

Часть 2. УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Приводы и механизмы

Если алгоритм работы электродвигателя не подразумевает регулирование скорости вращения, а предполагает только выход на номинальную скорость, то разумный выход, позволяющий решить проблемы жестких ударов, просадки напряжения в сети, тока, многократно превышающего номинальный – это установка устройства плавного пуска (УПП). Данные устройства сочетают в себе простоту в настройке и эксплуатации, надежность и функциональность.

Отличительная особенность электронных устройств плавного пуска заключается в том, что они осуществляют плавный разгон и торможение двигателя. Плавность обеспечивается подачей линейно изменяющегося входного напряжения от начального значения до номинального. В результате пусковой ток и момент на двигателе существенно снижаются по сравнению с прямым пуском. При этом происходит увеличение времени переходного процесса, способствующее плавному выбору зазоров, уменьшению нагрузки на подстанцию, увеличению срока службы кинематических передач и двигателя. При торможении малоинерционных нагрузок, а также нагрузок с высоким моментом сопротивления, УПП позволяет исключить их резкий останов и произвести управляемое торможение. Для управляемого торможения инерционных нагрузок необходимо использовать УПП с функцией торможения постоянным током или противовключения.

Принципиально выделяют два основных варианта исполнения. Электронные устройства плавного пуска для простых задач малой мощности регулируют напряжение питания запускаемого асинхронного двигателя в одной или в двух фазах. Для ответственных задач средней и большой мощности напряжение питания регулируется по трём фазам. УПП с трехфазным управлением подразделяются на аналоговые и цифровые. Аналоговые устройства позволяют быстро и просто настроить заданный алгоритм работы привода с помощью потенциометров, расположенных на лицевой части устройства. Цифровые устройства снабжены пультом управления, позволяющим оперировать большим числом параметров. Расширенное количество входов с возможностью их перенастройки, а также наличие множества дополнительных опций позволяет осуществить безболезненное интегрирование в производственный цикл работы.

Устройство плавного пуска MCD 100

MCD 100 является экономичным, компактным и легко настраиваемым устройством плавного пуска для асинхронных двигателей мощностью до 15 кВт благодаря использованию уникальной полупроводниковой схемы.

Система обозначений

MCD — **100** — **007**
Тип УПП (MCD 100) — **Модель (001, 007, 011)**



Краткие характеристики

- Плавный разгон и торможение
- Внешнее управление
- Автоматическая адаптация под частоту сети (50/60 Гц)
- Поворотный цифровой регулятор обеспечивает точную настройку
- Функция быстрого запуска (kick start)
- Вход для термистора

Достоинства

- Компактное исполнение
- Простая процедура выбора модели
- Простота установки и экономия пространства на панели
- Практически неограниченное количество пусков без ухудшения параметров

Основные параметры

- Все устройства имеют диапазон по напряжению до 660В
- Рабочая температура: -5 -- +40°C
- Максимальная температура при 65% номинального тока: +60°C
- Температура хранения: -20 -- +80°C
- Универсальное управление напряжением: 24-480 В (= / ~)
- IP20

Уставки

- Пусковой крутящий момент: 0-80% Мном
- Время разгона: 0,4-10 сек.
- Время торможения: 0,4-10 сек.

