

## MICROMASTER MICROMASTER Vector MIDIMASTER Vector COMBIMASTER Преобразователи частоты для двигателей переменного тока до 90 кВт

### Каталог DA 64

#### Введение

Обзор продукции  
Технические характеристики  
Соответствие международным стандартам  
Аннотация

#### Принципы работы

Техническое описание  
Принципы управления  
Комбинированное торможение

#### Техническая информация

Технические характеристики  
Размеры и веса  
Подключения для управления  
Входные / выходные дроссели  
Фильтры ЭМС  
Рекомендуемые данные предохранителей  
Тормозные резисторы  
Электронный блок торможения

#### Примеры применения

Стандартные применения  
Промышленная стиральная машина  
Управление подъемной машиной  
Конвейер для керамической плитки  
Энергосберегающий вентилятор с переменной частотой вращения  
Система вентиляции, использующая ПИД регулирование с замкнутой ОС

#### Связь / Интерфейсы

Стандартный текстовый дисплей  
Последовательный интерфейс RS 485  
Текстовый дисплей (Опция=Дополнительная принадлежность)  
Интерфейс RS232  
Модуль PROFIBUS CB15 (Опция=Дополнительная принадлежность)  
Управление и связь через SIMOVIS (Опция)  
Диагностика, коды сбоев и список параметров

#### Выбор преобразователя и данные заказа

MICROMASTER / MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector  
Опции (Дополнительные принадлежности)  
Фильтры ЭМС  
Тормозные резисторы и тормозной модуль  
Сетевые дроссели

#### Данные двигателя

Данные двигателя  
Техническая информация  
Приводы с постоянным моментом  
Использование момента двигателей  
Принудительно вентилируемые двигатели  
Максимальные скорости  
Защита двигателя, назначение приводного преобразователя для двигателя  
Приводы насосов и вентиляторов с двигателями 1LA5, 1LA6 и 1LA7  
(Переменный момент "Variable Torque", VT),  
1FP5 Синхронные двигатели

#### COMBIMASTER

Введение  
Технические характеристики  
Установка  
Схемы подключения  
Применения  
Опции (Дополнительные принадлежности)  
Profibus  
Опции (Дополнительные принадлежности) для торможения  
Заказные номера

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В семействе преобразователей частоты MICROMASTER, MICROMASTER Vector, и MIDIMASTER Vector фирмы Сименс сочетаются самые современные технологии на базе силовых модулей IGBT и многолетний опыт в области технологии преобразователей.

Предлагается полный ряд преобразователей частоты от 120 Вт до 75 кВт, или до 90 кВт для нагрузок с квадратичной зависимостью скорость / момент, обладающий высокоэффективным безсенсорным векторным управлением. Это дает пользователю преимущества работы с большим вращающим моментом и высокой динамикой для широкой сферы областей применения.

Параллельная ветвь не векторных приводов MICROMASTER, от 120 Вт до 7.5 кВт идеальна для управления простыми нагрузками.

Для большей компактности приводов с переменной частотой вращения, предлагается COMBIMASTER (см. раздел 8), объединяющий в одном компактном блоке двигатель и преобразователь.

Наряду с легкостью в использовании, превосходному соотношению цена / качество и компактным размерам, преобразователи частоты от Siemens гарантируют соответствие стандартам самого высокого качества и надежности в мире.

### 1.1 Обзор продукции

MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector предназначены для использования во всем мире и поэтому поддерживают широкий диапазон сетевых напряжений:

1/3 фазы	208-240В±15%
3 фазы	380 – 500В±10%
3 фазы	525 – 575В±15% (MIDIMASTER Vector только)

Предлагаются два уровня эксплуатационных характеристик:

- MICROMASTER Vector/MIDIMASTER Vector предлагает высокоэффективное безсенсорное векторное управление для высокого момента на низких частотах вращения и превосходной динамики. Это позволяет использовать привод для нагрузок типа конвейеров, смесителей, дифтов, кранов и т.д.)
- MICROMASTER предоставляет стандартное V/F управление с разомкнутой ОС и идеально для простых применений, таких как насосы и вентиляторы.
- Преимуществом обоих типов преобразователей является включение, как стандарт, ПИД-регулятора (ПИ для MICROMASTER) для управления процессом с замкнутой ОС(обратной связью).
- Все изделия используют одинаковый, простой для использования, стандартный интерфейс пользователя, состоящий из семи кнопок команды и светодиодного дисплея.

