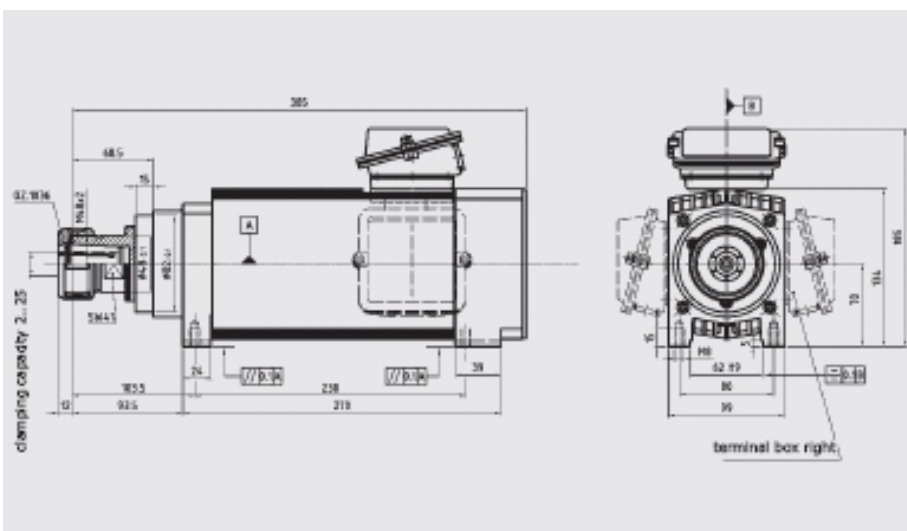


тип: KRS 50 D

чертеж No. MS 161-11

[download drawing](#)

тип	a	e	k
KRS 50 D	200	240	337
KRS 51 D	230	270	367
KRS 52 D	250	290	387



тип: KRSV 51.14 - 2 D

чертеж No. MS 164

[download drawing](#)

Высокоскоростные трехфазные электродвигатели для фрезеровки.

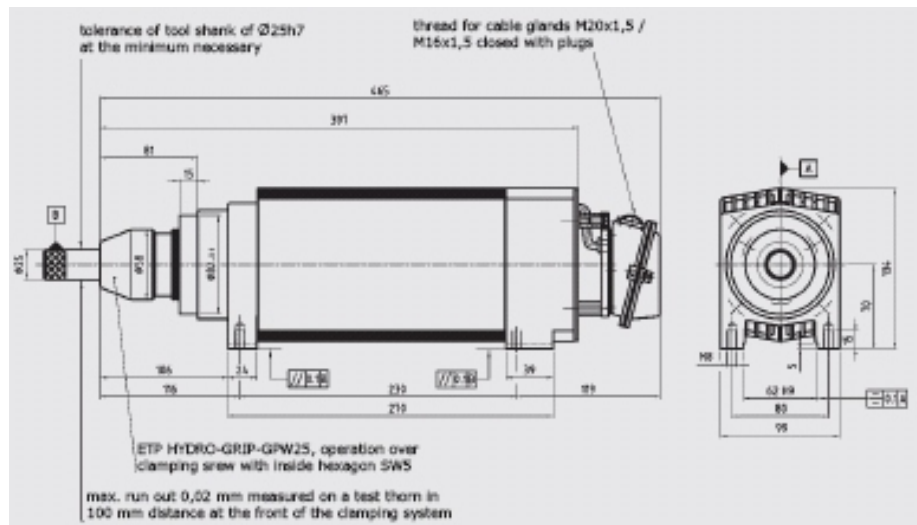


со двоянным подшипником для цилиндрического инструмента
степень защиты IP 55

тип: KRSV 51.14 - 2 D

чертеж No. MS 164-7

[download drawing](#)