Защитные функции

- Контроль обрыва фазы

Индикация

- Напряжение включено
- Разгон/Торможение
- Мотор работает
- Ошибка

Применения

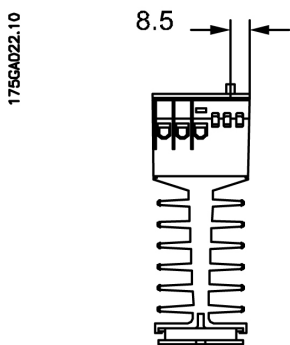
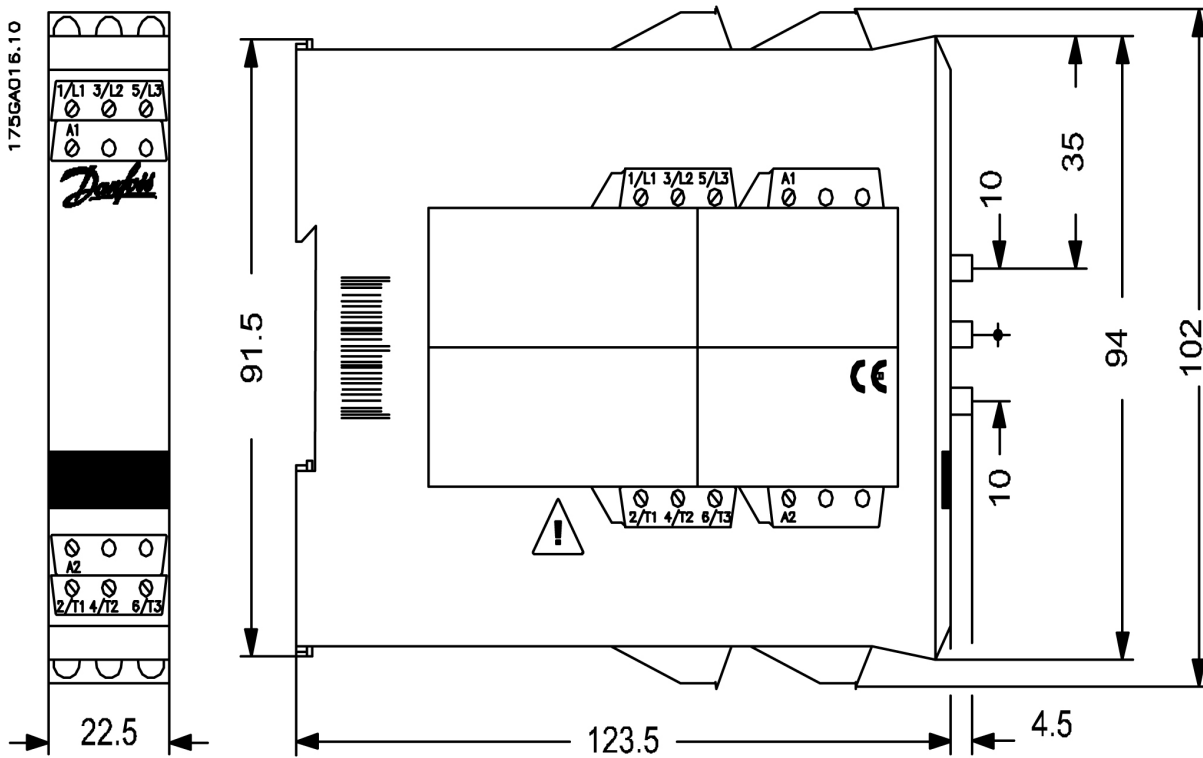
- Небольшие насосы и вентиляторы
- Станки и оборудование

Модель	Макс. ток	Мощность двигателя	Артикул	
MCD100-001	208-240V	3A	0.1 - 0.75 кВт	175G4000
MCD100-001	400-415V	3A	0.1 - 1.5 кВт	175G4001
MCD100-001	440-480V	3A	0.1 - 1.5 кВт	175G4002
MCD100-001	550-600V	3A	0.1 - 2.2 кВт	175G4003
MCD100-007	208-240V	15A	0.1 - 4.0 кВт	175G4004
MCD100-007	400-480V	15A	0.1 - 7.5 кВт	175G4005
MCD100-007	500-600V	15A	0.1 - 7.5 кВт	175G4006
MCD100-011	208-240V	25A	0.1 - 7.5 кВт	175G4007
MCD100-011	400-480V	25A	0.1 - 11 кВт	175G4008
MCD100-011	500-600V	25A	0.1 - 15 кВт	175G4009

