

 Сервотехника

# Техника привода



Преобразователи частоты  
Синхронные и асинхронные двигатели  
Синхронные сервоприводы  
Высокоскоростные шпиндели  
Линейные и поворотные двигатели прямого привода  
Шаговые двигатели  
Интегрированные шаговые приводы



Каталог  
продукции

1

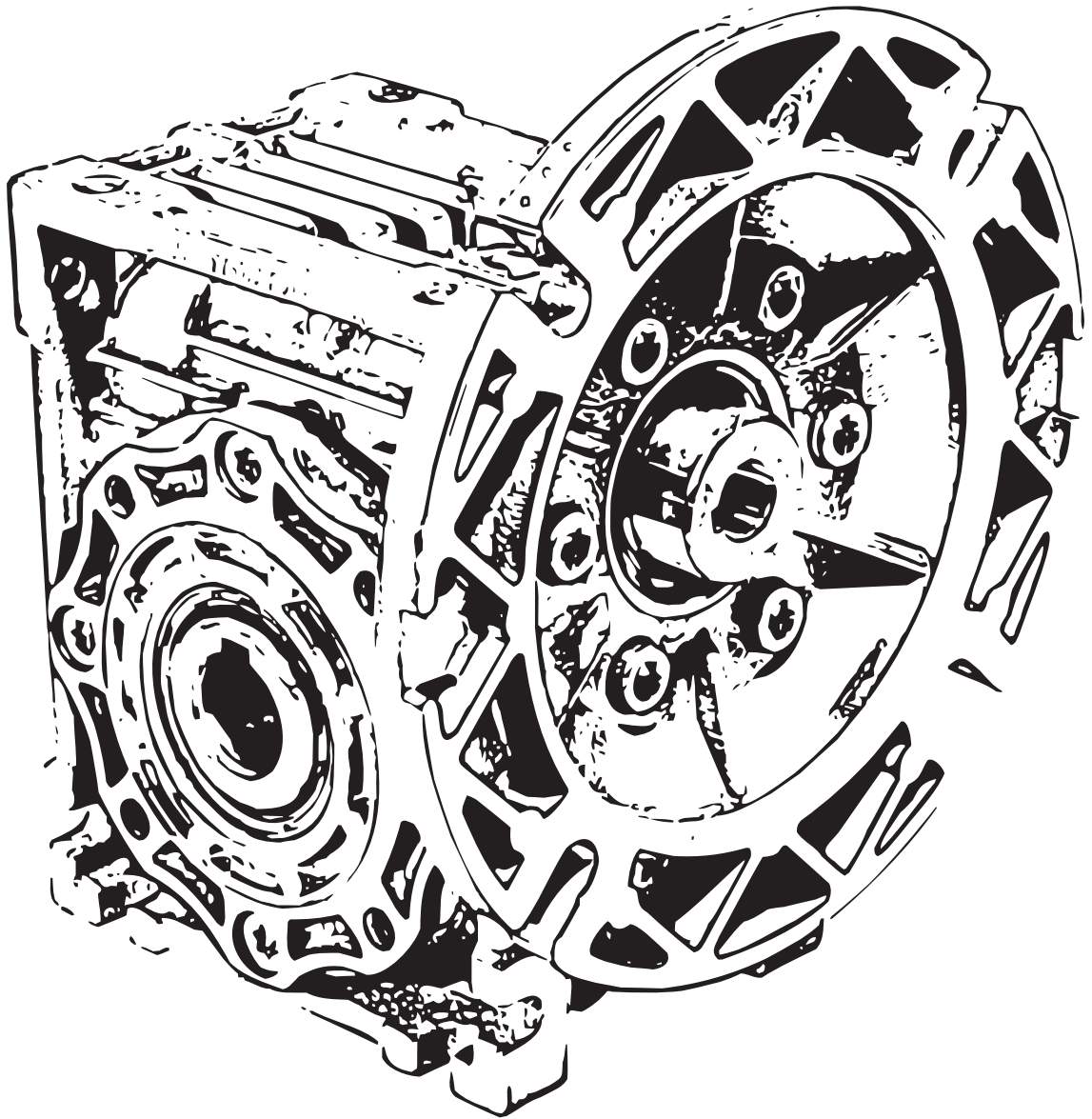
**RUCH**  
SERVOMOTOR

**KEB**

**ELTE**

 **CONTROL  
TECHNIQUES**

**SSD**  
DRIVES



**Преобразователи частоты Control Technics**

Commander SK.....	2
Unidrive SP .....	5

**Преобразователи частоты и компоненты привода KEB**

Описание преобразователей частоты и компонентов привода KEB .....	8
Преобразователи частоты KEB COMBIVERT B6 .....	9
Преобразователи частоты KEB COMBIVERT F5-B .....	11
Преобразователи частоты KEB COMBIVERT F5-C .....	12
Преобразователи частоты KEB COMBIVERT F5-G .....	14
Преобразователи частоты KEB COMBIVERT F5-M/F5-S .....	15
Преобразователи частоты KEB COMBIVERT F5 A-SERVO.....	17
Преобразователи частоты KEB COMBIVERT F5E-SCL.....	18
Преобразователи частоты KEB COMBIVERT S4-CAM .....	19

**Синхронные приводы**

Синхронные двигатели KEB COMBIVERT .....	20
Синхронные приводы Metronix.....	24
Синхронные двигатели SSD Drives.....	27

**Шаговые приводы**

Шаговый сервопривод СПШ.....	30
------------------------------	----

**Специальные приводы**

Высокоскоростные шпиндели ELTE .....	32
Асинхронные сервоприводы ST .....	33

**Системы прямого привода**

Описание систем прямого привода .....	35
Линейный двигатель типа LSM-32 .....	37
Синхронный поворотный двигатель серии RSMR .....	38
Высокомоментный синхронный поворотный двигатель серии RSM .....	39
Планарный сервопривод.....	40

## Преобразователи частоты Control Techniques

Компания Control Techniques (Великобритания) – один из ведущих мировых производителей приводной техники и систем управления электроприводом. Компания была основана в Ньютауне в 1974 году. В этом же году началась разработка и производство высокотехнологичных приводов постоянного тока. Первый серийный привод переменного тока был выпущен в 1983 году. С 1994 года Control Techniques входит в состав корпорации Emerson.

Основопологающим принципом работы Control Techniques является поставка законченных технологических решений. Продуктовая линейка включает частотные преобразователи, частотные фильтры, системы рекуперации, синхронные и асинхронный двигатели, в том числе с обратной связью и независимой вентиляцией, устройства плавного пуска, приводы постоянного тока, контроллеры движения, линейные двигатели.

Функциональные возможности и высокое качество продукции позволяет применять оборудование в непрерывных производственных процессах, где особенно важна надежность. Сегодня приводы и системы управления компании работают в различных отраслях промышленности. Ими укомплектованы производственные линии предприятий шинной промышленности (Michelin, Nokian Renkaat, Pirelli Spa) и производственные конвейеры автомобильных заводов (Land Rover, Audi, Bentley), сервоприводы Control Techniques используются в нагрузочных стендах для автомобильной промышленности (Cosworth Technology). Преобразователи частоты установлены на подъемном оборудовании в металлургии (ОАО ЧМК), управляют прокатными станами (ОАО «Северсталь»). Благодаря встроенным в преобразователи частоты контроллерам и системам управления верхнего уровня – оборудование Control Techniques работает в бумагоделательных машинах (ОАО Рубежанский КТК). Комплектные приводы Control Techniques работают в металлообрабатывающих станках и в деревообработке на осях подачи и в качестве привода главного движения. Выбор применения для данных отраслей объясняется высокими показателями равномерности хода на малых скоростях, что подтверждено многочисленными испытаниями. 40% мирового рынка приводов для модернизации портовых кранов принадлежит серии преобразователей Unidrive SP (Volti Terminal Europa, Sintermar, Refeer Terminal).

Основное продвижение продукции компании происходит через специализированные инженерные центры (Drive & Application Centers). Сейчас по всему миру работает более 50 центров. Продукция Control Techniques поставляется в 70 стран мира, в том числе США, Германию, Китай, Индию, Италию, Великобританию, Францию и Японию.

### Основные серии ПЧ Control Techniques:

- Частотный привод без обратной связи Commander SK;
- Высокотехнологичный привод с обратной связью Unidrive SP.

### Преобразователи частоты Commander SK

Серия Commander SK – это серия преобразователей частоты с векторным управлением в открытом контуре, предназначенных для управления асинхронными двигателями без датчика обратной связи. К главным техническим особенностям можно отнести:

- способность поддержания момента на валу двигателя при частоте 1 Гц;
- наличие встроенной функции автонастройки (без вращения вала двигателя);
- возможность доступа к базовому и расширенному меню с помощью встроенной панели;
- функцию изменения частоты коммутации от 3 до 18 КГц;
- наличие встроенного тормозного транзистора;
- возможность подключения по шине Modbus RTU RS 485 через разъем RJ45 уже в стандартной комплектации;
- наличие встроенного ЭМС фильтра (соответствует нормативу EN61000-6-3) и возможности подключения внешнего ЭМС фильтра (EN61000-6-4);



- функцию торможения постоянным током, доступную в базовой комплектации;
- функцию встроенного технологического ПИД регулятора.

Преобразователи частоты могут комплектоваться выносными панелями – SK Keypad (светодиодной панелью со степенью защиты IP65 и возможностью выноса до 30 м) и SK Keypad Plus (жидкокристаллическая панель управления со степенью защиты IP 54, с возможностью удаления до 100 м). SK Keypad Plus русифицирована. Преобразователи Commander SK совместимы с панелями операторов (HMI) ведущих мировых производителей по протоколам RS 485, Modbus RTU, Profibus, Ethernet.

Функциональные возможности преобразователей могут быть расширены за счет унифицированных дополнительных модулей:

- коммуникационные модули делают возможным связь по основным сетевым протоколам – Profibus, Device Net, CAN, CAN Open, Ethernet TCP/IP;
- модули дополнительных входов/выходов расширяют область применения электропривода и встраиваемого логического контроллера;
- при подключении энкодера через модуль SM-I/O Lite и программировании возможна работа привода в замкнутом контуре;
- модуль SM-I/O Timer – дополнительный модуль входов/выходов с таймером реального времени;
- модуль SmrtStick – позволяет сохранять и копировать параметры для быстрой настройки идентичных приводов;
- модуль LogicStick – это микро-контроллер, программируемый с помощью функциональных модульных блоков и лестничных диаграмм.

Кабель CT Comms Cable служит для соединения с компьютером. При помощи бесплатного программного обеспечения возможна удобная и гибкая настройка и программирование привода.

Для приводов Commander SK разработаны опциональные дополнения:

- благодаря встроенному тормозному транзистору возможно подключение внешнего тормозного резистора;
- возможна установка дополнительного ЭМС фильтра для эксплуатации с повышенными требованиями. Приводы с фильтром соответствуют нормативу EN61000-6-4;
- для надежного присоединения тяжелых кабелей большого диаметра разработаны специализированные кронштейны;
- в преобразователях частоты мощностью до 1,5 кВт предусмотрено крепление на DIN рейке. Для приводов мощностью свыше 4 кВт предусмотрен монтаж «в проем панели».

Преобразователи частоты Commander SK изменяют рабочую частоту питающего напряжения от 0 до 1500 Гц, что делает возможным их применение для управления высокоскоростными асинхронными двигателями (шпинделями). Для оптимизации рабочих процессов насосов и вентиляторов возможно применение квадратичного закона управления функцией напряжение/частота.

Общие характеристики приводов Commander SK:

- диапазон мощностей от 0,25 до 132 кВт;
- питающее напряжение 1 или 3 фазы 220 В, 3 фазы 380 В, 3 фазы 575 В, 3 фазы 690 В;
- сигнал задания по скорости: 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА, -10...+10 В (при подключении модуля SM-Lite);
- встроенный ЭМС-фильтр и тормозной транзистор;
- рабочая частота от 0 до 1500 Гц;
- регулируемая частота коммутации от 3 до 18 кГц;
- работа в тяжелых режимах со 150% нагрузкой в течение 60 сек;
- программное обеспечение и документация на русском языке;
- функция автонастройки без прокручивания вала двигателя;
- встроенная панель и возможность применения дополнительных выносных панелей (30 и 100 м);
- стандартное исполнение IP20.

### Токовые характеристики приводов Commander SK

200/240 В переменного тока $\pm 10\%$ , однофазный	Нормальный режим		Тяжелый режим	
	Номинальная мощность, кВт	Максимальный непрерывный ток, А	Номинальная мощность, кВт	Максимальный непрерывный ток, А
Артикул				
SKA1200025			0,25	1,7
SKA1200037			0,37	2,2
SKA1200055			0,55	3,0
SKA1200075			0,75	4,0
SKA1200110			1,1	5,2
SKA1200150			1,5	7,0
SKA1200220			2,2	9,6

200/240 В переменного тока $\pm 10\%$ , трехфазный	Нормальный режим		Тяжелый режим	
	Номинальная мощность, кВт	Максимальный непрерывный ток, А	Номинальная мощность, кВт	Максимальный непрерывный ток, А
Артикул				
SKABD200110			1,1	5,2
SKABD200150			1,5	7,0
SKABD200220			2,2	9,6
SK2202	5,5	22	4,0	17
SK2203	7,5	28	5,5	25
SK3201	11	42	7,5	31
SK3202	15	54	11	42
SK4201	18,5	68	15	56
SK4202	22	80	18,5	68
SK4203	30	104	22	80
SK5201	37	130	30	105
SK5202	45	154	37	130

380/480 В переменного тока $\pm 10\%$ , трехфазный	Нормальный режим		Тяжелый режим	
	Номинальная мощность, кВт	Максимальный непрерывный ток, А	Номинальная мощность, кВт	Максимальный непрерывный ток, А
Артикул				
SKB3400037			0,37	1,3
SKB3400055			0,55	1,7
SKB3400075			0,75	2,1
SKB3400110			1,10	2,8
SKB3400150			1,50	3,8
SKB3400220			2,20	5,1
SKB3400300			3,00	7,2
SKB3400400			4,00	9,0
SK2401	7,5	15,3	5,50	13,0
SK2402	11	21	7,5	16,5
SK2403	15	29	11,0	25,0

380/480 В переменного тока $\pm 10\%$ , трехфазный	Нормальный режим		Тяжелый режим	
	Номинальная мощность, кВт	Максимальный непрерывный ток, А	Номинальная мощность, кВт	Максимальный непрерывный ток, А
Артикул				
SK2404			15,0	29,0
SK3401	18,5	35	15,0	32,0
SK3402	22	43	18,5	40,0
SK3403	30	56	22,0	46,0
SK4401	37	68	30,0	60,0
SK4402	45	83	37,0	74,0
SK4403	55	104	45,0	96,0
SK5401	75	138	55,0	124,0
SK5402	90	168	75,0	156,0
SK6401	110	205	90,0	180,0
SK6402	132	236	110,0	210,0
SK5202	45	154	37	130

### Рекомендуемые области применения Commander SK

Транспортеры и конвейерные системы, управление насосами (в т.ч. в насосных станциях с функциями ПЛК) и вентиляторами, намоточно-размоточное оборудование, упаковочное оборудование, компрессоры, мешалки, управление высокоскоростными двигателями (электрощпинделями) в обрабатывающих машинах.