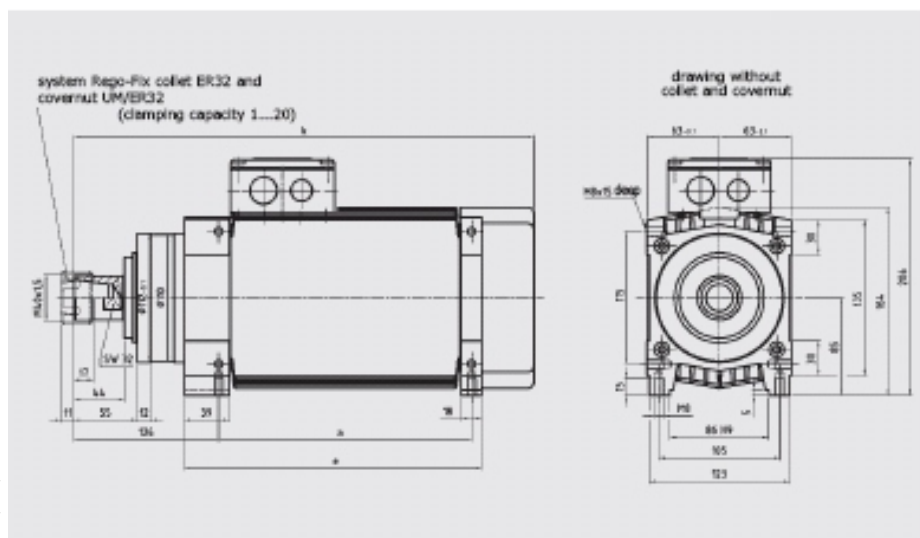


тип: KR 60 D

чертеж No. MS 3903

[download drawing](#)

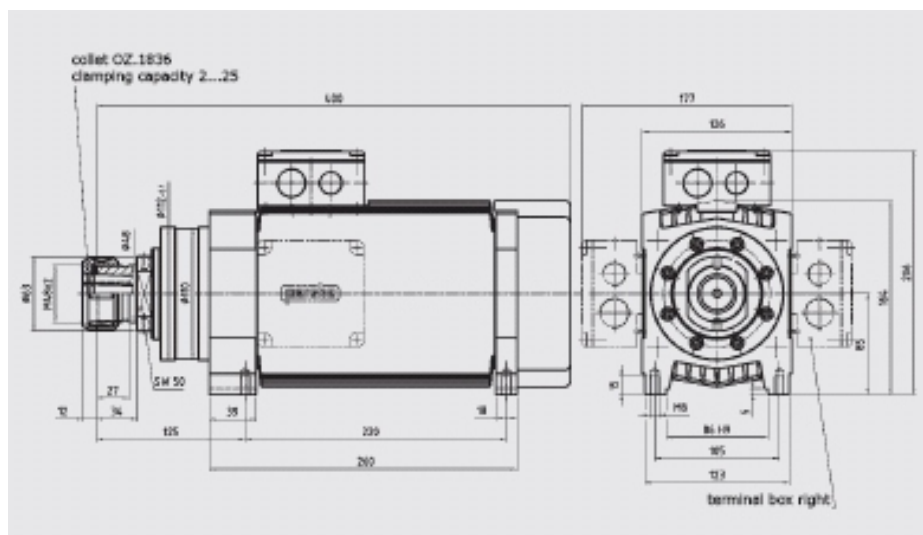
тип	a	e	k
KR 60 D	190	230	370
KR 61 D	220	260	400
KR 62 D	270	310	450