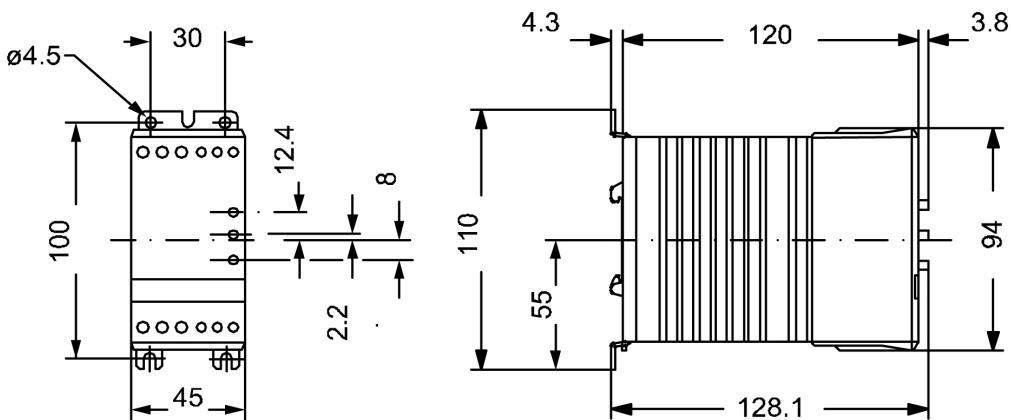
Примечание: Устройство выбирается исходя из номинального тока мотора и условий пуска.

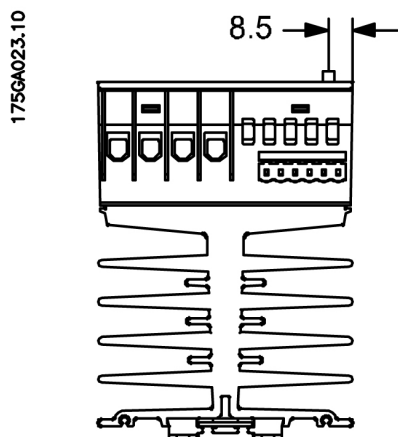
Размеры

MCD 100 - 001

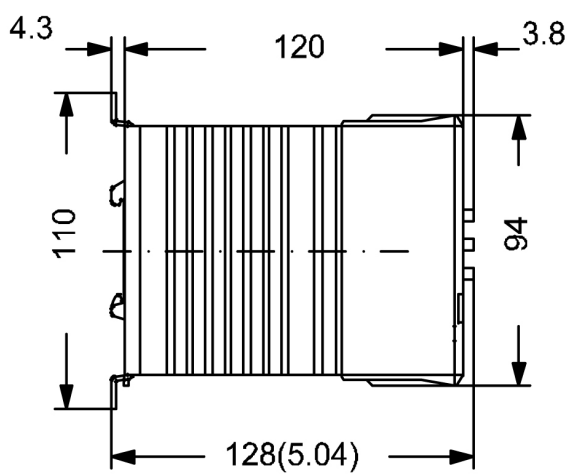
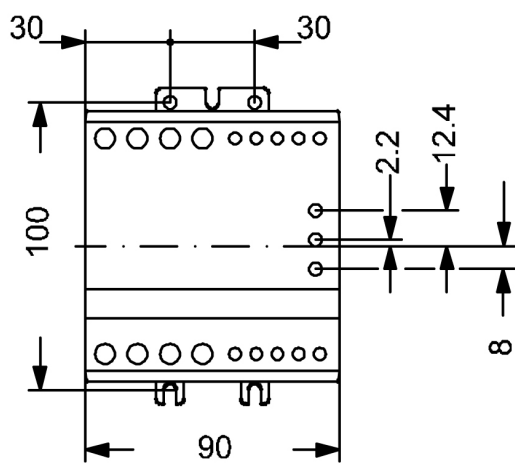


MCD 100 - 007





MCD 100 - 011



Устройство плавного пуска MCD 200

Благодаря активному применению передовых технологий, таких как новые алгоритмы управления полупроводниками и использование шунтирующей схемы, новые устройства плавного пуска очень компактны, а рассеиваемая мощность крайне невелика.

В MCD 200 нет необходимости в дополнительной вентиляции или обходных контакторах. Это упрощает монтаж и минимизирует место, занимаемое панелью.