### Преобразователи частоты Unidrive SP

Unidrive SP – это новейшая серия преобразователей частоты с векторным управлением в замкнутом контуре. Они предназначены для управления асинхронными и синхронными приводами с обратной связью и без обратной связи. Благодаря гибкой системе настройки Unidrive SP могут управлять прямым приводом. Основные технические возможности:

- функция автонастройки позволяет создать точную модель привода, измерив моменты инерции и нагрузки без вращения вала и с вращением;
- открытая архитектура конструкции позволяет без труда расширять функции привода с помощью подключения дополнительных модулей:
  - модулей входов/выходов, встраиваемого контроллера, коммуникационных модулей;
- преобразователи частоты могут работать от постоянного напряжения (48-96 В), что позволяет применять их в подъемно-транспортном оборудовании;
- встроенный ЭМС-фильтр в корпусах с типоразмерами от нулевого до шестого (соответствует нормативу EN61000-6-3), есть возможность подключения внешнего ЭМС фильтра (EN61000-6-4);
- преобразователи с артикульным номером от SP1406 до SP4403 имеют встроенный дроссель на звене постоянного тока;
- возможность доступа к базовому и расширенному меню с помощью встроенной панели;
- функция изменения частоты коммутации от 3 до 18 кГц;
- наличие встроенного тормозного транзистора;
- возможность подключения по шине Modbus RTU RS 485 через разъем RJ45 уже в стандартной комплектации;
- в преобразователях есть 5 аналоговых входов, 7 цифровых входов/выходов и 1 выход защитного отключения.



Дополнительные модули, которые могут быть встроены в блок преобразователя, значительно расширяют возможности. Control Techniques выпускает модули:

- SM-Universal Encoder Plus дает возможность подключать датчики: импульсные энкодеры, энкодеры Sin/Cos, SSI, EnDat; при этом имеются выходы: импульсный, частоты и направления, эмуляции выхода SSI;
- SM-Resolver и SM-Encoder Plus – обеспечивают подключение резольвера и инкрементального энкодера;
- SM-I/O Plus и SM-I/O Lite – дополнительные модули входов/выходов, увеличивающие возможности привода;

- SM-Application – модуль со вторым процессором для работы по встроенным программам или программам, созданными пользователем, также применение модуля позволяет работать в сетях CTNet;
- SM-EZMotion – мощный контроллер движения со встроенным процессором для выполнения пользовательских программ;
- SM-I/O Timer – модуль, включающий дополнительные входы/выходы и счетчик реального времени;
- SM-PELV – специализированный модуль входов/выходов с изоляцией, соответствующей стандарту NAMUR NE37;
- коммуникационные модули SM-PROFIBUS-DP, SM-DeviceNet, SM-Interbus, SM-CAN, SM-CANopen, SM-SERCOS и SM-Ethernet – позволяют интегрировать приводы в новейшие автоматизированные системы;
- стандартная встроенная панель может быть заменена на панели с расширенными возможностями – SM-Keypad (со светодиодным дисплеем) или SM-Keypad Plus (LCD – дисплей и функция вызова справки Help).

Любой привод Unidrive SP может быть сконфигурирован как блок рекуперации переменного тока. В режиме рекуперации обеспечивается двунаправленный поток энергии в источник электропитания и из него. Для реализации функции рекуперации должны быть использованы два преобразователя ControlTechniques – только Unidrive SP или Unidrive SP и Commander SK. Предлагаемая схема рекуперации позволяет получить высокий КПД в приложениях, в которых (без рекуперации) большая мощность рассеивается в виде тепла в тормозном резисторе. Главным достоинством применения рекуперации является значительная экономия электроэнергии. Рекуперация используется в подъемно-транспортном оборудовании и в динамичных системах с большой инерцией.

**Общие характеристики приводов Unidrive SP:**

- диапазон мощностей от 0,37 кВт до 1,5 МВт;
- питающее напряжение 1 или 3 фазы 220 В, 3 фазы 380 В, 3 фазы 575 В, 3 фазы 690 В;
- встроенный ЭМС-фильтр, дроссель на звене постоянного тока и тормозной транзистор в ряде типоразмеров;
- рабочая частота от 0 до 1500 Гц;
- регулируемая частота коммутации от 3 до 18 кГц;
- работа в тяжелых режимах со 150% нагрузкой в течение 60 сек;
- программное обеспечение и документация на русском языке;
- функция автонастройки без прокручивания вала двигателя;
- встроенная панель и возможность применения дополнительных выносных панелей (30 и 100 мм);
- стандартное исполнение IP20.

**Токовые характеристики приводов Unidrive SP**

200/240 В переменного тока ±10%, однофазный		Нормальный режим			Тяжелый режим		
Артикул	Типоразмер корпуса	Ном. мощность при 220 В, кВт	Макс. непр. ток, А	Пиковый ток, А	Ном. мощность при 220 В, кВт	Макс. непр. ток, А	Пиковый ток*, А
SP0201	0				0,37	2,2	3,3/3,9
SP0202					0,55	3,1	4,7/5,4
SP0203					0,75	4	6/7
SP0204					1,1	5,7	8,6/10
SP0205					1,5	7,5	11,2/13,1
SP1201	1	1,1	5,2	5,7	0,75	4,3	6,4/7,5
SP1202		1,5	6,8	7,4	1,1	5,8	8,7/10,1
SP1203		2,2	9,6	10,5	1,5	7,5	11,2/13,1
SP1204		3,0	11,0	12,1	2,2	10,6	15,9/18,5
SP2201	2	4,0	15,5	17,0	3,0	12,6	18,9/18,5
SP2202		5,5	22,0	24,2	4,0	17,0	25,5/29,7
SP2203		7,5	28,0	30,8	5,5	25,0	37,5/43,7
SP3201	3	11,0	42,0	46,0	7,5	31,0	46,5/54,2
SP3202		15,0	54,0	59,0	11,0	42,0	63,0/73,5



200/240 В переменного тока ±10%, однофазный		Нормальный режим			Тяжелый режим		
Артикул	Типоразмер корпуса	Ном. мощность при 220 В, кВт	Макс. непр. ток, А	Пиковый ток, А	Ном. мощность при 220 В, кВт	Макс. непр. ток, А	Пиковый ток*, А
SP4201	4	18,5	68,0	74,0	15,0	56,0	84,0/98,0
SP4202		22,0	80,0	88,0	18,5	68,0	102/119
SP4203		30,0	104,0	114,0	22,0	80,0	120/140

\* через дробь указаны пиковые токи в разомкнутом и замкнутом контурах

380/480 В переменного тока ±10%, трехфазный		Нормальный режим			Тяжелый режим		
Артикул	Типоразмер корпуса	Ном. мощность при 220 В, кВт	Макс. непр. ток, А	Пиковый ток, А	Ном. мощность при 220 В, кВт	Макс. непр. ток, А	Пиковый ток*, А
SP0401	0				0,37	1,3	2,0/2,3
SP0402					0,55	1,7	2,6/3,0
SP0403					0,75	2,1	3,1/3,7
SP0404					1,1	3	4,5/5,2
SP0405					1,5	4,2	6,3/7,3
SP1401	1	1,1	2,8	3,0	0,75	2,1	3,1/3,6
SP1402		1,5	3,8	4,1	1,1	3,0	4,5/5,2
SP1403		2,2	5,0	5,5	1,5	4,2	6,3/7,3
SP1404		3,0	6,9	7,5	2,2	5,8	8,7/10,1
SP1405		4,0	8,8	9,6	3,0	7,6	11,4/13,3
SP1406		5,5	11	12,1	4,0	9,5	14,2/16,6
SP2401	2	7,5	15,3	16,8	5,5	13,0	19,5/22,7
SP2402		11,0	21	23	7,5	16,5	24,7/28,8
SP2403		15,0	29	31	11	25	34,5/40,2
SP2404					15	29	43,5/50,7
SP3401	3	18,5	35	38	15	32	48/56
SP3402		22,	43	47	18,5	40	60/70
SP3403		30	56	61	22	46	69/80,5
SP4401	4	37	68	74	30	60	90/105
SP4402		45	83	91	37	74	111/129,5
SP4403		55	104	114	45	96	144/168
SP5401	5	75	138	151	55	124	186/217
SP5402		90	168	184	75	156	234/273
SP6401	6	110	205	225	90	180	231/269
SP6402		132	236	259	110	210	270/315
SP8411	8	225	389	428	185	335	432/503
SP8412		250	450	495	225	389	502/584
SP8413		315	545	600	250	450	581/584
SP8414		355	620	682	315	545	703/818
SP9411	9	400	690	759	355	620	800/930
SP9412		450	790	869	400	690	882/1026
SP9413		500	900	990	450	790	1019/1185
SP9414		560	1010	1111	500	900	1125/1305
SP9415		675	1164	1280	560	1010	1303/1515

\* через дробь указаны пиковые токи в открытом и замкнутом контурах

## Преобразователи частоты и компоненты привода КЕВ

«Karl E. Brinkmann GmbH» (КЕВ, Германия) – один из ведущих немецких производителей приводной техники. Компания была основана Карлом Бринкманном, ведущим инженером «Lenze AG», в 1972 году для выпуска новой серии износостойких электромагнитных тормозов и муфт сцепления. Сегодня КЕВ предлагает широкий спектр инновационных решений для электрического привода - от простых преобразователей частоты до полноценных готовых систем, реализованных на базе новейших мотор-редукторов под управлением цифровых логических контроллеров с открытыми сетевыми протоколами.

Запатентованные решения КЕВ в области конструирования приводов находят применение в самых разных отраслях промышленности - от станкостроения и машиностроения до роботостроения и аэрокосмического производства.

Универсальные преобразователи частоты и другие электротехнические изделия КЕВ устанавливаются на металлорежущих и деревообрабатывающих станках, конвейерных и фасовочных линиях, станциях управления насосными агрегатами, станках с ЧПУ, роботизированных линиях сборки, подъемно-транспортных механизмах и т.п. В 1994 году производство КЕВ было сертифицировано по ISO 9001.

Продуктовая линейка КЕВ включает частотные преобразователи, частотные фильтры, пускатели, выпрямители, дроссели, тормозные резисторы, рекуператоры, общепромышленные редукторы, асинхронные и синхронные двигатели, в том числе с обратной связью, с независимой вентиляцией, муфты сцепления, электромагнитные тормозные муфты, пружинные тормоза и другие устройства.

Специализированное ПО с открытыми сетевыми протоколами позволяет использовать продукцию КЕВ совместно с устройствами других производителей, например в системах с ЧПУ и в составе полностью автоматизированных производственных комплексов.

Продукция КЕВ поставляется в 45 стран мира, в том числе в США, Японию, Индию, Китай, Австрию, Бельгию, Великобританию, Италию, Францию, Швецию и Израиль.

### Основные серии ПЧ КЕВ

#### Частотный привод без обратной связи:

- преобразователь частоты КЕВ COMBIVERT B6;
- преобразователь частоты КЕВ COMBIVERT F5 BASIC;
- преобразователь частоты КЕВ COMBIVERT F5 COMPACT;
- преобразователь частоты КЕВ COMBIVERT F5 GENERAL:
  - условия применения преобразователя частоты КЕВ COMBIVERT F5-C/G вместо КЕВ COMBIVERT F5-B.

#### Частотный привод с обратной связью, сервопривод:

- преобразователь частоты КЕВ COMBIVERT F5 MULTI/F5 SERVO;
- преобразователь частоты КЕВ COMBIVERT F5 A-SERVO;
- сервопривод КЕВ COMBIVERT S4 с кулачковым программным обеспечением S4-CAM.



## КЕВ COMBIVERT В6

Новая серия преобразователей частоты шестого поколения для управления 3-х фазными асинхронными двигателями в открытом контуре (без датчика обратной связи)

### Основные функции:

- диапазон мощностей – от 0,37 кВт до 4 кВт;
- питание – 1 или 3 фазы 220В или 3 фазы 400В;
- встроенная панель управления;
- встроенный RFI фильтр класса В;
- две версии – с аналоговыми/цифровыми входами, CAN-версия. Дополнительно доступно исполнение с BUS-интерфейсом.

Версия с аналоговыми/цифровыми входами:

- 5 цифровых входов;
- 1 цифровой выход;
- 1 аналоговый вход 0..10В или 4..20 мА;
- 1 аналоговый выход 0..10В;
- 1 выходное реле;
- все входы/выходы полностью программируются.

CAN- версия:

- 1 цифровой вход;
- 1 цифровой выход;
- 1 релейный выход;
- CAN H/L -подключение.
- частота ШИМ от 4 до 16 кГц;
- 8 программируемых наборов параметров, включающих: S-кривую, стоп по рампе, защиту от выключения сети, торможение постоянным током, технологический ПИД-регулятор, функцию энергосбережения, электронную защиту двигателя, управление внешним тормозом, внутренний таймер, счетчик;
- режим бессенсорного векторного управления (автобуст и компенсация скольжения);
- выходная частота до 400 Гц.



### Технические характеристики частотных преобразователей Combivert В6.

Типоразмер	05	07	09	10	07	09	10	12
Номинальное входное напряжение, (V)	230				400			
Количество фаз	1		1/3		3			
Исполнение корпуса	А		В		А		В	
Размеры ШxВxГ, (мм)	90x185x133,5		110x185x160		90x185x148,5		110x185x160	
Номинальная выходная мощность, (кВт)	0,9	1,6	2,8	4,0	1,8	2,8	4,0	6,6
Макс. номинальная мощность двигателя, (кВ)	0,37	0,75	1,5	2,2	0,75	1,5	2,2	4,0
Номинальный выходной ток, (А)	2,3	4,0	7,0	10,0	2,6	4,1	5,8	9,5
Макс. предел кратковременного тока, (А)	3,4	6,0	12,6	18,0	4,6	7,3	10,4	17,1
Ток отключения при перегрузке, (А)	5,5	9,5	15,1	21,0	5,6	8,8	12,5	20,5
Номинальный входной ток, (А)	4,6	8,0	14/10,2	20/14,6	3,6	6,0	8,0	13,0
Макс. допустим. главный предохранитель (медленно перегорающий предохранитель), (А)	16	16	20/16	25/20	10	10	16	20
Номинальная частота модуляции, (кГц)	4	4	4	4	4	4	4	4
Макс. частота модуляции, (кГц)	8	4	16	16	8	8	8	8
Потери мощности при номинальной работе, (В)	30	55	80	100	50	60	120	150
Сетевое напряжение U <sub>N</sub> , (В)	180...260±0				305...528±0			
Частота сети, (Гц)	50...60±2							
Основное исполнение	Standard		IT-Net		Δ-Net			
Выходное напряжение, (В)	3 x 0...U <sub>N</sub>							
Выходная частота, (Гц)	0...400							
Макс. длина кабеля двигателя (geschirmt EN61800-3)								
Предельное значение класс А, (м)	30		30		30			
Предельное значение класс В (м)	10		5		5			
Степень защиты, (EN60529)	IP 20							
Рабочая температура	-10...40 °C (14...104 °F)							
Температура хранения	-25...70 °C (-13...158 °F)							
Климатическая категория, (EN60721-3-3)	ЗКЗ							
Условия эксплуатации, (IEC 664-1)	Степень загрязнения 2							
Вибрация/удар в соответствии с:	German. Lloyd; EN 50155							
Встроенный тормозной транзистор	-	-	•	•	•	•	•	•
Вывода постоянного тока, (++)/(- -)	-	-	•	•	-	-	•	•
Для применения в США максимальный ток сетевого предохранителя, (А)	10	15	20/15	30/25	6	10	12	15
Макс. параметры тока с защитным выключателем, (А)	10	16	20/16	25/20	10	10	12	16

### Рекомендуемые области применения КЕВ COMBIVERT В6

Транспортеры и конвейерные системы, станции управления насосными агрегатами, оборудование для пищевой промышленности, намоточно-размоточное оборудование, покрасочное оборудование, упаковочное оборудование; компрессоры, перемешивающие механизмы, системы с диапазоном регулирования скорости не выше 50, системы управления высокоскоростными двигателями (электрошпинделями).