тип: KRSV 61.13 - 2 D

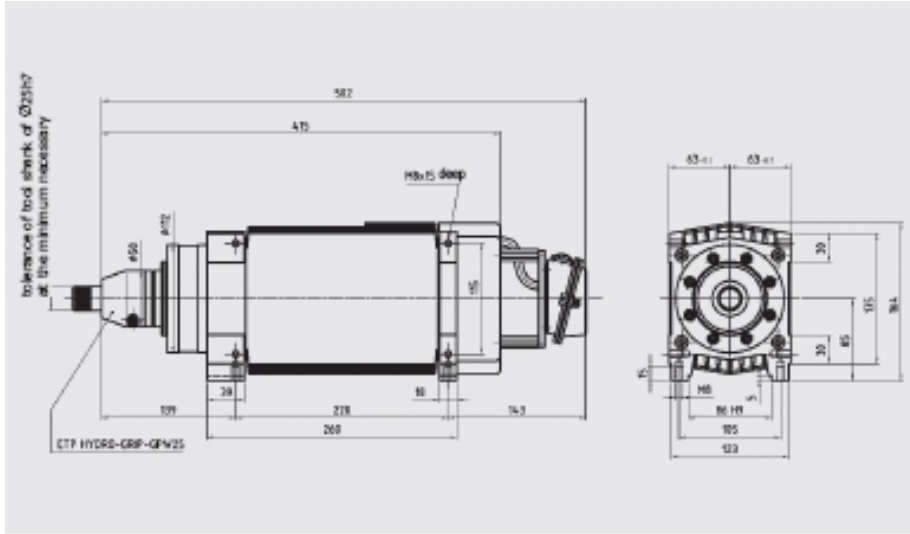
чертеж No. MS 3635

[download drawing](#)



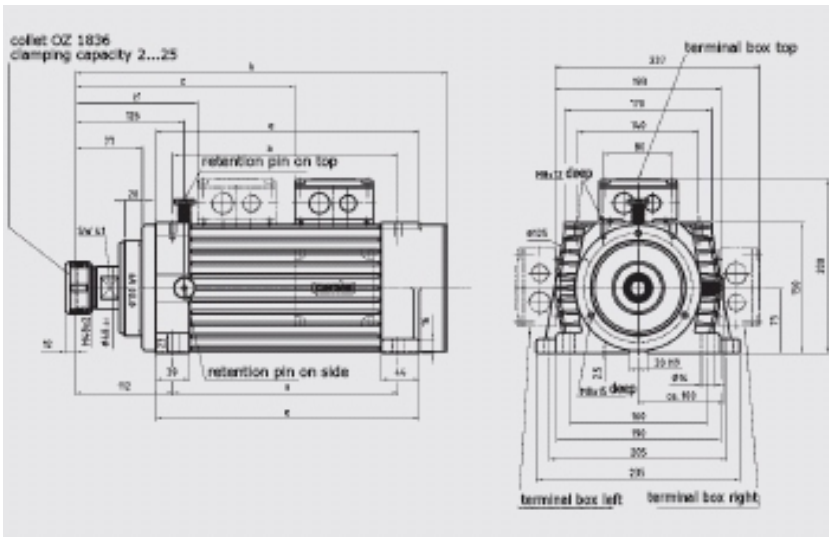
Высокоскоростные трехфазные электродвигатели для фрезеровки.

со сдвоенным подшипником для цилиндрического инструмента
степень защиты IP 55



тип: KRSV 61.13 - 2 D
чертеж No. MS 3757

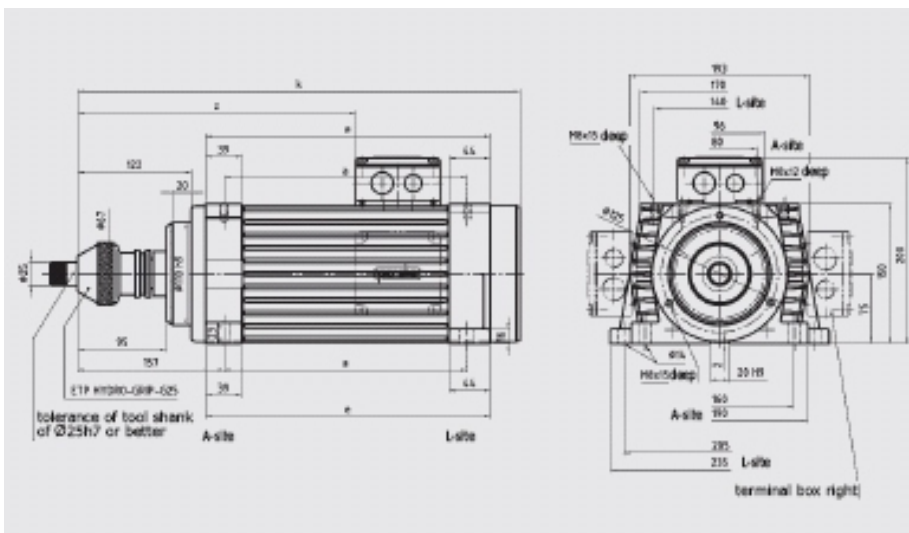
[download drawing](#)