Система обозначений

MCD	202	—	055	—	T4	—	CV3
	Тип УПП (MCD 201, MCD 202)		Мощность, кВт (7.5 – 110)		Допустимое сетевое напряжение: T4 = 200 – 440 В переменного тока		Напряжение цепей управления: CV1 = 24 В постоянного/ переменного тока CV3 = 110 – 240 и 380 – 440 В переменного тока

Модели

MCD 201 является базовой моделью, обеспечивающей плавный пуск и торможение путём управления напряжением

MCD 202 более усовершенствованная модель, обеспечивающая плавный пуск путём ограничения пускового тока, плавный останов и защиту двигателя

Основные параметры

- Рабочая температура: -10 -- 60°C
- Температура хранения: -20 -- 80°C
- Напряжение цепей управления:
24-480 В (= / ~)
- IP20 до 55кВт, IP00 более 55 кВт

Защитные функции

- Контроль обрыва фазы
- Ограничение максимального времени пуска*
- Защита от неправильного чередования фаз*
- Асимметрия фаз*
- Большое отклонение частоты питающей сети
- Неисправность связи*

* - есть только в MCD 202

Опции

- ModBus
- Пульт удалённого управления
- Программное обеспечение для управления УПП

Краткие характеристики

- Плавный разгон и торможение
- Внешнее управление
- Автоматическая адаптация под частоту сети (50/60 Гц)
- Поворотный цифровой регулятор обеспечивает точную настройку
- Встроенное шунтирование тиристоров
- Вход для термистора
- Программное обеспечение для управления УПП

Индикация

- Напряжение включено
- Разгон/Торможение
- Мотор работает
- Отображение кода аварии
- Отображение тока двигателя*
- Отображение температуры двигателя*
- Выход 4-20 мА (ток двигателя)*

* - при использовании пульта удалённого управления

Уставки

- Пусковой крутящий момент:
30-75% $M_{ном}$
- Время разгона: 2-20 сек.
- Время торможения: 2-20 сек.