### КЕВ COMBIVERT F5-B

Компактные, функциональные и экономичные преобразователи частоты пятого поколения для управления 3-фазными асинхронными двигателями в открытом контуре (без датчика обратной связи).

#### Основные функции:

- диапазон мощностей – от 0,37 кВт до 15 кВт;
- питание – 1 или 3 фазы 230 В или 3 фазы 400 В;
- режим бессенсорного векторного управления (автобуст и компенсация скольжения);
- 17 клемм управления, PNP-логика;
- один аналоговый вход 0-10 В, ±10 В, 0/4-20 мА (11 бит);
- один аналоговый выход 0-10 В;
- 5 программируемых дискретных входов;
- 2 программируемых релейных выхода;
- 4 программируемых программных входа/выхода;
- 8 программируемых наборов параметров, включающих: S-кривую, стоп по рампе, защиту от выключения сети, торможение постоянным током, технологический ПИД-регулятор, функцию энергосбережения, электронную защиту двигателя, управление внешним тормозом, внутренний таймер, счетчик;
- фиксированные частоты (до 24);
- выходная частота до 400 Гц (1600 Гц);
- частота модуляции (ШИМ) до 16 кГц с возможностью автоматического переключения на более низкую частоту в зависимости от нагрузки и температуры;
- быстрое сканирование управляющих сигналов и последовательного интерфейса (менее 2 мс);
- опционально: встроенный радиочастотный фильтр, соответствующий EN 55011/B;
- интерфейсы RS232, Profibus, Interbus, CAN, Sercos, Device Net, KEB-HSP 5/DIN 66019-II;
- функция потенциометра двигателя.



	P <sub>ном</sub> (кВт)	Конструктивное исполнение	I <sub>ном</sub> (А)	I <sub>max</sub> (А)	f <sub>заполнения</sub> (кГц)	Фильтр	Артикул
1/3 ф. 230 В (180..260 В)	0,37	A*	2,3	5	4/8	B	05.F5.B3A090A
	0,75		4	8,6	8	B	07.F5.B3A0A0A
	1,5	B	7	15,1	16	B	09.F5.B1B2B0A
	2,2		10	21,6	8/16	B	10.F5.B1B2A0A
	4	D**	16,5	35,6	8/16	B	12.F5.B1D1A0A
	5,5	E**	24	43	8/16	B	13.F5.B1E160A
	7,5		33	59	4/16	B	14.F5.B1E150A
3-ф. 400 В (305..500 В)	0,37	A	1,3	2,8	4	A	05.F5.B3A390A
	0,75		2,6	5,6	4	A	07.F5.B3A390A
	1,5		4,1	8,9	4	A	09.F5.B3A390A
	2,2	B	5,8	12,5	8/16	B	10.F5.B1B3A0A
	4		9,5	21	4	B	12.F5.B1B350A
	5,5	D	12	25,9	4/16	B	13.F5.B1D390A
	7,5		16,5	35,6	2	B	14.F5.B1D380A
	11		24	43	4/16	B	15.F5.B1E350A
15	E	33	59	2	B	16.F5.B1E340A	

■ встроенный вариант  
■ внешний вариант

\* только для переменного 1-фазного тока 230 В  
\*\* только для переменного 3-фазного тока 230 В

#### Рекомендуемые области применения KEB COMBIVERT F5-B

Транспортеры и конвейерные системы, станции управления насосными агрегатами, оборудование для пищевой промышленности, намоточно-размоточное оборудование, покрасочное оборудование, упаковочное оборудование; компрессоры, перемешивающие механизмы, системы с диапазоном регулирования скорости не выше 50, системы управления высокоскоростными двигателями (электрошпинделями).

### КЕВ COMBIVERT F5-C

Компактные и экономичные преобразователи частоты F5-C пятого поколения для управления 3-фазными асинхронными двигателями в открытом контуре (без датчика обратной связи) с расширенным набором функций.

#### Основные функции:

- диапазон мощностей – от 0,37 кВт до 90 кВт;
- питание 1 или 3 фазы 230 В или 3 фазы 400 В;
- режим бессенсорного векторного управления (автобуст и компенсация скольжения);
- 2 аналоговых входа 0-10 В, ±10 В, 0/4-20 мА (12 бит);
- 2 аналоговых выхода 0-10 В;
- 8 программируемых дискретных входов;
- 2 программируемых релейных выхода и 2 транзисторных выхода;
- 4 программируемых программных входа/выхода;
- 8 программируемых наборов параметров, включающих: S-кривую разгона/замедления, торможение по рампе, защиту от выключения сети, торможение постоянным током, технологический ПИД-регулятор, функцию энергосбережения, электронную защиту двигателя, управление внешним тормозом, внутренний таймер, счетчик;
- фиксированные частоты (до 24);
- выходная частота до 400 Гц (1600 Гц);
- частота модуляции (ШИМ) до 16 кГц с возможностью автоматического переключения на более низкую частоту в зависимости от нагрузки и температуры;
- быстрое сканирование управляющих сигналов (менее 2 мс);
- интерфейсы RS232, Profibus, Interbus, CAN, Sercos, Device Net, КЕВ-HSP 5/DIN 66019-II;
- управление тормозным транзистором;
- функция потенциометра двигателя;
- функция качающейся частоты;
- функция коррекции диаметра;
- функция вырезания резонансных частот.



	P <sub>ном</sub> (кВт)	Конструктивное исполнение	I <sub>ном</sub> (А)	I <sub>max</sub> (А)	f <sub>заполнения</sub> (кГц)	Фильтр	Артикул
3-ф. 230 В (180...260 В)	0,37	B*	2,3	5	16	B	05.F5.C1B2B0A
	0,75		4	8,6	16	B	07.F5.C1B2B0A
	1,5		7	15,1	16	B	09.F5.C1B2B0A
	2,2		10	21,6	8/16	B	10.F5.C1B2A0A
	4	D	16,5	35,6	8/16	B	12.F5.C1D1A0A
	5,5	E	24	48	8/16	B	13.F5.C1E160A
	7,5		33	66	4/16	B	14.F5.C1E150A
	11	G	48	85	4/8	B	15.F5.C1G150A
	15	H	66	115	16	B	16.F5.C0H170A
	18,5		84	150	8/16	B	17.F5.C0H160A
	22	R	100	175	8/16	B	18.F5.C0R760A
	30		120	210	8/16	B	19.F5.C0R760A
	37		150	265	8/16	B	20.F5.C0R760A
45	180		315	8/16	A/B	21.F5.C0R760A	

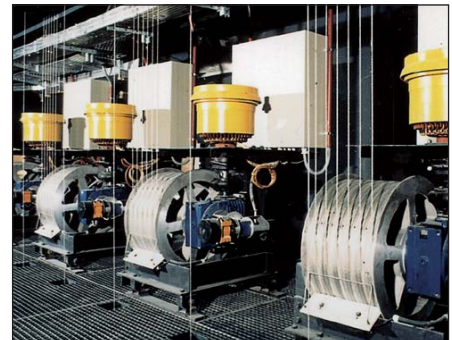
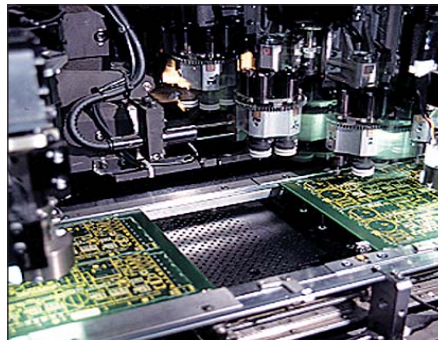
- встроенный вариант
- внешний вариант
- компактный внешний фильтр

\* только для переменного 1-фазного тока 230 В

	$P_{\text{ном}}$ (кВт)	Конструктивное исполнение	$I_{\text{ном}}$ (А)	$I_{\text{max}}$ (А)	$f_{\text{заполнения}}$ (кГц)	Фильтр	Артикул
3-ф. 400 В (305..500 В)	0,37	В	1,3	2,8	16	В	05.F5.C1B3B0A
	0,75		2,6	5,6	16	В	07.F5.C1B3B0A
	1,5		4,1	8,9	8/16	В	09.F5.C1B3A0A
	2,2		5,8	12,5	8/16	В	10.F5.C1B3A0A
	4		9,5	21	4	В	12.F5.C1B350A
	5,5	D	12	25,9	4/16	В	13.F5.C1D390A
	7,5		16,5	35,6	2/16	В	14.F5.C1D380A
	11	E	24	48	4/16	В	15.F5.C1E350A
	15		33	59	2/16	В	16.F5.C1E340A
	18,5	G	42	75	4/16	В	17.F5.C1G350A
	22		50	90	2/16	В	18.F5.C1G340A
	30	H	60	108	4/16	В	19.F5.C0H350A
	37		75	135	2/4	В	20.F5.C0H940A
	45	R	90	162	4/16	В	21.F5.C0R950A
	55		115	207	4/16	В	22.F5.C0R950A
75	150		227	2/12	В	23.F5.C0R940A	
90	180		270	2/8	В	24.F5.C0R940A	

■ встроенный вариант  
■ внешний вариант

■ компактный внешний фильтр  
■ обязательное применение сетевых дросселей



**Рекомендуемые области применения КЕВ COMBIVERT F5-C:**

- транспортеры и конвейерные системы;
- станции управления насосными агрегатами;
- оборудование для пищевой промышленности;
- станции управления насосами;
- намоточно-размоточное оборудование;
- покрасочное оборудование;
- упаковочное оборудование;
- компрессоры;
- перемешивающие механизмы;
- системы с диапазоном регулирования скорости не выше 50;
- системы управления высокоскоростными двигателями (электрошпинделями).



## КЕВ COMBIVERT F5-G

Преобразователи частоты F5-G имеют большие функциональные возможности, в сравнении с F5-B/C, при работе с 3-фазными асинхронными двигателями в открытом контуре (без датчика обратной связи).

**F5-G включает в себя все функции F5-B/C и дополнительно имеет следующие особенности:**

- диапазон мощностей – от 1,5 кВт до 355 кВт;
- опционально можно установить дополнительный аналоговый вход;
- время опроса входов/выходов не более 1 мс;
- регулирование отдельных параметров через аналоговый вход;
- использование датчиков обратной связи (энкодер, инициатор и т.д.);
- управление высокомоментными двигателями с частотой до 50 Гц;
- управление высокоскоростными двигателями с частотой до 2000 Гц (опционально);
- цифровое задание уставки с высоким разрешением;
- функция безопасного останова согласно EN954-1.



**Рекомендуемые области применения КЕВ COMBIVERT F5-G:**

- транспортеры и конвейерные системы;
- станции управления насосными агрегатами;
- оборудование для пищевой промышленности;
- намоточно-размоточное оборудование;
- покрасочное оборудование;
- упаковочное оборудование;
- покрасочное оборудование;
- системы с диапазоном регулирования скорости не выше 50;
- компрессоры;
- перемешивающие механизмы;
- системы управления высокоскоростными двигателями (электрошпинделями).

**Внимание!** Преобразователи частоты F5-G могут работать как F5-M/S при установке платы обратной связи (см. описание F5-M/S).

**Условия применения преобразователей КЕВ COMBIVERT F5-C/G вместо КЕВ COMBIVERT F5-B**

В случае, если необходимо обеспечить хотя бы одно из нижеперечисленных условий, то применяется преобразователь F5-C/G

1. Количество программируемых цифровых входов более чем 5, цифровых выходов более чем 2.
2. Более одного аналогового входа.
3. Более одного аналогового выхода.
4. Время сканирования входов/выходов менее 2 мсек.
5. Использование NPN-управления цифровыми входами.
6. Необходима функция «корректировки диаметра».
7. Необходима функция «качающейся частоты».
8. Управление тормозным транзистором GTR7.
9. Нормирование более чем одного параметра пользователя (CP-параметры).
10. Использование интерфейсных плат для датчика обратной связи (применять только F5-G).
11. Необходим фильтр для цифровых выходов.
12. Если необходимо изменять некоторые параметры через аналоговый вход или ФПД (функция потенциометра двигателя).
13. Необходимы расширенные слова управления/статуса до 32 бит (применять только F5-G).
14. Управление высоко-моментными двигателями с номинальной частотой менее 50 Гц.
15. Отображение активной мощности на валу двигателя.
16. Необходима функция «вырезания» резонансных частот.
17. Необходимы различные ramпы разгона и замедления для ФПД.
18. Необходима выходная частота более 1600 Гц (применять только F5-G, версия 2.81).
19. Необходима функция безопасного останова согласно EN 954-1.
20. Цифровое задание уставки с разрешением менее 0,0125 Гц (применять только F5-G).
21. Необходимость использования внешнего источника питания для карты управления преобразователя.
22. Необходимость использования быстрого (не более 250 мксек) аналогового входа.



## KEB COMBIVERT F5-M/F5-S

KEB COMBIVERT F5-M/F5-S это один и тот же преобразователь частоты, который может работать как с асинхронными двигателями и полеориентированным управлением (F5-M), так и с синхронными двигателями на постоянных магнитах (F5-S).

В качестве датчиков обратной связи для преобразователей частоты F5-M могут использоваться: инкрементальный фотодатчик, Sin/Cos фотодатчик, резольвер (СКВТ), датчик с HIPERFACE-интерфейсом и датчик с ENDAT-интерфейсом. Для преобразователей частоты F5-S могут использоваться: Sin/Cos фотодатчик с дополнительными коммутационными сигналами, резольвер (СКВТ), датчик с HIPERFACE-интерфейсом и датчик с ENDAT-интерфейсом.

Так же дополнительно могут подключаться: абсолютный фотодатчик, таходатчик, инициатор. Преобразователь частоты F5-M может работать и без датчика обратной связи в режиме бессенсорного векторного управления (автобуст и компенсация скольжения).