- Удобные безвинтовые клеммы используются для подключения линий управления.
- Последовательный интерфейс RS485 является стандартным и позволяет объединить преобразователи частоты в сеть с управлением от PC (до 31 приводом) или от контроллера (до 125 приводов)
- Преобразователем частоты можно управлять, используя клавиатуру на самом преобразователе или цифровые входы, или аналоговые входы или через стандартный последовательный интерфейс RS485. Возможно управление через компьютер и многофункциональный выносной пульт управления.
- - Возможны также смешанные режимы управления, позволяющие управлять приводом и вводить задания из различных источников.
- Встроенный тормоз постоянного тока позволяет подавать на выход преобразователя постоянное напряжение, даже когда двигатель неподвижен.
- Привода могут быть сконфигурированы по желанию пользователя для автоматического запуска после отключения сети или после сбоя.
- Установки параметров полностью идентичны у различных типов преобразователей, что уменьшает время обучения.
- Все преобразователи сертифицированы на соответствие VDE, UL и Canadian UL, и производятся в соответствии с системой качества ISO9001.
- Все преобразователи соответствуют требованиям ЕС директивы по низкому напряжению 73/23/ЕЕС, и помечены знаком CE.
- Преобразователи частоты не подвержены проблеме 2000 года.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 1.2 Технические характеристики

Преобразователь частоты	MICROMASTER	MICROMASTER Vector	MIDIMASTER Vector
Напряжение питания	1 AC 208 В-240 В±10% 3 AC 208 В-240 В±10% 3 AC 380 В - 500 В±10%		3 AC 208 В - 240 В±10% 3 AC 380 В - 500 В±10% 3 AC 525 В - 575 В±15%
Диапазоны мощностей 1 AC 230В 3 AC 230В 3 AC 380-500В 3 AC 525-575В	120 ВТ - 3.0 кВт 120 ВТ - 4.0 кВт 370 ВТ - 7.5 кВт		5.5 (VT 7.5)кВт – 45 (VT 45)кВт 11 (VT 15)кВт – 75 (VT 90)кВт 2.2 (VT 4)кВт – 37 (VT 45)кВт
Степень защиты	IP20/NEMA1		IP21/NEMA1 или IP56
Соответствие 55011 А EMC 1 AC 230В 3 AC 230В 3 AC 380-500В 3 AC 525-575В	Встроенный фильтр ЭМС (Электомагн. Совм-ти) Устанавл. на основании фильтр ЭМС Устанавл. на основании фильтр ЭМС Устанавл. на основании фильтр ЭМС		Встроенный фильтр ЭМС Встроенный фильтр ЭМС Встроенный фильтр ЭМС Встроенный фильтр ЭМС
Соответствие 55011 В EMC 1 AC 230В 3 AV 230В 3 AC 380-500В 3 AC 525-575В	Устанавл. на основании фильтр ЭМС Устанавл. на основании фильтр ЭМС Устанавл. на основании фильтр ЭМС Устанавл. на основании фильтр ЭМС		Внешний фильтр ЭМС Внешний фильтр ЭМС Внешний фильтр ЭМС Внешний фильтр ЭМС
Диапазон температур	0 – 50°C		0 – 40°C
Тип управления	V/F	Безсенсорное векторное, FCC, V/F	
Перегрузочная способность <sup>1)</sup>	50% для 60 сек 1.5 x номинальный выходной ток в течение 60 сек	1.5 x номинальный выходной ток в течение 60 сек 2 x номинальный выходной ток в течение 3 сек	
Характеристики защиты	Слишком низкое напряжение, Перенапряжение, Перегрузка, Короткое замыкание, Замыкание на землю, Отсутствие двигателя, Перегрев двигателя, Перегрев привода и т.д. см. инструкцию по эксплуатации		
Максимальные длины кабелей двигателей	Смотри раздел 3		Смотри раздел 3
Диапазон частот	0 – 400 Гц	0 – 650 Гц	0-650 Гц
Разрешение задания	0.01 Гц		
Цифровые входы	3 конфигурируемых (19 функций)	6 конфигурируемых (24 функций)	
Фиксированные частоты	7	8	
Релейные выходы	1 конфигурируемый 110 В AC / 0.3 А 30 В DC / 1.0 А	2 конфигурируемых 240 В AC / 0.8 А 30 В DC / 2 А	
Аналоговые входы	1	2	
Аналоговые выходы	-	1 конфигурируемый	2 конфигурируемых
Последовательный интерфейс	RS485		
Торможение	Комбинированное торможение	Тормозной прерыватель	Внешний тормозной блок
Управление процессом	ПИ	ПИД	