тип: KNO 70 D
чертеж No. MS 181A2

[download drawing](#)

тип	a	e	k	z	z1
KNO 70 D	260	305	429	253	141
KNO 71 D	340	385	509	333	221



тип: KNO 70 D
чертеж No. MS 181-14

[download drawing](#)

тип	a	e	k	z
KNO 70 D	260	305	474	298
KNO 71 D	340	385	554	378

степень защиты IP 54

с короткозамкнутым ротором узкая, прямоугольная форма, усиленный вал
специальные подшипники для высокой бегущей точности, лабиринтное уплотнение на обоих концах вала
самовентиляция выходная мощность для типов маркированных ** мощность указана для класса изоляции F
номинальное напряжение: 400V

специальное напряжение по запросу.
Частота сети: 50-400 Гц (500Гц по запросу)
Монтажное исполнение: IMB3, IMB5, IMV6.
Конструкция дает возможность монтировать электродвигатели очень близко друг к другу
Мощность указана в кВА для выбора преобразователя частоты.

Прямоугольные электродвигатели

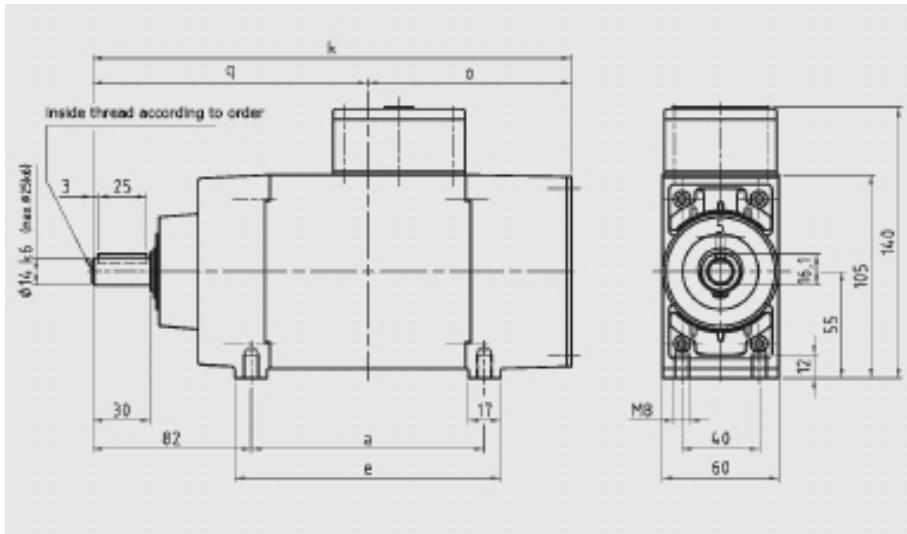
частота синхронная скорость	чертеж MS	вес кг	50 Гц 3,000 об/мин		100 Гц 6,000 об/мин		150 Гц 9,000 об/мин	
			мощность (кВт)	*(kVA)	мощность (кВт)	(kVA)	мощность (кВт)	(kVA)
V 30.06-2	132	2,7	-	-	0,20	0,50	0,30	0,60
V 31.09-2	132	3,4	-	-	0,30	0,70	0,45	0,85
V 50.09-2	113 A	8,5	0,55	1,00	1,00	1,70	1,50	2,60
V 51.20-2	113 A	16,0	1,25	2,10	2,00	3,00	-	-
V 60.11-2	113 B	15,0	1,40	2,30	2,20	3,30	3,00	4,40
V 61.15-2	113 B	18,5	2,00	3,20	3,00	4,20	4,00	6,00