### Основные функции:

- диапазон мощностей – от 1,5 кВт до 355 кВт;
- управление скоростью, моментом и углом поворота;
- синхронизация с ведущим как по скорости, так и по положению;
- управление позиционированием;
- возможность запоминания до 32 позиций (для версий выше 3.0);
- S-образная кривая разгона и торможения в режиме позиционирования (для версий выше 3.0);
- дополнительные функции для управления вращающимся столом (для версий выше 3.0);
- входы и выходы датчиков положения для работы в режиме ведущий/ведомый;
- торможение постоянным током;
- линейная и S-образная кривая разгона и торможения;
- разгон и торможение по рампе;
- управление тормозным транзистором GTR7;
- контроль тока для работы с максимальной нагрузкой;
- буст – увеличение напряжения для увеличения пускового момента (только без датчика обратной связи);
- поиск скорости вращения двигателя;
- интерфейсы RS232, Profibus, Interbus, CAN, Sercos, Device Net, KEB-HSP 5/DIN 66019-II;
- 8 переключаемых наборов параметров;
- 8 программируемых дискретных входов;
- 2 релейных и 2 транзисторных программируемых выхода;
- PNP/NPN управление дискретными входами;
- 2 аналоговых входа: 0-10 В, ±10 В, 0/4-20 мА (12 бит);
- 4/4 внутренних программных входа/выхода;
- управление прямым (безредукторным) приводом;
- функция вырезания резонансных частот;
- функция безопасного останова согласно EN 954-1;
- функция цифрового задания частоты с высоким разрешением (диапазон регулирования 300000);
- функция потенциометра двигателя;
- функция качающейся частоты;
- функция коррекции диаметра;
- два встроенных таймера;
- функция снижения энергопотребления;
- электронная защита электродвигателя;
- встроенный технологический ПИД-регулятор;
- функция отключения и перезапуска при пропадании сетевого напряжения;
- задаваемые пользователем CP-параметры;
- регулирование скорости вращения двигателя по второму (внешнему) энкодеру.

	$P_{\text{ном}}$ (кВт)	Конструктивное исполнение	$I_{\text{ном}}$ (А)	$I_{\text{max}}$ (А)	$f_{\text{заполнения}}$ (кГц)	Фильтр	Артикул
3-ф. 230 В (180..260 В)	1,5	D*	7	12,6	16	B	09.F5.M1D2B_A
	2,2		10	18	16	B	10.F5.M1D2B_A
	4		16,5	29,7	8/16	B	12.F5.M1D1A_A
	5,5	E	24	36	8/16	B	13.F5.M1E16_A
	7,5		33	49,5	4/16	B	14.F5.M1E15_A
	11	G	48	72	8/16	B	15.F5.M1G16_A
	15	H	66	99	16	B	16.F5.M1H17_A
	18,5		84	126	8/16	B	17.F5.M1H17_A
	22	R	100	150	8/16	B	18.F5.M1R76_A
	30		120	172	8/16	B	19.F5.M1R76_A
	37		150	217	8/16	B	20.F5.M1R76_A
	45		180	270	8/16	A/B	21.F5.M1R76_A
3-ф. 400 В (305..500 В)	0,75	D	2,6	5,6	8/16	B	07.F5.M1D3A_A
	1,5		4,1	7,4	8/16	B	09.F5.M1D3A_A
	2,2		5,8	10,4	4/16	B	10.F5.M1D3A_A
	4		9,5	17	8/16	B	12.F5.M1D3A_A
	5,5		12	21,6	4/16	B	13.F5.M1D39_A
	7,5		16,5	29,7	2/16	B	14.F5.M1D38_A
	11	E	24	36	4/16	B	15.F5.M1E35_A
	15		33	49,5	2/16	B	16.F5.M1E34_A
	18,5	G	42	63	4/16	B	17.F5.M1G35_A
	22		50	75	2/16	B	18.F5.M1G34_A
	30	H	60	90	4/16	B	19.F5.M1H35_A
	37		75	112	2/4	B	20.F5.M1H34_A
	45	R	90	135	4/16	B	21.F5.M1R95_A
	55		115	172	4/16	B	22.F5.M1R95_A
	75		150	225	2/12	B	23.F5.M1R94_A
	90		180	270	2/8	B	24.F5.M1R94_A
	110	U	210	263	4/8	A/B	25.F5.M1U91_A
	132		250	313	4/8	A/B	26.F5.M1U91_A
	160		300	375	2/8	A/B	27.F5.M1U90_A
	200	W	370	463	2/4	A	28.F5.M1W90_A
250	460		575	2	A	29.F5.M1W90_A315	
315	570		713	2	A	30.F5.M1WA0_A	
355	630		787	2	A	31.F5.M1WA0_A	

- встроенный вариант
- внешний вариант
- компактный внешний фильтр
- обязательное применение сетевых дросселей

\* 0,75–2,2 кВт = 1-фазный 230 В

### Рекомендуемые области применения КЕВ COMBIVERT F5-M/F5-S

Металло- и деревообработка, робототехника, полиграфическое оборудование, оборудование для легкой промышленности, упаковочное и сортировочное оборудование, системы с диапазоном регулирования скорости выше 10 000, системы высокоточного позиционирования, следящие системы.

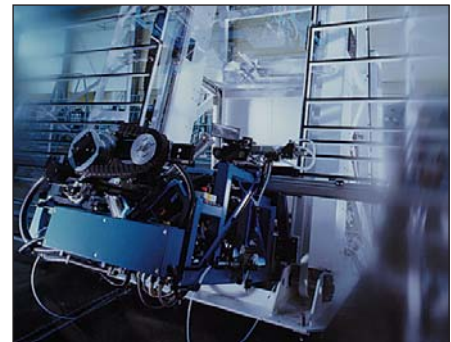
**Внимание!** Преобразователи частоты F5-M/F5-S могут работать как F5-G.

## KEB COMBIVERT F5 A-SERVO

Преобразователи частоты для синхронных двигателей на постоянных магнитах небольших размеров с номинальным моментом от 0,18 Нм до 1,15 Нм.

**Эти преобразователи частоты обладают теми же функциями, что и преобразователи частоты KEB COMBIVERT F5-S, но имеют следующие особенности:**

- необходим внешний источник питания 24 В для платы управления;
- плата обратной связи поддерживает только резольвер, второй разъем на плате может быть запрограммирован как инкрементальный вход или выход (1024 имп/об);
- разъемы на плате обратной связи только для RJ-45 коннектора;
- максимальная длина кабеля обратной связи от преобразователя до двигателя – 20 м;
- уменьшенное количество разъемов (17 клемм) на плате управления;
- один аналоговый вход  $\pm 10$  В;
- один аналоговый выход 0-10 В;
- 4 программируемых дискретных входа;
- 2 программируемых транзисторных выхода;
- один программируемый релейный выход;
- встроенный радиочастотный фильтр (EMC-фильтр).



### Рекомендуемые области применения F5 A-SERVO:

- робототехника;
- медицинская техника;
- полиграфическое оборудование;
- оборудование для легкой промышленности;
- упаковочное и сортировочное оборудование;
- системы с диапазоном регулирования скорости выше 10000;
- системы высокоточного позиционирования;
- координатные системы;
- следящие системы.



## КЕВ COMBIVERT F5E-SCL

S.C.L. в переводе означает бессенсорную обратную связь (Sensorless Closed Loop). Данная версия преобразователей частоты позволяет управлять синхронными двигателями на постоянных магнитах без датчика обратной связи.

Принцип управления основан на использовании математической модели синхронного двигателя, где, исходя из параметров двигателя и измеренного тока, определяется положение ротора двигателя.

### Преимущества:

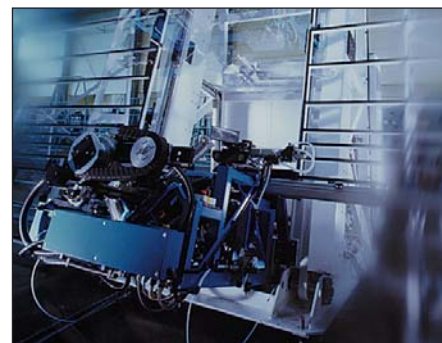
- нет необходимости в датчике обратной связи (энкодера, резольвера) на валу двигателя;
- регулирование скорости двигателя в диапазоне 100:1 без проскальзывания;
- автоматическое определение некоторых параметров двигателя (сопротивления, индуктивности, постоянного напряжения);
- автоматическая настройка регулятора скорости в зависимости от инерции нагрузки.

### Ограничения:

- нестабильность скорости вращения на скоростях ниже 1% от номинальной скорости;
- нет модуля позиционирования;
- поворот вала двигателя при подаче напряжения;
- недостаточный момент при нулевой скорости;
- мощность преобразователя не должна превышать мощность двигателя более чем в 3 раза.

### Рекомендуемые области применения КЕВ COMBIVERT F5E-SCL:

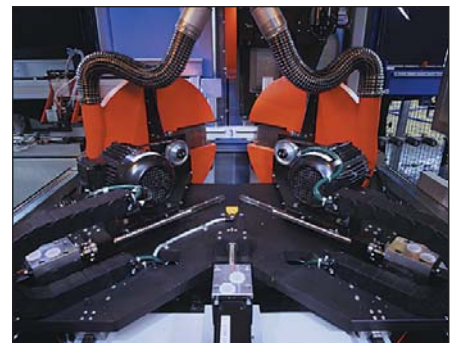
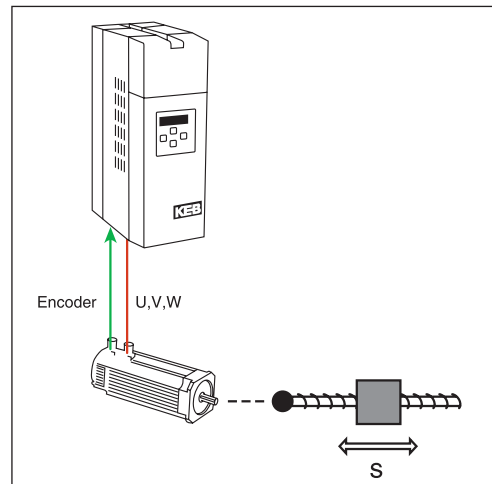
- насосные и компрессорные станции;
- приводы станков и механизмов;
- лебедки и электродомкраты.



## KEB COMBIVERT S4-CAM

Для синхронизации нескольких приводов KEB предлагает решение на основе синхронных двигателей на постоянных магнитах с кулачковым программным обеспечением KEB COMBIVERT S4-CAM. Таким образом, KEB обеспечивает легкий переход от механического кулачка к электронному кулачку.

Принцип действия электронного кулачка заключается в том, что в любой момент времени каждой позиции Ведущего соответствует вполне определённая позиция Ведомого. Для этого определяется, какое количество импульсов Ведущего соответствует одному циклу (в диапазоне 0–360°). Далее составляется профиль движения Ведомого, который состоит из N количества опорных точек, затем эти точки загружаются в преобразователь частоты. Таблица опорных точек может быть создана вручную, например, в Excel, или при помощи специального графического редактора движения COMBICAM-software.



### Кулачковое программное обеспечение KEB COMBIVERT S4-CAM предоставляет следующие возможности:

- в памяти преобразователя частоты могут быть сохранены до 8-ми профилей движения;
- максимальное количество опорных точек – до 2000;
- работа с реальным или виртуальным Ведущим;
- однократное или многократное (автоматическое) выполнение цикла;
- запуск через цифровой вход или по интерфейсу;
- программирование передаточного отношения и сдвига, причем, передаточное отношение для Ведомого может задаваться через аналоговый вход (10 В соответствует  $i = 20$ );
- отображение положений Ведущего ( $360^\circ = 65536$  инк) и Ведомого;
- сохранение позиции Ведущего при возникновении ошибки или выключении модуляции;
- сохранение позиций Ведущего и Ведомого при выключении питания сети;
- переключение между кулачковым режимом и режимом позиционирования во время работы;
- встроенные кулачковые переключатели (3 выхода, 32 диапазона);
- кулачковые переключатели могут работать относительно положения Ведущего, положения Ведомого или абсолютного положения.

### Рекомендуемые области применения KEB COMBIVERT S4-CAM:

- упаковочное оборудование;
- штамповочное и прессовое оборудование;
- распределяющие конвейеры;
- намоточное оборудование;
- упаковочное и фасовочное оборудование;
- роторные ножи;
- операции с непрерывной подачей материала («Летающая пила»).

## Синхронные сервомоторы КЕВ COMBIVERT

Синхронные сервомоторы КЕВ имеют 6 типоразмеров (А, В, С, D, E, F), а специальная серия компактных сервомоторов содержит 8 типоразмеров (с 12 по 84) с номинальным моментом на валу от 0,18 до 85 Нм.

В стандартном исполнении в качестве датчика обратной связи на сервомоторах КЕВ устанавливается 2-х полюсный резольвер. Для всех типоразмеров может быть установлен инкрементальный или абсолютный энкодер.

Все двигатели КЕВ изготавливаются с классом изоляции F и степенью защиты IP65 (для сальника IP64). Работают сервомоторы при температуре окружающей среды от -50 °C до +40 °C.

Сервомоторы КЕВ могут комплектоваться (опционально) тормозной системой, интегрированной в корпус двигателя.

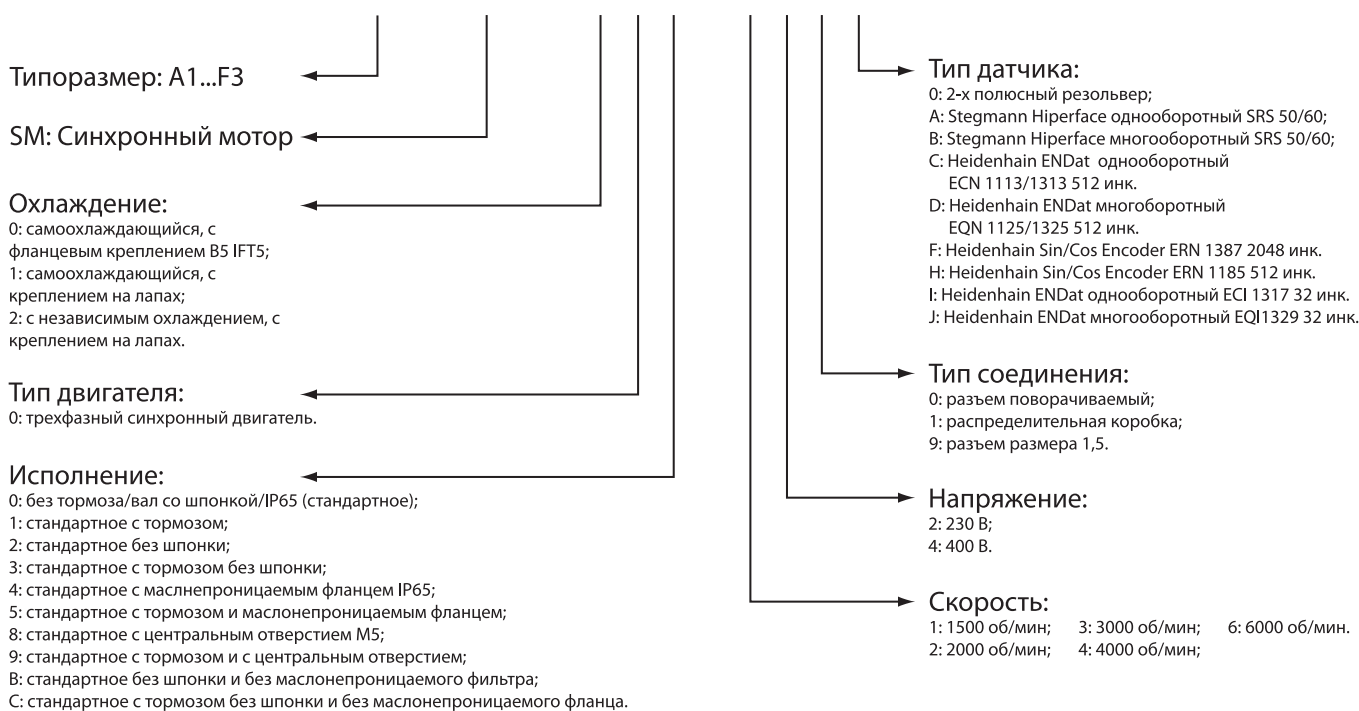


### Синхронные сервомоторы КЕВ находят свое применение:

- в станкостроении (фрезерные, токарные станки (привода подачи), обрабатывающие центры и др.);
- в системах позиционирования в координатных столах (плазменная, лазерная резка и др.);
- в пищевой промышленности (упаковочные автоматы, системы протяжки, «летающая пила», «летающий нож»);
- в машиностроении;
- в деревообрабатывающей промышленности;
- в металлургической промышленности;
- в роботостроении;
- в строительстве («умный дом»);
- в шинной индустрии;
- в медицине;
- в лабораторных установках различных научных институтов и производственных предприятиях.