<sup>1)</sup> Перегрузочная способность зависит от от номинального выходного тока приводов (MICROMASTER и MICROMASTER Vector) и от номинальных выходных токов при работе с постоянным моментом (CT, MIDIMASTER Vector). Продолжительность рабочего цикла должна быть по крайней мере 5 мин.

Таблица 1: Технические характеристики

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 1.3 Соответствие международным стандартам

### 1.3.1 Знак CE:

Частотные преобразователи MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector выполнены в соответствии с требованиями Директивы по низкому напряжению 73/23/ЕЕС. Знак CE на преобразователях подтверждает это соответствие. Декларация соответствия может не предъявляться. Преобразователи сертифицируются на соответствие следующим стандартам:

EN60204-1 Безопасность механизмов, электрического оборудования или машин

EN60146-1-1 Общие требования к полупроводниковым преобразователям и преобразователям, коммутируемым сетью

### 1.3.2 Электромагнитная совместимость:

Частотные преобразователи MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector при правильной установке и правильном использовании удовлетворяют требованиям Директивы 89/336/ЕЕС относительно электромагнитной совместимости. Если следовать рекомендациям по установке для уменьшения действия электромагн. излучений, то соответствующие требования для CE свидетельства машины будут выполнены.

Таблица ниже перечисляет измеренные результаты излучения и устойчивости к помехам для преобразователей MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector. Преобразователи были установлены согласно рекомендациям с экранированными кабелями двигателей, экранированными кабелями управления и опционными сетевыми фильтрами.

Испытание	Измерение	Измеренное значение	Требуемый предел по EN50081/EN50082
RFI эмиссия EN55011 и EN55022	Распространение через сетевую кабель и излучение через воздух	1/3 AC 230/400/460V со встроенным фильтром >= Класс А 1/3 AC с внешним фильтром >= Класс В (связано только с излучением)	Класс А Класс В
ESD устойчивость EN61000-4-2	ESD через воздух ESD через непосредственный контакт	Уровень 4: 15 кВ Уровень 4: 8 кВ	8 кВ 4 кВ
Устойчивость к электрическому полю EN61000-4-3	Преобразователь помещается в электрическое поле	10 В/м	26-1000 МГц 10 В/м
Устойчивость к импульсным помехам EN61000-4-4	Применяется ко всем кабельным окончаниям: Проводники сетевые Проводники двигателя Проводники управления Проводники тормозного резистора/блока Проводники DC звена	Уровень 4: 4 кВ Уровень 4: 4 кВ 4 кВ Уровень 4: 4 кВ Уровень 4: 4 кВ	2 кВ 2 кВ 2 кВ 2 кВ
Волновая устойчивость EN61000-4-5	Применяется к сетевым кабелям:	4 кВ асимметричная 2 кВ симметричная	4 кВ асимметричная 2 кВ симметричная

Таблица 2: Соответствие ЭМС

Introduction
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

## Аннотация

### 6SE92 MICROMASTER IP20/NEMA1

0.12 до 3кВт 1 фаза 230В AC  
0.12 до 4кВт 3 фазы 230В AC  
0.37 до 7.5кВт 3 фазы 380 до 500В AC

### 6SE32 MICROMASTER Vector IP20/NEMA 1

0.12 до 3кВт 1 фаза 230В AC  
0.12 до 4кВт 3 фазы 230В AC  
0.37 до 7.5кВт 3 фазы 380 до 500В AC