частота синхронная скорость	чертеж MS	вес кг	200 Гц 12,000 об/мин		300 Гц 18,000 об/мин		400 Гц 24,000 об/мин	
			мощность (кВт)	*(kVA)	мощность (кВт)	(kVA)	мощность (кВт)	*(kVA)
V 30.06-2	132	2,7	0,42	0,80	0,60	1,00	0,65	1,10
V 31.09-2	132	3,4	0,65	1,20	0,90	1,50	1,00	1,70
V 50.09-2	113 A	8,3	1,00	1,70	1,10	1,80	1,50	2,50
V 50.09-2	113 A	8,5	1,85	3,10	2,20	3,50	3,00	4,60
V 60.11-2	113 B	15,0	3,70	5,20	4,40	6,60	4,40	7,00
V 60.11-2	113 B	16,0	4,00	5,60	5,00	7,00	5,00	7,50
V 61.15-2	113 B	18,5	5,00	7,00	-	-	-	-

Прямоугольные электродвигатели, не вентилируемые, с низким уровнем шума

частота синхронная скорость	чертеж MS	вес кг	50 Гц 3,000 об/мин		100 Гц 6,000 об/мин		150 Гц 9,000 об/мин	
			мощность (кВт)	*(kVA)	мощность (кВт)	(kVA)	мощность (кВт)	*(kVA)
VU 50.09-2	123 A	7,8	-	-	-	-	0,44	0,75
VU 50.09-2	123 A	8,0	0,25	0,50	0,45	0,80	0,55	0,95
VU 60.11-2	123 B	15,5	1,00	1,50	1,70	2,20	1,90	2,60
VU 61.15-2	123 B	18,0	1,30	1,90	2,30	3,00	2,60	3,60

частота синхронная скорость	чертеж MS	вес кг	200 Гц 12,000 об/мин		300 Гц 18,000 об/мин		400 Гц 24,000 об/мин	
			мощность (кВт)	*(kVA)	мощность (кВт)	(kVA)	мощность (кВт)	*(kVA)
VU 50.09-2	123 A	7,8	0,60	1,00	0,80	1,30	0,80	1,30
VU 50.09-2	123 A	8,0	0,80	1,30	1,00	1,60	1,00	1,60
VU 60.11-2	123 B	15,5	2,10	2,80	2,60	3,60	2,60	3,60
VU 61.15-2	123 B	18,0	2,80	3,80	-	-	-	-

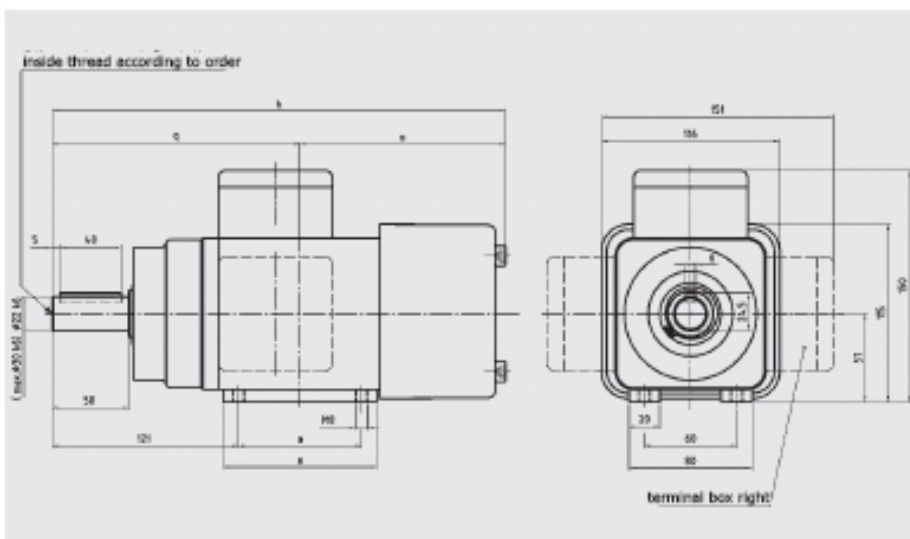


тип: V 30

чертеж No. MS 132

[download drawing](#)