### Маркировка сервомоторов КЕВ

# A1-SM-000-6200



Технические характеристики сервомоторов с напряжением питания 220 В:

Артикульный номер	$M_{max}$ (Нм)	$M_N$ (Нм)	$M_{d0}$ (Нм)	$n_n$ (об/мин)	$n_{Mmax}$ (об/мин)	$n_0$ (об/мин)
A1.SM.000-6200	1,7	0,32	0,34	6000	5950	9500
A2.SM.000-6200	2,5	0,48	0,5	6000	6950	9500
A3.SM.000-6200	3,2	0,6	0,65	6000	7100	9500
A4.SM.000-6200	5	0,8	1	6000	7850	9500
B1.SM.000-4200	3,1	0,6	0,65	4000	5250	9100
B1.SM.000-6200	3,1	0,5	0,65	6000	7250	12300
B2.SM.000-4200	7,2	1,3	1,5	4000	3450	6850
B2.SM.000-6200	7,2	1	1,5	6000	6000	10650
B3.SM.000-4200	11	2	2,3	4000	4700	7200
B3.SM.000-6200	11	1,5	2,3	6000	5950	10200
C1.SM.000-3200	4,3	0,8	0,95	3000	1800	5200
C1.SM.000-4200	4,3	0,75	0,95	4000	2850	6900
C1.SM.000-6200	4,3	0,7	0,95	6000	5350	10350
C2.SM.000-3200	12,2	2,4	2,7	3000	2550	4150
C2.SM.000-4200	12,2	2,2	2,7	4000	3950	5500
C2.SM.000-6200	12,2	2	2,7	6000	6150	8150
C3.SM.000-3200	20,3	3,9	4,5	3000	2600	3850
C3.SM.000-4200	20,3	3,5	4,5	4000	3850	5100
C3.SM.000-6200	20,3	2,8	4,5	6000	5550	7600
C4.SM.000-3200	27	5	6	3000	2600	3950
C4.SM.000-4200	27	4,5	6	4000	3600	5050
C4.SM.000-6200	27	3	6	6000	6300	7650
D1.SM.000-3200	18,9	3,7	4,2	3000	2550	4000
D1.SM.000-4200	18,9	3,5	4,2	4000	3850	5300
D1.SM.000-6200	18,9	3	4,2	6000	5350	7750
D2.SM.000-3200	31,5	6,1	7	3000	2750	4000
D2.SM.000-4200	31,5	5,8	7	4000	4000	5450
D2.SM.000-6200	31,5	3,8	7	6000	6300	7550
D3.SM.000-3200	45	8,4	10	3000	2850	3850
D3.SM.000-4200	45	7,6	10	4000	3950	5300
D3.SM.000-6200	45	5	10	6000	5600	7050
D4.SM.000-3200	54	9,9	12	3000	2850	3650
D4.SM.000-4200	54	8,6	12	4000	3550	4700
E1.SM.000-2200	42	7	8,5	2000	1500	2250
E1.SM.000-3200	42	6,5	8,5	3000	2250	3450
E1.SM.000-4200	42	5,2	8,5	4000	3400	4600
E2.SM.000-2200	70	12,2	14	2000	1450	2150
E2.SM.000-3200	70	11	14	3000	2150	3250
E2.SM.000-4200	70	7,6	14	4000	3300	4150
E3.SM.000-2200	85	16,5	19	2000	1450	2300
E3.SM.000-3200	85	14,6	19	3000	3450	3450
E3.SM.000-4200	85	8,7	19	4000	3400	4350
E4.SM.000-2200	121	21,4	27	2000	1700	2150
E4.SM.000-3200	121	15,5	27	3000	2500	3000

Технические характеристики сервомоторов с напряжением питания 400 В:

Артикульный номер	$M_{\max}$ (Нм)	$M_N$ (Нм)	$M_{до}$ (Нм)	$n_n$ (об/мин)	$n_{M_{\max}}$ (об/мин)	$n_0$ (об/мин)
A1.SM.000-6400	1,7	0,32	0,34	6000	7550	11950
A2.SM.000-6400	2,5	0,48	0,5	6000	6900	10050
A3.SM.000-6400	3,2	0,6	0,65	6000	6600	9350
A4.SM.000-6400	5	0,8	1	6000	6000	8250
B1.SM.000-4400	3,1	0,6	0,65	4000	2800	6850
B1.SM.000-6400	3,1	0,5	0,65	6000	5200	10250
B2.SM.000-4400	7,2	1,3	1,5	4000	1850	5750
B2.SM.000-6400	7,2	1	1,5	6000	4800	8800
B3.SM.000-4400	11	2	2,3	4000	3100	5450
B3.SM.000-6400	11	1,5	2,3	6000	4500	7850
C1.SM.000-3400	4,3	0,8	0,95	3000	1500	4950
C1.SM.000-4400	4,3	0,75	0,95	4000	2850	6550
C1.SM.000-6400	4,3	0,7	0,95	6000	4750	9800
C2.SM.000-3400	12,2	2,4	2,7	3000	2500	4150
C2.SM.000-4400	12,2	2,2	2,7	4000	4000	5550
C2.SM.000-6400	12,2	2	2,7	6000	6150	8350
C3.SM.000-3400	20,3	3,9	4,5	3000	2650	3950
C3.SM.000-4400	20,3	3,5	4,5	4000	3850	5100
C3.SM.000-6400	20,3	2,8	4,5	6000	5450	7600
C4.SM.000-3400	27	5	6	3000	2750	4100
C4.SM.000-4400	27	4,5	6	4000	3950	5350
C4.SM.000-6400	27	3	6	6000	6300	7750
D1.SM.000-3400	18,9	3,7	4,2	3000	2500	3950
D1.SM.000-4400	18,9	3,5	4,2	4000	3850	5300
D1.SM.000-6400	18,9	3	4,2	6000	5600	7950
D2.SM.000-3400	31,5	6,1	7	3000	2650	3900
D2.SM.000-4400	31,5	5,8	7	4000	3650	5200
D2.SM.000-6400	31,5	3,8	7	6000	6550	8050
D3.SM.000-3400	45	8,4	10	3000	2850	3850
D3.SM.000-4400	45	7,6	10	4000	3900	5250
D3.SM.000-6400	45	5	10	6000	5900	7350
D4.SM.000-3400	54	9,9	12	3000	3000	3800
D4.SM.000-4400	54	8,6	12	4000	4150	5200
E1.SM.000-2400	42	7	8,5	2000	1550	2300
E1.SM.000-3400	42	6,5	8,5	3000	2350	3500
E1.SM.000-4400	42	5,2	8,5	4000	3550	4600
E2.SM.000-2400	70	12,2	14	2000	1550	2250
E2.SM.000-3400	70	11	14	3000	2500	3400
E2.SM.000-4400	70	7,6	14	4000	3600	4500
E3.SM.000-2400	85	16,5	19	2000	1800	2300
E3.SM.000-3400	85	14,6	19	3000	2750	3550
E3.SM.000-4400	85	8,7	19	4000	3850	4650
E4.SM.000-2400	121	21,4	27	2000	1700	2200
E4.SM.000-3400	121	15,5	27	3000	2650	3250



Артикульный номер	$M_{\max}$ (Нм)	$M_N$ (Нм)	$M_{до}$ (Нм)	$n_n$ (об/мин)	$n_{M_{\max}}$ (об/мин)	$n_0$ (об/мин)
F1.SM.000-1400	88	22,5	25	1500	600	1700
F1.SM.000-2400	88	21,5	25	2000	1200	2300
F1.SM.000-3400	88	20	25	3000	1800	3550
F1.SM.000-4400	88	16	25	4000	2850	4650
F2.SM.000-1400	175	42	50	1500	950	1800
F2.SM.000-2400	175	38	50	2000	1300	2400
F2.SM.000-3400	175	31	50	3000	2300	3450
F3.SM.000-1400	245	61	70	1500	1200	1750
F3.SM.000-2400	245	52	70	2000	1700	2350
F3.SM.000-3400	245	33	70	3000	2900	3550

## Синхронные приводы Metronix

Диапазон мощностей, кВт	0,03–11
Питающая сеть (3-фазн.)	200-230 В (+10%–15%), 50 Гц
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до 50
Защита, IP	55, 65
Допустимая влажность, %	<90
Диапазон регулирования скорости, об/мин	10000
Допустимая перегрузка по моменту	3
Неравномерность частоты вращения при $t^{\circ}=10-25^{\circ}\text{C}$ , %	$<\pm 0,1$



Существуют два типа исполнения систем управления Metronix: общая серия VS и специальная серия VP. Отличие состоит в программном обеспечении, которое в серии VP ориентировано на выполнение специальных задач:

- линейно-координатное позиционирование с возможностью выбора до 64 позиций шестью дискретными входами (VP-1). Типичная сфера применения – обеспечение линейного перемещения в системах с трансмиссией на ШВП;
- угловое позиционирование с возможностью выбора до 32 позиций пятью дискретными входами (VP-2). Типичная сфера применения – поворотные столы, роторно-конвейерные линии, устройства автоматической смены инструмента и т.п.;
- позиционирование с применением подачи дотягивания (VP-3). Типичная сфера применения – упаковочные машины, всевозможные виды подающих устройств с позиционированием как по энкодеру на валу двигателя, так и по внешнему дискретному датчику (по метке);
- программируемое пошаговое позиционирование с возможностью выбора до 8 программ тремя дискретными входами (VP-5). Каждая программа может иметь до 100 шагов (позиций), сохраненных в памяти преобразователя частоты.

### Преобразователи частоты серии VS могут работать в следующих режимах:

- управление позицией при использовании внешнего контроллера задающего последовательность импульсов;
- управление скоростью по аналоговому входу или дискретным входам;
- управление моментом по аналоговому входу в режиме ограничения максимального момента;
- управление скоростью/позицией;
- управление скоростью/моментом;
- управление позицией/моментом.

Для связи преобразователя и ЭВМ имеется встроенный COM-порт. При необходимости преобразователи частоты через конвертер RS232/RS485 можно объединить в сеть.

### Общие достоинства приводов Metronix:

- встроенный комплект рекуператора, позволяющий возвращать энергию в сеть, и встроенный ключ сброса энергии при динамических торможениях;
- тестовый режим работы преобразователей частоты;
- функции устранения вибраций при вращении двигателя и его останове позволяют исключить работу преобразователя в колебательном режиме при его наладке и эксплуатации;
- возможность использования как относительного, так и абсолютного инкрементальных датчиков положения;
- выбор режима работы системы управления – управление по скорости или по моменту;
- наличие пакета программного обеспечения позволяет легко и быстро менять функции преобразователя и решать на его базе технические задачи по реализации приводов подачи;
- наличие двигателей с полым валом позволяет исключить из кинематической схемы механизма промежуточное устройство – муфту;
- программируемые выходы позволяют строить системы с высокой степенью защиты от аварийных ситуаций и максимальной информативностью для оператора.

**Функции, используемые при управлении скоростью:**

- автоподстройка (при изменяющихся моментах инерции) коэффициентов пропорциональной и интегральной составляющей регулятора скорости;
- свободно программируемый ПИ регулятора скорости позволяет использовать отдельно как П, так и И составляющую, и легко адаптировать преобразователь частоты к конкретным условиям применения;
- использование как аналоговой уставки, так и задания различных скоростей (до 7) с помощью дискретного переключателя;
- устранение ползучей скорости привода с помощью уменьшения чувствительности системы к флуктуациям токов;
- удобное формирование механических характеристик привода при переменных режимах работы, задание времени разгона и торможение, формирование S-образных характеристик;
- уставка задания скорости как с цифрового, так и с аналогового источника уставки;
- функция задания реверса исходя из значения аналоговой уставки и с помощью логических сигналов;
- 12-бит входной ЦАП.

**Функции, используемые при управлении моментом:**

- ограничение момента позволяет адаптировать динамические выбросы момента к реальным условиям функционирования установки;
- момент удержания скорости в нуле равен моменту сопротивления;
- задание уставки на момент в аналоговом формате;
- исключение резонансной частоты исполнительного органа из полосы пропускания контура управления моментом привода.

**Функции, используемые при управлении позиционированием:**

- встроенный модуль ограничения перемещений исполнительного механизма позволяет строить системы позиционирования без дополнительных затрат на датчики ограничения;
- функция выбора люфта позволяет учесть реальные зазоры при построении систем позиционирования без реализации этой функции в системе верхнего уровня, что значительно упрощает структуру программы контроллера, задающего уставку на позицию;
- реализация процесса позиционирования с применением подачи дотягивания;
- встроенный модуль поиска нулевой метки датчика позиции;
- точность позиционирования определяется типом датчика обратной связи.