### 6SE32 MIDIMASTER Vector IP21/NEMA1 or IP56

5.5 до 45кВт (7.5 до 60кВт для нагрузок вентиляторного типа) 3 фазы 230В AC  
11 до 75кВт (15 до 90кВт для нагрузок вентиляторного типа) 3 фазы 380 до 500В AC  
2.2 до 37кВт (4 до 45кВт для нагрузок вентиляторного типа) 3 фазы 525 до 575В AC

## Технические данные

Номинальное напряжение	.....	В
Номинальная частота сети	.....	Гц
Номинальный выходной ток при $M = \text{const}$	.....	А
Перегрузочная способность (до 50% в течении 60сек)	.....	А
Перегрузочная способность (до 100% в течении 3сек)	.....	А
Номинальный выходной ток при $M \sim n^2$	.....	А
Перегрузочная способность (до 10% в течении 60сек)	.....	
Номинальная мощность при $M = \text{const}$	.....	кВт
Номинальная мощность при $M \sim n^2$	.....	кВт
Выходная частота	от.....до.....	Гц
Соответствие EMC (EN55011, класс А или В)	.....	
Максимальная окружающая температура (40/50° C)	.....	°C
Степень защиты (IP20/IP21/IP56)	.....	
Размеры (ВхШхГ)	.....x.....x.....	мм
Вес	.....	кг
MICROMASTER, Заказной номер	.....	
MICROMASTER Vector, Заказной номер	.....	
MIDIMASTER Vector, Заказной номер	.....	

Преобразователи со звеном постоянного напряжения формируют выходной сигнал по принципу широтно импульсной модуляции.

В выходном каскаде используется самое последнее поколение IGBT модулей для высоко эффективного регулирования частоты вращения двигателей переменного тока.

Полностью цифровое управление на базе микропроцессорной техники. Блоки отвечают нормам UL и CUL, разработаны и изготовлены на заводе в соответствии с международным стандартом качества ISO9001.

### Силовая часть

3-х фазный диодный мостовой вход или вход с однофазным сетевым фильтром с диодным мостом. Высоко температурные конденсаторы DC звена. Выходной каскад представляет шестипульсный самокоммутируемый IGBT инвертор.

### Переключающие и защитные устройства

Входная цепь предварительной зарядки, использующая реле.

### Управление двигателем

Разомкнутое V/F управление с параметрируемым по усмотрению пользователя ростом напряжения (6SE92). Ориентированное по полю векторное управление, использующее высокоточный контроль выходного тока с самонастраиваемой моделью двигателя (6SE32).

### Местный пульт управления на преобразователе

Клавиши для включения и выключения двигателя, изменения направления вращения, проворота, увеличения/уменьшения выходной частоты и параметрирования. Четыре семисегментных индикатора для задания фактических значений, значений параметров и сообщений о сбоях.

### Дополнительный выносной многофункциональный пульт управления

Матричный LCD дисплей для многоязыкового управления конфигурацией. Энергонезависимая память с возможностью хранения до 10 наборов параметров. Возможность считывания и загрузки наборов параметров.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Может быть ведущим для сети до 31 преобразователя  
Встроенный конвертор интерфейсов RS232/RS485.  
Возможно непосредственное подключение к PC для считывания и записи наборов параметров, в том числе без преобразователя.

### Линейка клемм подключения для внешнего управления

#### MICROMASTER 6SE92

3 конфигурируемых 24В бинарных входов с 18 выбираемыми функциями.  
1 конфигурируемый релейный выход с 13 выбираемыми функциями.  
1 аналоговый вход для ввода задания 0/2 –10В.  
1 источник питания 15В/50мА для ПИД датчика и бинарных входов.  
1 источник питания 10В/10мА для потенциометра задания.  
Возможна оценка температурного датчика двигателя РТС по бинарному выходу.  
Все клеммы защищены от короткого замыкания.