Применения

- Небольшие насосы и вентиляторы
- Станки и оборудование

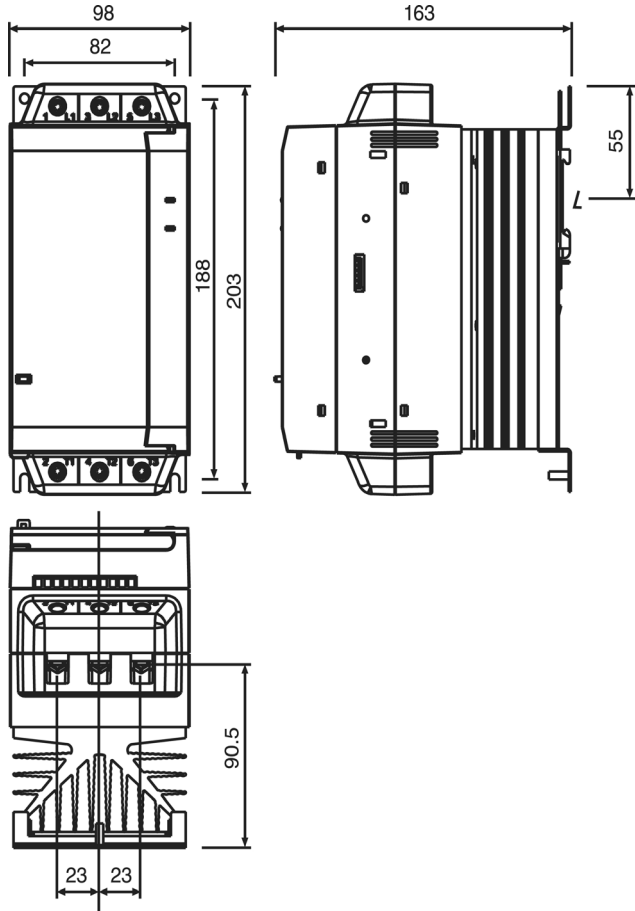
Наименование	Мощность двигателя, кВт	Управляющее напряжение, В	Артикул	Наименование	Мощность двигателя, кВт	Управляющее напряжение, В	Артикул
MCD 201-007-T4-CV3	7,5	220	175G5165	MCD 202-007-T4-CV3	7,5	220	175G5209
MCD 201-015-T4-CV3	15	220	175G5166	MCD 202-015-T4-CV3	15	220	175G5210
MCD 201-018-T4-CV3	18	220	175G5167	MCD 202-018-T4-CV3	18	220	175G5211
MCD 201-022-T4-CV3	22	220	175G5168	MCD 202-022-T4-CV3	22	220	175G5212
MCD 201-030-T4-CV3	30	220	175G5169	MCD 202-030-T4-CV3	30	220	175G5213
MCD 201-037-T4-CV3	37	220	175G5170	MCD 202-037-T4-CV3	37	220	175G5214
MCD 201-045-T4-CV3	45	220	175G5171	MCD 202-045-T4-CV3	45	220	175G5215
MCD 201-055-T4-CV3	55	220	175G5172	MCD 202-055-T4-CV3	55	220	175G5216
MCD 201-075-T4-CV3	75	220	175G5173	MCD 202-075-T4-CV3	75	220	175G5217
MCD 201-090-T4-CV3	90	220	175G5174	MCD 202-090-T4-CV3	90	220	175G5218
MCD 201-110-T4-CV3	110	220	175G5175	MCD 202-110-T4-CV3	110	220	175G5219
MCD 201-007-T4-CV1	7,5	24	175G5176	MCD 202-007-T4-CV1	7,5	24	175G5220
MCD 201-015-T4-CV1	15	24	175G5177	MCD 202-015-T4-CV1	15	24	175G5221
MCD 201-018-T4-CV1	18	24	175G5178	MCD 202-018-T4-CV1	18	24	175G5222
MCD 201-022-T4-CV1	22	24	175G5179	MCD 202-022-T4-CV1	22	24	175G5223
MCD 201-030-T4-CV1	30	24	175G5180	MCD 202-030-T4-CV1	30	24	175G5224
MCD 201-037-T4-CV1	37	24	175G5181	MCD 202-037-T4-CV1	37	24	175G5225
MCD 201-045-T4-CV1	45	24	175G5182	MCD 202-045-T4-CV1	45	24	175G5226
MCD 201-055-T4-CV1	55	24	175G5183	MCD 202-055-T4-CV1	55	24	175G5227
MCD 201-075-T4-CV1	75	24	175G5184	MCD 202-075-T4-CV1	75	24	175G5228
MCD 201-090-T4-CV1	90	24	175G5185	MCD 202-090-T4-CV1	90	24	175G5229
MCD 201-110-T4-CV1	110	24	175G5186	MCD 202-110-T4-CV1	110	24	175G5230

Примечание: Устройство выбирается исходя из номинального тока мотора и условий пуска.

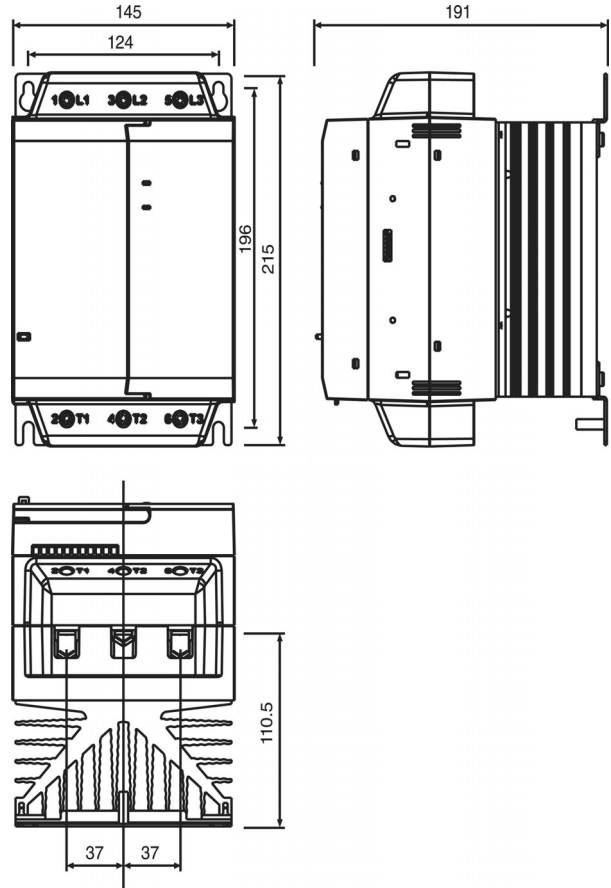
Модель	Масса, кг
MCD 201-007 - MCD 201-030	2
MCD 201-037 - MCD 201-055	4
MCD 201-075 - MCD 201-110	6,1
MCD 202-007 - MCD 202-030	2,1
MCD 202-037 - MCD 202-055	4,3
MCD 202-075 - MCD 202-110	6,8