Таблица технических характеристик приводов Metronix общепромышленной серии

Модель (APD-VS)		R5	01	02	04	05	10	15	20	35	50	75	110
Источник входного напряжения*		3 x 200–230 В (+10%–15%), 50/60 Гц											
Параметры двигателей	U <sub>ном</sub> , В	3 фазы, ШИМ											
	I <sub>ном</sub> , А	1,2	1,65	1,65	3,2	4,3	6,4	11	16	21	32	38	50
	I <sub>макс</sub> , А	3,6	4,95	4,95	9,6	12,9	19,2	33	48	63	96	102	125
Датчик положения	Стандартный	Инкрементальный, 5В, 2000–10000 имп/об											
	Опциональный	Абсолютный 11/13 бит											
Режим управления скоростью	Функция управления	Диапазон регулирования D=10 000 Максимальная частота f=400 Гц											
	Команды на скорость	Аналоговая уставка ±10 В, цифровая уставка (7 скоростей)											
	Время разгона/торможения, мс	Линейная, S-образная механическая характеристика, 0–106											
Режим управления позицией	Входная частота импульсов, кГц	500											
	Описание импульсов	А+В сдвинутые по фазе; вперед + назад импульс; направление + импульс											
	Электронное редуцирование	4 скорости выбираемых дискретно от 1/50 до 50											
Точность поддержания скорости		<±0,01% (при нагрузке 0–100%), <±0,1% (при t°=25±10 °С)											
Режим управления моментом		Уставка на момент аналоговая, U=±10 В Отклонение от линейной зависимости <4%											
Режим торможения		Рекуперативное, динамическое											
Условия окружающей среды	Диапазон рабочей температуры, °С	от 0 до +50											
	Температура хранения, °С	от – 20 до +80											
	Относительная влажность, %	<90											

\* возможно использование одной фазы

Таблица технических характеристик приводов Metronix специальной серии применения

Модель (APD-VP)		R5	01	02	04	05	10	15	20	35	50	75	110
Источник входного напряжения*		3 x 200–230 В (+10%–15%), 50/60 Гц											
Параметры двигателей	U <sub>ном</sub> , В	3 фазы, ШИМ											
	I <sub>ном</sub> , А	1,2	1,65	1,65	3,2	4,3	6,4	11	16	21	32	38	50
	I <sub>макс</sub> , А	3,6	4,95	4,95	9,6	12,9	19,2	33	48	63	96	102	125
Датчик положения	Стандартный	Инкрементальный, 5В, 2000–10000 имп/об											
	Опциональный	Абсолютный 11/13 бит											
Установка позиционирования координат		Установка 64 точек максимум через входные клеммы. Установка 6 позиций, 2 цифровые установки скорости											
Расширение входа/выхода	Вх/вых контакты	Входы: 20 точек, выходы: 9 точек											
	Описание импульсов	А+В сдвинутые по фазе; вперед+назад импульс; направление+импульс											
	Аналоговые входы	Максимально 4 канала, U=±10В.											
	Аналоговые выходы	Максимально 2 канала, U=0..5В.											
	Выходы энкодера	А, В, N каналы с напряжением 5 В. Возможность деления частоты импульсов от 1/1 до 1/16											
Режим торможения		Рекуперативное, динамическое											
Условия окружающей среды	Диапазон рабочей температуры, °С	от 0 до +50											
	Температура хранения, °С	от –20 до +80											
	Относительная влажность, %	<90											

\* возможно использование одной фазы

## Синхронные двигатели NX – DIGIVEX

Синхронные сервомоторы DIGIVEX\* серии NX имеют 8 типоразмеров (от NX1 до NX8) с номинальным моментом на валу в диапазоне от 0,45 до 64 Нм.

Модернизированная 10-полюсная конструкция статора электродвигателя обеспечивает высокие моментные характеристики при предельно компактных габаритах корпуса. Двигатели NX изготавливаются как с гладким, так и со шпоночным валом.

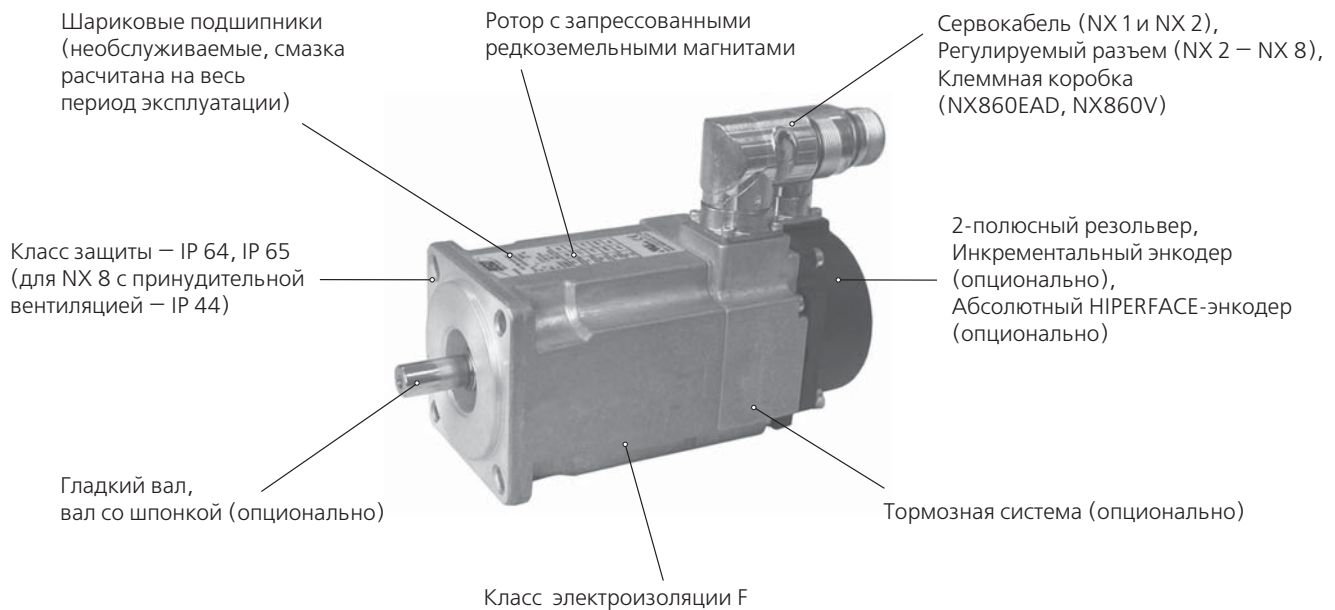
В стандартном исполнении в качестве датчика обратной связи на NX установлен 2-полюсный резольвер. Для всех типоразмеров возможна установка инкрементального энкодера, а начиная с типоразмера NX 3 возможна установка абсолютного энкодера с функцией HIPERFACE® (сочетание возможностей абсолютного и инкрементального энкодера с сигналом sin/cos).

Все двигатели серии NX изготавливаются с изоляцией класса F и степенью защиты IP 64 (стандартное исполнение) или IP 65 (специальное исполнение).

Двигатели комплектуются высококачественными разъемами и набором кабелей.

При необходимости на NX возможна установка внешней тормозной системы (опционально).

При стандартных условиях эксплуатации двигатели NX не нуждаются в техническом обслуживании. Смазка подшипников ротора не требует замены в течение всего срока службы.



\*Digivex™ – торговая марка промышленных сервоприводов компании SSD Drives – ведущего европейского производителя промышленных электродвигателей и компонентов привода. Компания была основана в 1974 году в Великобритании как Shackleton System Drives (SSD), в 1990 году переименована в Eurotherm Drives, а с 2004 года носит название SSD Drives Holding Limited. В 2000 году SSD Drives (Eurotherm Drives) присоединила одну из ведущих французских инженеринговых компаний – Parvex SAS. В августе 2005 года вошла в состав Parker Hannifin Corp., USA.

**Моментные характеристики сервомоторов серии NX – DIGIVEX**

Мотор	Номинальный момент, Нм	Максимальная скорость, об/мин		Момент инерции ротора, кг•м <sup>2</sup> •10 <sup>-5</sup>
		230 В	380 В	
NX110EAP	0,45	6000	—	1,3
NX205EAV	0,45	5000	7500	2,1
NX205EAS	0,45	7500	—	2,1
NX210EAT	1	4000	6000	3,8
NX210EAP	1	6000	—	3,8
NX310EAP	2	2300	4000	7,9
NX310EAK	2	4000	—	7,9
NX420EAV	4	—	2000	29
NX420EAP	4	2300	4000	29
NX420EAJ	4	4000	—	29
NX430EAJ	5,5	3200	—	42,6
NX430EAF	5,5	4000	—	42,6
NX430EAV	5,5	—	1000	42,6
NX430EAP	5,5	—	3000	42,6
NX430EAL	5,5	—	4000	42,6
NX620EAV	8	—	2000	98
NX620EAR	8	2200	3900	98
NX620EAJ	8	4000	4500	98
NX630EAV	12	—	1350	147
NX630EAR	12	1450	2700	147
NX630EAK	12	2800	—	147
NX630EAG	12	4000	—	147
NX630EAN	12	—	4000	147
NX820EAL	16	3600	—	320
NX820EAX	16	—	1900	320
NX820EAR	16	—	3900	320
NX840EAJ	28	2200	—	620
NX840EAQ	28	—	2100	620
NX840EAK	28	—	3500	620
NX860EAD	41	2600	—	920
NX860EAJ	41	—	2600	920
NX860VAG*	64	2000	—	920
NX860VAJ*	64	—	2600	920

\*С системой принудительной вентиляции

**Размеры двигателей**

NX 1 и NX 2 (с сервокабелем)

Мотор	N мм	D мм	E мм	T мм	P мм	S мм	M мм	Без тормоза		С тормозом		Fr* кгс	Fa* кгс
								Вес кг	L мм	Вес кг	L мм		
NX 110	30	9	25	2,5	42,5	3,2	50	0,8	110	1	140	15	6,9
NX 205	40	11	25	2,5	56,5	5,5	63	0,8	102	1,1	136	28	15,5
NX 210	40	11	25	2,5	56,5	5,5	63	1,3	122	1,6	156	30	16,7

\*Fr и Fa являются не кумулятивными величинами; срок работы подшипников при 1500 об/мин – 20000 часов

NX 2 (с разъемом)

Мотор	N мм	D мм	E мм	T мм	P мм	S мм	M мм	Без тормоза		С тормозом		Fr* кгс	Fa* кгс
								Вес кг	L мм	Вес кг	L мм		
NX 205	40	11	25	2,5	56,5	5,5	63	0,8	102	1,1	136	28	15,5
NX 210	40	11	25	2,5	56,5	5,5	63	1,3	122	1,6	156	30	16,7

NX 3, NX 4 и NX 6 (с разъемом)

Мотор	N мм	D мм	E мм	T мм	P мм	S мм	M мм	Без тормоза		С тормозом		Fr* кгс	Fa* кгс
								Вес кг	L мм	Вес кг	L мм		
NX 310	60	11	23	2,5	71	5,5	75-80	2	146	2,4	194	36	20
NX 420	80	19	40	3	91,5	7	100	3,7	175	4,5	226	72	24
NX 430	80	19	40	3	91,5	7	100	4,6	200	5,4	251	82	24
NX 620	110	24	50	3,5	121	9	130	6,9	181	8	236	82	52
NX 630	110	24	50	3,5	121	9	130	8,8	210	10	265	86	54

NX 8

Мотор	Без тормоза		С тормозом		Fr*, кгс	Fa*, кгс
	Вес, кг	L, мм	Вес, кг	L, мм		
NX 820	13	200	16,5	266	151	28
NX 840	20	260	23,5	326	165	33
NX 860	27	320	30,5	386	172	37

NX 8 (исполнение с системой вентиляции)

Мотор	Без тормоза		С тормозом		Fr*, кгс	Fa*, кгс
	Вес, кг	L, мм	Вес, кг	L, мм		
NX 860 V	30,5	424	34	490	172	37

\*Fr и Fa являются не кумулятивными величинами; срок работы подшипников при 1500 об/мин – 20000 часов

Расшифровка артикульного номера серводвигателя SSD

NX – 3 – 10 – E – A – K – R – 1 – 0 – 00

10-полосный сервомотор

Типоразмер: 1, 2, 3, 4, 6, 8  
(зависит от диаметра двигателя)

Количество сегментов  
(в зависимости от диаметра двигателя)

Тип обмотки (V — вентилируемая)

A: 2-полюсный энкодер  
U: абсолютный энкодер 4096 имп/об, HIPERFACE®  
X: 2048 энкодер имп/об

00: гладкий вал  
01: вал со шпонкой  
10: IP 65

0: без тормоза  
3: с тормозом

1: кабель  
6: распределительная коробка  
7: разъемы (кроме NX1)  
9: вентиляция и распределительная  
коробка (только для NX 860 V)

Цвет корпуса  
R: не окрашен  
B: черный

Тип обмотки

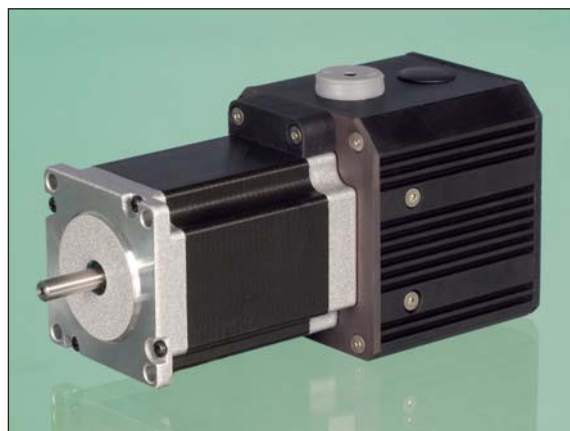
## Интегрированный сервопривод СПШ10

### Описание и технические характеристики

СПШ10 – это новый сервопривод, разработанный специалистами компании «Сервотехника». СПШ10 – это высокопроизводительный интегрированный сервопривод с векторным управлением по скорости и моменту. Нам удалось создать принципиально новое устройство с уникальным сочетанием цены и технических характеристик, не имеющих аналогов в России.

Конструктивно сервопривод СПШ10 можно разделить на следующие основные блоки:

- гибридный шаговый или синхронный двигатель с габаритами 23 и 34;
- блок управления (сервоконтроллер и программируемый логический контроллер в одном корпусе);
- энкодер.



Производство этих сервоприводов на территории России должно обеспечить короткие сроки поставки и сервисного обслуживания. Гибкая система настройки и встроенный контроллер позволяют использовать сервоприводы СПШ в различных областях. Благодаря стандартным фланцам NEMA и компактным размерам СПШ10 может быть использован при модернизации оборудования.

### Преимущества сервопривода СПШ10:

- векторное управление двигателем;
- высокие динамические показатели за счет использования замкнутых контуров регулирования токов в обмотках двигателя;
- замкнутое регулирование скорости;
- низкая вибрация за счет динамически регулируемого усилия;
- компактные размеры.

### Функциональные возможности:

- режимы управления положением или скоростью, или моментом;
- режим плавного разгона/торможения с исключением двух диапазонов резонансных частот;
- точность позиционирования до 3-х угловых минут;
- встроенный программируемый логический контроллер позволяет пользователю создавать программы движения привода без применения внешних контроллеров;
- режим синхронизации работы группы приводов (до 128 приводов, на базе промышленной шины CAN);
- режим работы master-slave;
- интерфейс Step/Dir для задания позиции вала двигателя;
- аналоговый интерфейс  $\pm 10$  В для задания скорости двигателя;
- 2 цифровых выхода, 4 электрически развязанных цифровых входа;
- встроенная защита от короткого замыкания, перегрева, повышенного и пониженного напряжения;
- свыше 50-ти параметров настройки, позволяющих оптимизировать режим работы привода для решения конкретных задач пользователя;
- режим осциллографа, позволяющий анализировать качество переходных процессов с высоким разрешением;
- функции обработки концевых датчиков и выхода в нулевую позицию.

### Рекомендуемые области применения:

- приводы подачи;
- приводы осей координатных столов и манипуляторов;
- распределенные системы линейного перемещения;
- упаковочное, конвейерное, текстильное, пищевое оборудование;
- полиграфическое оборудование, штамповочные автоматы;
- приводы машин и механизмов специального назначения, лабораторное оборудование;
- рекламное оборудование.



### Сервоприводы СПШ10 реализуют различные варианты режимов работы, среди них:

- динамический – управление приводом в режиме реального времени через цифровой интерфейс;
- аналоговый – управление скоростью привода с помощью аналогового сигнала  $\pm 10$  В;
- циклический – работа привода по программе, заложенной во встроенный контроллер;
- сетевой – режим работы по CAN протоколу для синхронизации нескольких приводов и работы в режиме master-slave.

Сервопривод СПШ10 поддерживает и интерфейс Step/Dir, с помощью которого задается текущее положение вала двигателя.