тип	a	e	k	o	q
V 30	90	108	217	90	127
V 31	120	138	247	105	142

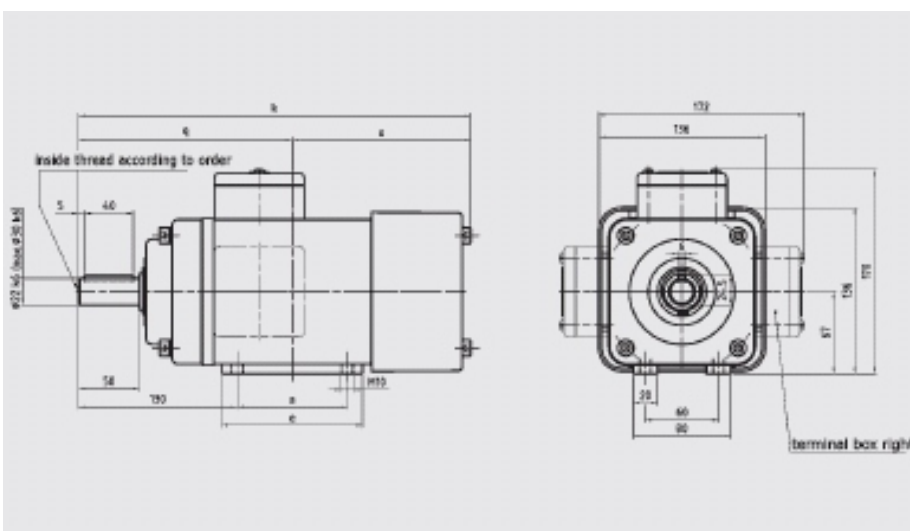


тип : V 50

чертеж No. MS 113 A

[download drawing](#)

тип	a	e	k	o	q
V 50	80	100	297	136	161
V 51	190	210	407	191	216



тип: V 60

чертеж No. MS 113 B

[download drawing](#)

тип	a	e	k	o	q
V 60	90	115	320	145	175
V 61	130	155	360	165	195

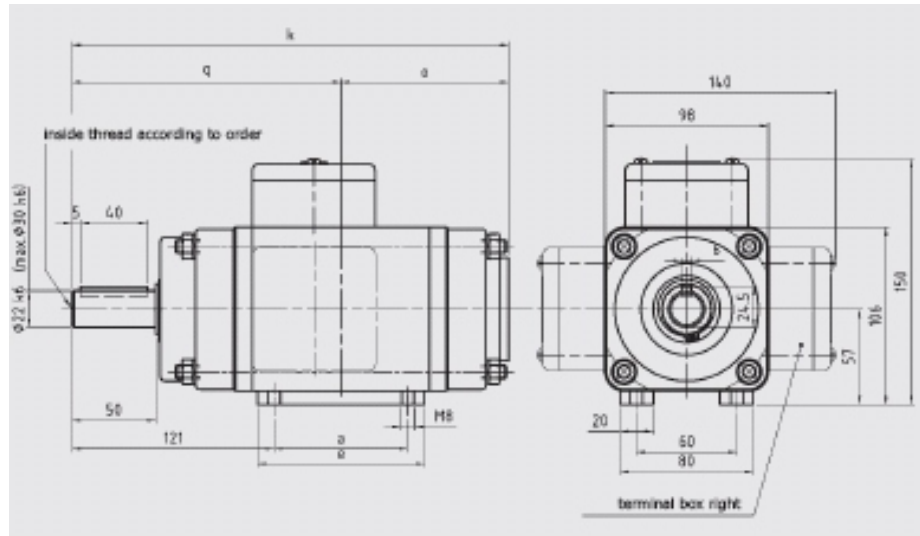
степень защиты IP 54

тип: VU 50

чертеж No. MS 123 A

[download drawing](#)

тип	a	e	k	o	q
VU 50	80	100	262	101	161
VU 51	190	210	372	156	216



тип: VU 60

чертеж No. MS 123 B

[download drawing](#)

тип	a	e	k	o	q
VU 60	90	115	290	115	175
VU 61	130	155	330	135	195