Габариты и вес (MCD 201/202):

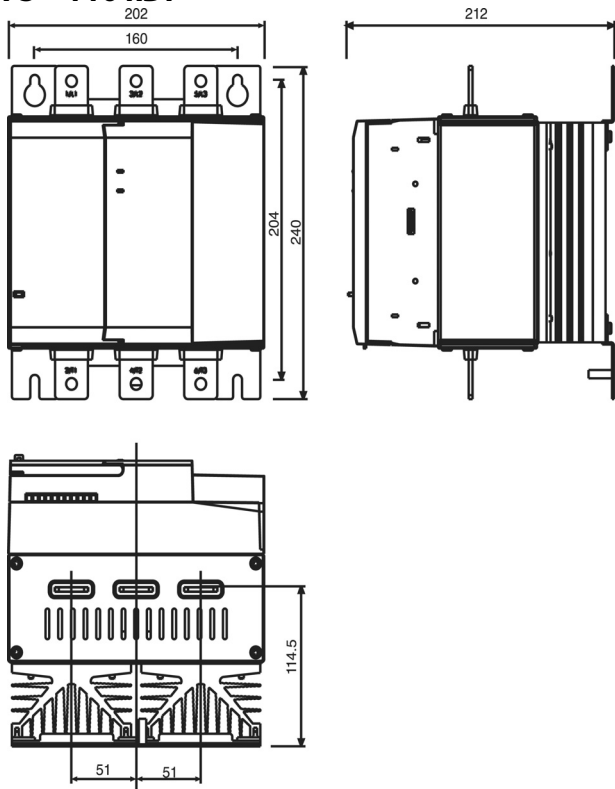
7,5 – 30 кВт



37 – 55 кВт



75 – 110 кВт

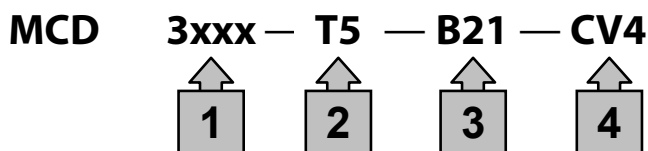


Устройство плавного пуска MCD 3000

MCD3000 – это полнофункциональное устройство для пуска двигателей. Трансформаторы тока измеряют ток двигателей и обеспечивают обратную связь для управления линейным нарастанием напряжения двигателя и для выполнения многочисленных функций по защите двигателя.

Программирование выполняется с помощью цифрового дисплея и логических клавиш клавиатуры, а рабочее состояние, например, ток двигателя, отображается на дисплее.

Система обозначений



1 → **Мощность применяемого двигателя, кВт (7,5 – 800)**

2 → **Допустимое сетевое напряжение:**
T5 = 200 – 525 В переменного тока
T7 = 200 – 690 В переменного тока

3 → **Корпус:**
B20 – BookStyle IP20 («книжный формат»)
B21 – BookStyle IP21 («книжный формат»)
C20 – Compact IP20 («компакт»)

4 → **Напряжение цепей управления:**
CV4 = 230 В – 400 В переменного тока

Основные характеристики

- Плавный разгон и торможение
- Внешнее управление
- Возможность шунтирования тиристоров
- Вход для термистора
- Четыре различных самонастраивающихся профиля плавного торможения
- Многочисленные функции защит
- Встроенная панель местного управления с дисплеем
- Защита параметров паролем
- Функция торможения постоянным током и противовключением