### Программирование работы сервопривода

Специальное программное обеспечение Мотомастер®, поставляемое в комплекте с приводом, позволяет пользователю самостоятельно настроить свыше 50 рабочих параметров, которые сохраняются в энергонезависимую память контроллера и восстанавливаются при включении.

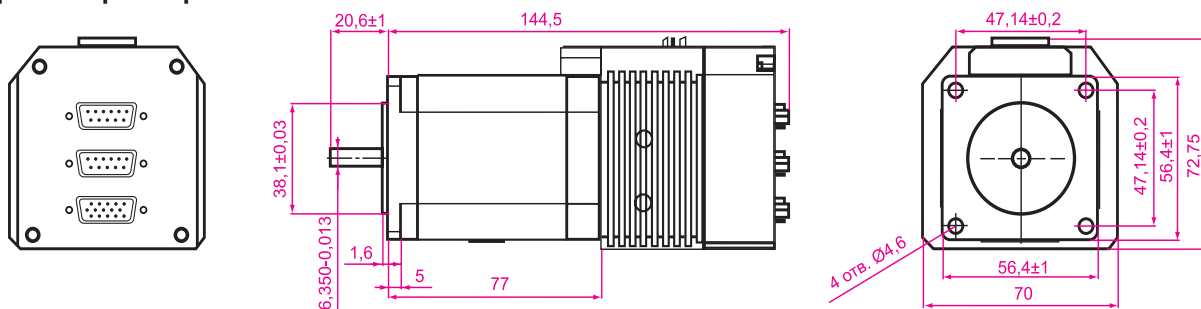
Для настройки контуров управления предусмотрен тестовый режим, позволяющий анализировать переходные процессы. Период опроса динамических параметров привода – от 25 мкс.

### Технические характеристики

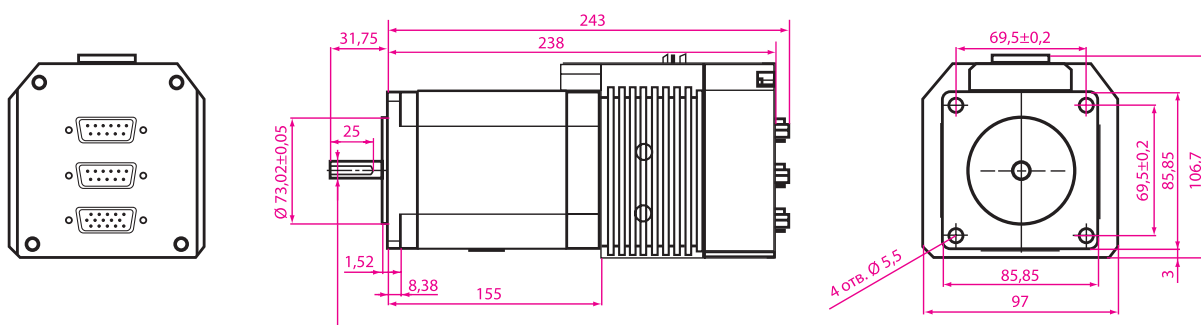
Артикул	СПШ10-23017	СПШ10-34100	СПШ15-34016
Тип двигателя	Гибридный шаговый	Гибридный шаговый	Синхронный двигатель с постоянными магнитами
Механическая мощность, Вт	70	240	440
Момент удержания, Нм	1,7	10	1,6
Номинальный ток, А	3	6,5	6
Напряжение питания цифровое, В	15	15	15
Напряжение питания силовое, В	-24-100	-48-120	-48-120
Разрешение энкодера, имп/об	1000...2500		
Допустимая эксплуатационная температура окружающей среды, °С	-20...+70		
Уровень защиты	IP54		
Типоразмер (NEMA)	23	34	34
Момент инерции ротора, гр·см <sup>2</sup>	16	4000	1500

С июля 2008 года

### Габаритные размеры



Интегрированный шаговый привод СПШ10-23017



Интегрированный шаговый привод СПШ10-34100

## Высокоскоростные шпиндели

Шпиндель (электрический шпиндель) – это высокоскоростной электродвигатель, рабочий вал которого оснащается устройством для закрепления заготовки (например, у станков токарной группы) или режущего инструмента (у сверлильных, фрезерных, гравировальных станков).

К шпинделю предъявляются повышенные требования по равномерности вращения, непосредственно влияющей на качество обработки. Рабочий вал шпинделя устанавливается на подшипниках качения или скольжения высокого класса точности.



Итальянская компания ELTE S.R.L. специализируется на производстве высокоскоростных электродвигателей и оборудования для обрабатывающей промышленности. Компания была основана в 1978 году и сегодня уверенно занимает лидирующие позиции на европейском рынке станкостроительного оборудования благодаря высокому качеству продукции и широкому модельному ряду двигателей различного назначения. Изделия ELTE выполнены в лучших традициях итальянского промышленного дизайна и отличаются строгим лаконичным оформлением и продуманной отделкой деталей. В 2000 году производство ELTE S.R.L. прошло сертификацию SGS по ISO 9001.

### Общие характеристики:

- скорость вращения - от 3 000 до 40 000 об/мин;
- мощность - от 0,10 до 19 кВт;
- диапазон питающих частот - от 50 до 670 Гц.

«Сервотехника» поставляет электродвигатели и дополнительное оборудование фирмы ELTE как по отдельности, так и в составе пакетных инженерных решений.

### Специальные серии шпинделей ELTE:

- плоские шпиндели (0,13-2,2 кВт, 3 000-24 000 об/мин);
- двусторонние шпиндели (0,15-7 кВт, 3 000-18 000 об/мин);
- шпиндели с автоматической сменой инструмента (3,6-11 кВт, 12 000-24 000 об/мин);
- шпиндели для кромкообрезных станков (0,65-16 кВт, 3 000-6 000 об/мин);
- шпиндели с жидкостным охлаждением (0,15-1,8 кВт, 24 000-40 000 об/мин);
- двигатели для циркулярных пил (2,9-19 кВт, 1 500-6 000 об/мин).

В шпинделях ELTE используются высокооборотные керамические и металлические подшипники, не требующие дополнительной смазки, и керамические уплотнения со специальным покрытием. Шпиндели отдельных серий имеют исполнение для одно- и двухпазного инструмента. Для производства с частой сменой технологических операций рекомендуется установка устройств автоматической смены инструмента и шпинделей с быстросъемным патроном (тип ISO 20). В условиях работы под ударной нагрузкой и на высоких оборотах (свыше 24 тыс. об/мин) целесообразно применение шпинделей с принудительным жидкостным или воздушным охлаждением.

В качестве дополнительного оборудования компания ELTE предлагает системы охлаждения, сбалансированные цанговые патроны, различные держатели инструментов, зажимы и ключи.

Управление шпинделями осуществляется при помощи преобразователей частоты. Для шпинделей ELTE «Сервотехника» рекомендует использование ПЧ немецкой фирмы KEB серий F5-B и F5-C.

## Асинхронные серводвигатели ST

Асинхронные серводвигатели ST – это специализированные моторы, предназначенные для применения в приводах с обратной связью и управления в замкнутом контуре. Двигатели производятся компанией Fucuta (Тайвань) по специальному заказу «Сервотехники». Двигатели адаптированы для применения в российских энергосетях, имеют питающее напряжение 3 x 380 В.

В стандартном исполнении в качестве датчика обратной связи на серводвигатели ST устанавливается инкрементальный TTL-энкодер с разрешением 1024 имп./об. Для всех типоразмеров может быть установлен энкодер с разрешением 2048 или 4096 имп./об.

Опционально на двигатели может быть установлен пружинный электромагнитный тормоз, в том числе с устройством ручного растормаживания.

Серводвигатели ST производятся в восьми высотах (80, 90, 100, 112, 132, 160, 180 и 225 мм), имеют номинальный момент на валу 3,72–1910,02 Нм.

Все серводвигатели ST изготавливаются с классом изоляции H, балансировкой ротора R, степенью защиты IP54 (серия ST-SF) и IP23 (серия ST-SA). Двигатели имеют независимую вентиляцию. Диапазон рабочих температур составляет от -15 °С до +40 °С. Выпускается специализированная серия с уменьшенным моментом инерции ротора (ST-SB).

### Двигатели ST обладают рядом отличительных преимуществ:

- возможность работы с номинальной мощностью во второй зоне;
- высокая перегрузочная способность;
- поддержание равномерности частоты вращения на низких оборотах;
- высокая динамика двигателя;
- компактность и сниженная масса;
- экономичная цена;
- энергоэффективность и высокий КПД.

### Асинхронные серводвигатели ST предназначены для применения:

- в станкостроении как приводы подач и главного движения в фрезерных и токарных станках;
- в металлургии как приводы прокатных станов;
- в намоточных устройствах;
- в экструдерах и машинах для литья под давлением;
- бумагоделательных машинах в ЦБК, печатных и полиграфических машинах;
- в упаковочных машинах;
- в манипуляторах и координатных столах как приводы подач.

### Технические характеристики приведены в таблице:

#### Серия ST-SF, исполнение IP54:

Маркировка	Мощность, кВт	Ном. частота вращения, об./мин	Ном. Момент, Нм	Макс. Момент, Нм	Монтажное исполнение
ST80LA4	0,75	2000	3,72	10,29	IM 3001 (B5)
ST80LB4	1,1	2000	5,29	14,8	IM 3001 (B5)
ST90MA4	1,5	2000	7,35	20,38	IM 3001 (B5)
ST90MB4	2,2	2000	10,68	29,99	IM 3001 (B5)
ST90L4	3,7	2000	18,13	50,67	IM 3001 (B5)
ST100LA4	3,7	2000	18,13	50,96	IM 2081 (B3/B5)
ST100LB4	5,5	2000	25,48	71,54	IM 2081 (B3/B5)
ST112L4	7,5	2000	29,4	49,98	IM 2081 (B3/B5)
ST112XA4	11	2000	51,94	145,04	IM 2081 (B3/B5)
ST112XB4	15	2000	70,56	199,92	IM 2081 (B3/B5)
ST132MA4	15	2000	70,56	199,92	IM 2081 (B3/B5)



**Серия ST-SF, исполнение IP54:**

Маркировка	Мощность, кВт	Ном. частота вращения, об./мин	Ном. Момент, Нм	Макс. Момент, Нм	Монтажное исполнение
ST132MB4	18,5	2000	89,18	251,86	IM 2081 (B3/B5)
ST132L4	22	2000	106,82	299,88	IM 2081 (B3/B5)
ST132LA4	30	2000	137,2	235,2	IM 2081 (B3/B5)
ST160S4	30	2000	145,04	409,64	IM 2081 (B3/B5)
ST160M4	37	2000	178,36	503,72	IM 2081 (B3/B5)
ST160L4	45	2000	217,56	614,46	IM 2081 (B3/B5)
ST160X4	55	2000	268,52	758,52	IM 2081 (B3/B5)
ST180P4	55	1500	349,86	988,82	IM 2081 (B3/B5)
ST180S4	75	1500	477,26	1348,48	IM 2081 (B3/B5)
ST180M4	90	1500	573,3	1619,94	IM 2081 (B3/B5)
ST180L4	110	1500	700,7	1979,6	IM 2081 (B3/B5)
ST180X4	132	1500	839,86	2368,66	IM 2081 (B3/B5)

**Серия ST-SA, исполнение IP23:**

Маркировка	Мощность, кВт	Ном. частота вращения, об./мин	Ном. Момент, Нм	Макс. Момент, Нм	Монтажное исполнение
ST160S4-SA	30	2000	145,04	409,64	IM 2081 (B3/B5)
ST160M4-SA	37	2000	178,36	503,72	IM 2081 (B3/B5)
ST160L4-SA	45	2000	217,56	614,46	IM 2081 (B3/B5)
ST160X4-SA	55	2000	268,52	758,52	IM 2081 (B3/B5)
ST180P4-SA	55	1500	349,86	988,82	IM 2081 (B3/B5)
ST180S4-SA	75	1500	477,26	1348,48	IM 2081 (B3/B5)
ST180M4-SA	90	1500	573,3	1619,94	IM 2081 (B3/B5)
ST180L4-SA	110	1500	700,7	1979,6	IM 2081 (B3/B5)
ST180X4-SA	132	1500	839,86	2368,66	IM 2081 (B3/B5)
ST225S4-SA	150	1500	954,52	4150,3	IM 1001 (B3)
ST225M4-SA	185	1500	1273,02	3183,04	IM 1001 (B3)
ST225L4-SA	220	1500	1592,5	3981,74	IM 1001 (B3)
ST225X4-SA	300	1500	1910,02	4775,54	IM 1001 (B3)

**Серия SF-SB, исполнение с низкой инерцией ротора, IP23:**

Маркировка	Мощность, кВт	Ном. частота вращения, об./мин
ST225S-B	150	1500
ST225M-B	185	1500
ST225L-B	220	1500
ST225X-B	300	1500

## Прямой привод

**Прямой привод** – это электрическая машина с непосредственным преобразованием электромагнитной энергии в линейное или поворотное перемещение.

С инженерной точки зрения двигатель прямого привода представляет собой развернутую в декартовой или сферической системе координат электромагнитную систему, индуцирующую стоящее или бегущее пространственное магнитное поле. Управляя силами магнитного взаимодействия пространственного поля подвижного элемента системы с полем неподвижного элемента, можно реализовать перемещение подвижного элемента по траектории практически любой сложности в первой или второй системе координат.



Системы прямого привода подразделяются на линейные и поворотные двигатели (платформы), и специальные многокоординатные системы (наиболее известный вариант – двухкоординатный планарный мотор). Другие типы двигателей прямого привода имеют крайне ограниченное применение.

В классическом исполнении линейного двигателя якорь, питаемый от источника переменного тока, перемещается над статором, состоящим из стальной пластины и постоянных магнитов (т.н. магнитная дорога), вследствие взаимодействия переменного поля якоря со статическим полем статора.

Поворотные платформы (поворотные двигатели) представляют собой электромагнитную систему, в которой в зависимости от исполнения подвижной частью может быть как якорь, так и статор. В последнем случае якорь закрепляется неподвижно, а перемещение совершает подвижное статорное кольцо.

Частными случаями поворотного двигателя являются кольцевой и сегментный двигатели.

Сегментный синхронный двигатель состоит из нескольких сегментов статора с трёхфазной системой обмоток и ротора с запрессованными редкоземельными постоянными магнитами. Равномерность вращения в сегментном двигателе достигается благодаря синусоидальной коммутации токов в фазах двигателя. Усилие на ротор передается непосредственно через воздушный зазор, что исключает износ движущихся частей. Главные достоинства сегментного двигателя – полый вал большого диаметра и низкая стоимость.

### Основные достоинства:

- максимально высокие показатели точности (до 0,00001 мм) и повторяемости;
- способность создавать большой момент (до 50000 Нм) и, как следствие этого, возможность развития значительных ускорений, в том числе под нагрузкой;
- устойчивость всех основных электромагнитных и механических характеристик во время работы;
- компактность, легкость и надежность конструкции (в прямом приводе отсутствует трансмиссия и другие традиционные элементы - редукторы, механизмы передачи, муфты, подшипники, сальники, опорная рама и т.д.);
- вследствие отсутствия трущихся частей компоненты двигателя прямого привода не подвержены износу, а значит, заданная точность обеспечивается на протяжении всего срока службы оборудования;
- низкие уровни шума и вибрации;
- простота и удобство монтажа;
- двигатель прямого привода не нуждается в смазке и практически не требует технического обслуживания.

### Управление двигателем прямого привода

Для управления линейным двигателем используется преобразователь частоты (ПЧ). Линейный двигатель можно представить как обычный синхронный двигатель на постоянных магнитах «в развернутом состоянии», где перемещение определяется амплитудой и фазой электрического вектора.

Для этого ПЧ должен точно «знать» расположение полюсов магнитной дороги относительно якоря. Некоторым моделям ПЧ для определения положения полюса двигателя необходим специальный датчик обратной связи с дополнительными коммутационными каналами. Обычно в качестве датчика обратной связи в линейных двигателях применяется магнитная линейка с синусоидальным, или квадратичным сигналом без дополнительных коммутационных дорожек.

Более «продвинутые» преобразователи частоты работают именно с таким типом датчиков, при этом автоматическое определение полюса двигателя у них происходит при первом же включении.

ЗАО «Сервотехника» поставляет шаговые, синхронные линейные и синхронные поворотные двигатели производства СП «Рухсервомотор» (Германия – Беларусь).

Шаговые двигатели:

- линейный шаговый двигатель;
- линейный планарный двигатель;
- планарный сервопривод.

Синхронные линейные двигатели:

- линейные синхронные двигатели;
- линейные синхронные симметричные двигатели;
- линейные безжелезные двигатели;
- линейный двигатель, интегрированный в алюминиевый профиль.

Синхронные поворотные двигатели:

- поворотные синхронные моторы;
- высокомоментные поворотные синхронные двигатели;
- поворотные синхронные столы;
- поворотные синхронные моторы;
- поворотные синхронные сегментные двигатели;
- низкопрофильные поворотные синхронные двигатели.

Прецизионные многокоординатные манипуляторы:

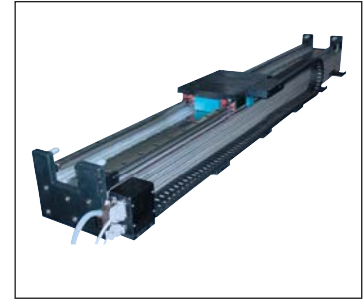
- консольные манипуляторы;
- порталные манипуляторы.

#### **Рекомендуемые области применения систем прямого привода**

- многофункциональные обрабатывающие центры;
- транспортное оборудование;
- упаковочное оборудование;
- автоматизированные сборочные линии:
  - промышленные манипуляторы;
  - микроманипуляторы.
- многокоординатные обрабатывающие станки:
  - прецизионные фрезерные и сверлильные станки;
  - прецизионные шлифовальные станки;
  - станки для точной обработки оптики;
  - прецизионные гравировальные станки.
- координатные столы:
  - системы лазерной или плазменной резки;
  - системы фрезерования, сверления, гравирования.
- сварочное оборудование:
  - оборудование для лазерной и плазменной сварки;
  - оборудование для фрикционной сварки;
  - агрегаты для контактной, ультразвуковой, диффузионной и др. видов сварки.
- технологическое оборудование для микроэлектронной промышленности:
  - оборудование для электронной, ионной и фотолитографии;
  - оборудование для выращивания кристаллов;
  - оборудование для производства ИМС.
- устройства точного позиционирования:
  - машины обработки и анализа изображений;
  - сканеры, плоттеры, скрайберы.
- лабораторное оборудование:
  - зонды;
  - датчики, пробники, тестеры;
  - устройства неразрушающего контроля;
- медицинская техника:
  - рентгеновское оборудование;
  - томографы и другие ЯМР-устройства;
  - диагностическое оборудование.

## Линейный двигатель типа LSM-32

Линейная ось на базе синхронного линейного двигателя состоит из люминиевого профиля со встроенными линейными направляющими, линейного двигателя и измерительной системы. Линейный двигатель состоит из якоря, собранного из электромагнитных модулей, и магнитной дороги. Якорь прикреплен к каретке оси. Каретка одновременно является элементом привода и контактной площадкой для монтажа нагрузки (исполнительного механизма) или присоединения оси к сложной координатной системе. Магнитная дорога жестко посажена на алюминиевый профиль.



### Преимущества:

- высокие динамические характеристики, максимальное ускорение до 4 g;
- отсутствие люфта, снижение вибрации;
- горизонтальное или вертикальное рабочее положение;
- встроенный датчик обратной связи;
- модульная конструкция обеспечивает легкость монтажа в многокоординатную систему.

### Рекомендуемые области применения:

- координатные столы;
- промышленные манипуляторы;
- упаковочное оборудование;
- обработка твердых поверхностей;
- модернизация станков и механизмов.

### Технические характеристики

Параметры	LSMA-T-32x265x50-GT	LSM-T-32x376x50-GT
Длина пары полюсов 2P, мм	32	32
Пиковое усилие, F <sub>p</sub> , Н	865	1300
Длительное усилие, воздушное охлаждение, F <sub>a</sub> , Н	383	574
Пиковый ток при F <sub>p</sub> , I <sub>p</sub> , А эфф.	16,7	16,7
Длительный ток при F <sub>a</sub> , I <sub>a</sub> , А эфф.	6,9	6,9
Максимальная скорость при усилии F <sub>p</sub> и 310 VDC, V <sub>p</sub> , м/с	2,6	1,7
Максимальная скорость при усилии F <sub>a</sub> и 310 VDC, V <sub>a</sub> , м/с	4,3	2,9
Константа усилия, K <sub>f</sub> , Н/А эфф.	56,0	83,9
Константа двигателя, K <sub>o</sub> , Н/√W	34,4	42,1
Константа противо-Э.Д.С. (фаза-фаза), K <sub>u</sub> , V/(м/с)	45,7	118,7
Реактивное зубцовое усилие, F <sub>d</sub> , Н	10,4	15,6
Длина якоря, L <sub>f</sub> , мм	253,5	376
Ширина якоря, W <sub>f</sub> , мм	85	85
Масса якоря, M <sub>f</sub> , кг	4,3	6,4
Сопrotивление (фаза-фаза), R, ом	1,8	2,6
Индуктивность (фаза-фаза), L, мГн	20,9	31,4
Рекомендуемое напряжение питания, U <sub>s</sub> , VDC	310	540
Точность перемещения с магнитной измерительной системой (зависит от типа датчика), мкм/м	50	50
Повторяемость перемещения, мкм	5	5
Разрешение, мкм	1	1
Максимальная масса нагрузки, кг	200	200
Рабочий ход двигателя, мм	358	490
Шаг увеличения длины оси (n=1,2,3-90), мм	*96	*96

## Синхронный поворотный двигатель серии RSMR

Поворотный синхронный мотор серии RSMR состоит из неподвижной части (статора) с трехфазной системой обмоток, залитых теплопроводящим компаундом, и стального кольца (ротора) с вклеенными постоянными редкоземельными магнитами. Равномерность перемещения достигается благодаря синусоидальной коммутации тока в обмотках двигателя.

В двигателе RSMR отсутствует механическая трансмиссия, что гарантирует высокие точностные и динамические параметры, надежность и долговечность. Отсутствие в двигателе RSMR трущихся частей обеспечивается передачей усилия непосредственно через воздушный зазор.

### Преимущества системы:

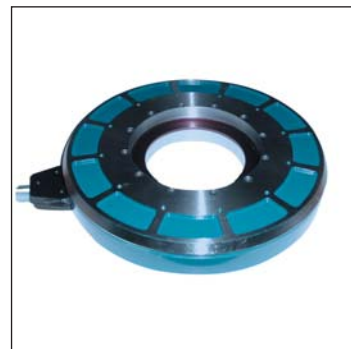
- компактность (высота двигателя - 42 мм);
- полый вал (максимальный диаметр 112 мм);
- отсутствие механической трансмиссии;
- отсутствие люфта;
- высокая точность, разрешающая способность и повторяемость;
- высокая плавность перемещения даже на малых скоростях.

### Рекомендуемые области применения:

- полупроводниковая промышленность;
- делительные столы;
- монтажно-транспортные операции;
- промышленные роботы и манипуляторы.

### Технические характеристики

Параметры	RSMR-T-24-145x25-C-GS/GT		RSMR-T-24-237x25-C-GS/GT	
Число пар полюсов P2	17		31	
Пиковый момент $M_p$ (при $t$ обмотки = 20°C), нм	45		110	
Длительный момент $M_a$ (при $t$ обмотки = 120°C), воздушное охлаждение, нм	17		41	
Пиковый ток при $M_p$ и $N=0$ , Arms.	14,0	24,2	14,0	24,2
Длительный ток при $t = 120^\circ\text{C}$ , воздушное охлаждение при $M_a$ и $N=0$ , Arms.	5,1	8,7	5,1	8,7
Индуктивность, мН	15,2	5,1	23	7,6
Сопротивление, Ом	2,9	0,96	4,3	1,4
Максимальная скорость при $M_p$ и 310 VDC (при $t$ обмотки = 20°C), об/мин	420	760	150	285
Максимальная скорость при $M_a$ и 310 VDC (при $t$ обмотки = 20°C), об/мин	725	1000	280	490
Момент инерции ротора, кг/м <sup>2</sup>	0,01		0,062	
Максимальная полезная нагрузка, кг	25		65	
Вес двигателя, кг	7		10	
Высота двигателя, мм	42		42	
Наружный диаметр статора, мм	200		290	
Диаметр отверстия полого вала, мм	40,5		112	
Осевое/радиальное биение, мкм	20		30/20	
Выходной сигнал энкодера	1 Vpp		1 Vpp	
Количество инкрементов энкодера на 1 об.	2048		5400	
Точность позиционирования, угл. сек	35		45	
Разрешение, угл. сек	0,5		0,2	
Повторяемость, угл. сек	3		5	



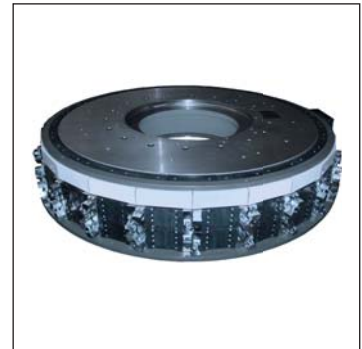


## Высокомоментный синхронный поворотный двигатель серии RSM

Синхронный поворотный двигатель серии RSM предназначен для использования в качестве делительного стола в устройствах, где требуется высокая динамика и высокий вращающий момент. Двигатель имеет полый вал большого диаметра, защиту от смазочно-охлаждающей жидкости и абразива и встроенную систему водяного охлаждения.

### Преимущества:

- прямой бестрансмиссионный привод;
- отсутствие люфтов;
- высокая точность перемещения;
- высокая скорость перемещения;
- высокий момент (пиковый момент - 20430 Нм).

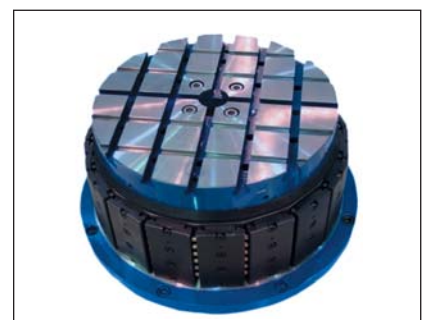
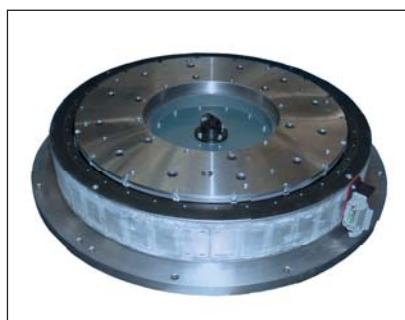


### Рекомендуемые области применения:

- станкостроение;
- обрабатывающие центры;
- делительные столы;
- силовые столы;
- приводы телескопов и других астрономических инструментов;
- приводы дальномеров, антенн и др. устройств слежения;
- оборонная промышленность.

### Технические характеристики

Параметры	RSM-36-1283x150
Внешний диаметр (без фланца), мм	1430
Внешний диаметр (с фланцем), мм	1390
Диаметр полого вала, мм	560
Высота, мм	288
Грузоподъемность, кг	1200±10%
Число фаз	3
Число пар полюсов	112
Пиковый момент (2..3 сек), Нм	20430
Номинальный момент при конвекционном охлаждении $M_{конв.}$ Нм	6000
Номинальный момент при водяном охлаждении $M_w$ , Нм	14600
Максимальная скорость вращения при $M_{конв.}$ , об/мин	8,3
Система охлаждения – водяная	
Поворотный синхронный двигатель имеет встроенные пороговые температурные датчики для защиты от перегрева на каждой фазе	
Тип подшипника: роликовый радиально-упорный подшипник	
Для защиты от СОЖ и абразива предусмотрен подвод сжатого воздуха для создания избыточного давления внутри двигателя	



## Планарный сервопривод

**Планарный сервопривод** – это охваченный обратной связью по положению планарный шаговый привод. Обратная связь по положению осуществляется встроенными датчиками Холла. Двигатель автоматически устанавливается параллельно периоду нарезки статора в пределах 2-3 периодов. Отсутствие механической передачи гарантирует долговечность и стабильность параметров работы привода. В позиции (стоянке) мотор может совершать программируемые поворотные движения в пределах 1° для доворота заготовки.



### Особенности:

- замкнутый по положению;
- отсутствие углового разворота способствует уменьшению динамической угловой траекторной ошибки;
- начальная автоматическая установка мотора по нарезке статора при развороте в пределах 2-3 периодов нарезки;
- самодиагностика шагового двигателя;
- контроль за статической ошибкой положения мотора относительно периода нарезки статора;
- отсутствие гистерезиса;
- отсутствие потери шага;
- свободное перемещение по двум осям;
- компактный дизайн;
- возможность размещения нескольких координатных систем с пересекающимися траекториями на одном статоре.

### Рекомендуемые области применения:

- сборочные операции в микроэлектронике;
- резка/установка кристаллов;
- тестирование микрокомпонентов;
- поверхностный монтаж;
- элементная и блочная сборка;
- LSI и VLSI сварка;
- измерительные машины;
- лазерные технологические комплексы;
- нанотехнологии.

### Технические характеристики

Параметры	Данные
Период нарезки, мм	0,64; 1,0
Число фаз	2; 3
Номинальная сила тока, А	3±0,3
Максимальная скорость, м/с	1,5
Максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	30
Повторяемость, мкм	1
Точность позиционирования, мкм	±10
Воздушная подушка, мкм	10-14
Температура окружающей среды, °С	20±10
Подводимое давление воздуха, МПа	0,3±0,04
Максимальный размер статора, м	1 x 1,5



Документация и каталоги продукции на диске  
или на сайте **[www.servotechnica.ru](http://www.servotechnica.ru)**



Сервотехника

«Сервотехника» ЗАО  
Выборгская ул., д. 22  
125130 Москва  
Россия  
Тел.: (495) 797-8866  
Факс: (495) 450-0043  
info@servotechnica.ru  
www.servotechnica.ru



Сервотехника

НЕВА

«Сервотехника-Нева» ЗАО  
Московский пр-т, д. 212  
196066 Санкт-Петербург  
Россия  
Тел./факс: (812) 380-1531  
info@servotechnica.spb.ru  
www.servotechnica.spb.ru