Основные параметры

- Время разгона: 0 – 30 секунд
- Время торможения: 0 – 100 секунд
- Напряжение питания: 200 – 690 В (200 – 525 В)
- Частота сети: 50 (60) Гц
- Рабочая температура: -5 – 60°C
- IP21 от 7,5 до 132 кВт
- IP20 от 185 до 800 кВт

Защитные функции

- Контроль обрыва фазы
- Защита от большого и маленького тока
- Мгновенная перегрузка
- Ограничение максимального времени пуска
- Защита от неправильного чередования фаз
- Асимметрия фаз
- Большое отклонение частоты питающей сети
- Защита от перегрева двигателя
- Сбой в силовой цепи
- Неправильное подключение
- Опрокидывание фазы
- Неисправность связи RS-485

Опции

- ModBus
- DeviceNet
- Пульт удалённого управления
- Набор для включения «внутри треугольника»
- Программное обеспечение для управления УПП

Функции релейных выходов

- Линейный контактор
- Рабочий режим
- Обрыв фазы
- Перегрузка по току
- Размыкание цепи
- Выход включен
- Управление контактором торможения постоянным током
- Отключение

Применения

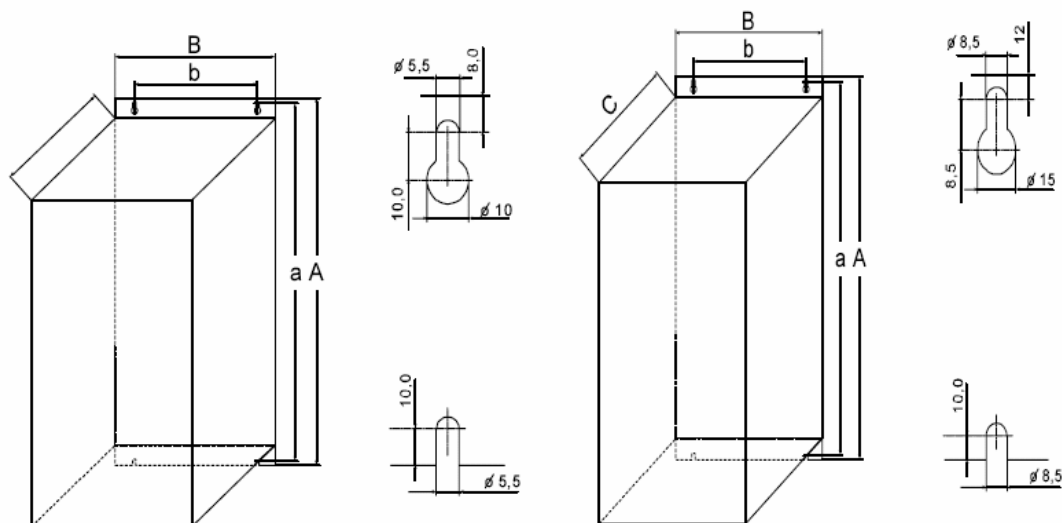
- Насосы и вентиляторы
- Конвейеры
- Центрифуги
- Подъёмники
- Компрессоры
- Смесители
- Ленточные пилы
- Рубильные машины
- Дробилки
- Станки и оборудование

Наименование	Мощность двигателя, кВт	Управляющее напряжение, В	Артикул	Наименование	Мощность двигателя, кВт	Управляющее напряжение, В	Артикул
MCD3007-T5-B21-CV4	7,5	230 - 400	175G5002	MCD3007-T7-B21-CV4	8	230 - 400	175G5003
MCD3015-T5-B21-CV4	15	230 - 400	175G5006	MCD3015-T7-B21-CV4	15	230 - 400	175G5007
MCD3018-T5-B21-CV4	18,5	230 - 400	175G5010	MCD3018-T7-B21-CV4	19	230 - 400	175G5011
MCD3022-T5-B21-CV4	22	230 - 400	175G5014	MCD3022-T7-B21-CV4	22	230 - 400	175G5015
MCD3030-T5-B21-CV4	30	230 - 400	175G5018	MCD3030-T7-B21-CV4	30	230 - 400	175G5019
MCD3037-T5-B21-CV4	37	230 - 400	175G5022	MCD3037-T7-B21-CV4	37	230 - 400	175G5023
MCD3045-T5-B21-CV4	45	230 - 400	175G5026	MCD3045-T7-B21-CV4	45	230 - 400	175G5027
MCD3055-T5-B21-CV4	55	230 - 400	175G5030	MCD3055-T7-B21-CV4	55	230 - 400	175G5031
MCD3075-T5-C21-CV4	75	230 - 400	175G5034	MCD3075-T7-C21-CV4	75	230 - 400	175G5035
MCD3090-T5-C21-CV4	90	230 - 400	175G5038	MCD3090-T7-C21-CV4	90	230 - 400	175G5039
MCD3110-T5-C21-CV4	110	230 - 400	175G5042	MCD3110-T7-C21-CV4	110	230 - 400	175G5043
MCD3132-T5-C21-CV4	132	230 - 400	175G5046	MCD3132-T7-C21-CV4	132	230 - 400	175G5047
MCD3185-T5-C20-CV4	185	230 - 400	175G5050	MCD3185-T7-C20-CV4	185	230 - 400	175G5051
MCD3220-T5-C20-CV4	220	230 - 400	175G5054	MCD3220-T7-C20-CV4	220	230 - 400	175G5055
MCD3300-T5-C20-CV4	300	230 - 400	175G5058	MCD3300-T7-C20-CV4	300	230 - 400	175G5059
MCD3315-T5-C20-CV4	315	230 - 400	175G5062	MCD3315-T7-C20-CV4	315	230 - 400	175G5063
MCD3400-T5-C20-CV4	400	230 - 400	175G5066	MCD3400-T7-C20-CV4	400	230 - 400	175G5067
MCD3500-T5-C20-CV4	500	230 - 400	175G5070	MCD3500-T7-C20-CV4	500	230 - 400	175G5071
MCD3600-T5-C20-CV4	600	230 - 400	175G5074	MCD3600-T7-C20-CV4	600	230 - 400	175G5075
MCD3700-T5-C20-CV4	700	230 - 400	175G5078	MCD3700-T7-C20-CV4	700	230 - 400	175G5079
MCD3800-T5-C20-CV4	800	230 - 400	175G5082	MCD3800-T7-C20-CV4	800	230 - 400	175G5083

Примечание: Устройство выбирается исходя из номинального тока мотора и условий пуска.

MCD3007 ~ MCD3132

MCD3185 ~ MCD3800



Корпус IP 21						
Модель MCD	A, мм	B, мм	C, мм	a, мм	b, мм	Масса, кг
MCD3007	530	132	270	512	90	11
MCD3015	530	132	270	512	90	11
MCD3018	530	132	270	512	90	11
MCD3022	530	132	270	512	90	11
MCD3030	530	132	270	512	90	11,5
MCD3037	530	132	270	512	90	11,5
MCD3045	530	132	270	512	90	11,5
MCD3055	530	132	270	512	90	11,5
MCD3075	530	264	270	512	222	19,5
MCD3090	530	264	270	512	222	19,5
MCD3110	530	264	270	512	222	19,5
MCD3132	530	396	270	512	354	27
Корпус IP 20						
Модель MCD	A, мм	B, мм	C, мм	a, мм	b, мм	Масса, кг
MCD3185	850	430	280	828	370	49,5
MCD3220	850	430	280	828	370	49,5
MCD3300	850	430	280	828	370	49,5
MCD3315	850	430	280	828	370	49,5
MCD3400	850	430	280	828	370	49,5
MCD3500	850	430	280	828	370	49,5
MCD3600	1000	560	315	978	500	105
MCD3700	1000	560	315	978	500	105
MCD3800	1000	560	315	978	500	105