#### MICROMASTER Vector 6SE32

#### MIDIMASTER Vector 6SE32

6 конфигурируемых 24В бинарных входов с 24 выбираемыми функциями.  
2 конфигурируемых релейных выхода с 13 выбираемыми функциями.  
1 аналоговый вход для ввода задания 0/2 –10В, 0/4 – 20мА.  
1 дополнительный аналоговый вход 0/2 – 10В, 0/4 – 20мА, ±10В для задания или ПИД входа.  
1 конфигурируемый аналоговый выход с 6 выбираемыми функциями (0/4 – 20мА (MICROMASTER Vector)).  
2 аналоговых выхода с 7 выбираемыми функциями каждый (MIDIMASTER Vector).  
1 подключение температурного РТС датчика к двигателю.  
1 источник питания 15В/50мА для ПИД датчика и бинарных входов.  
1 источник питания 10В/10мА для потенциометра задания.  
Все клеммы защищены от короткого замыкания.

#### Стандартный интерфейс для автоматизации

Последовательный интерфейс RS485 с USS протоколом для подключения до 31 привода и максимальной скоростью передачи по шине 19.2кБод.

#### Опционный высокоскоростной интерфейс для автоматизации

PROFIBUS DP для подключения до 125 привода и максимальной скоростью передачи по шине 12МБод.  
Модуль CAN шины, поддерживающий открытый CAN протокол.

#### Встроенные функции

#### MICROMASTER 6SE92

#### MICROMASTER Vector 6SE32

#### MIDIMASTER Vector 6SE32

Разомкнутое V/F управление скоростью для одного или нескольких асинхронных или синхронных двигателей.  
Выходная частота 0 - 650Гц (400Гц для 6SE92) с разрешением 0.01Гц.  
Перегрузочная способность 50% от номинального тока в

течение 60 сек.

Встроенный ПИД регулятор, например для управления давлением или температурой.

Последовательный интерфейс RS485.

Встроенное параметрируемое управление для внешнего тормоза постоянного тока.

По желанию пользователя запуск на ходу для управляемого двигателя после кратковременного перепада напряжения  
По желанию пользователя автоматический перезапуск для автоматического запуска двигателя после отключения сети или сбоя.

Задание скорости вращения через фиксированные частоты, аналоговый вход, клавиатуру преобразователя., или последовательный интерфейс.

Конфигурируемый встроенный DC тормоз.

Комбинированное торможение для быстрой остановки без использования внешних тормозных резисторов.

Возможно задание частоты одновременно через аналоговый вход и фиксированные частоты

Регулируемые время разгона и торможения (0 - 650 сек) с возможностью сглаживания для плавного пуска/торможения.

8 конфигурируемых фиксированных частот (7 для 6SE92).

4 диапазона подавления частот для устранения резонансов.

Стандартный встроенный фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класса А (для промышленных помещений) для однофазных преобразователей.

#### Дополнительные стандартные функции для 6SE32

#### MICROMASTER Vector 6SE32

#### MIDIMASTER Vector 6SE32

Безсенсорное векторное управление для достижения высокой динамики со стандартным асинхронным двигателем.

Перегрузочная способность 100% от номинального тока в течение 3 сек.

Встроенный тормозной прерыватель с конфигурируемым рабочим циклом (MICROMASTER Vector).

#### Перечень опций (дополнительных компонент)

Накладные на основание преобразователя фильтры электромагнитной совместимости (ЭМС) 208 – 240В / 380 – 500В, соответствующие EN 55011 класса А (для промышленных помещений) или класса В (для жилых помещений) (MICROMASTER и MICROMASTER Vector).

Фильтры электромагнитной совместимости (ЭМС) блочного исполнения 208 - 240 В/380 - 500В, соответствующие стандартам EN 55011 класса А или В (MIDIMASTER Vector).

Сетевые дроссели.  
Тормозные резисторы (MICROMASTER Vector, MIDIMASTER Vector).

Тормозные блоки (MIDIMASTER Vector).

Выходные фильтры dV/dt.

Входные дроссели.

Многофункциональный пульт управления.

Программа запуска и диагностики SIMOVIS PC, запускаемая из Windows 95 или NT.

Модуль CB15 PROFIBUS DP.

Модуль CAN шины, поддерживающий открытый CAN протокол.

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

2.	Техническое описание	2/1
2.1	Силовая часть	2/1
2.1.1	Тепловая защита и автоматическое снижение номинальных данных	2/1
2.1.2	Быстрое ограничение тока	2/1
2.1.3	Работа при незаземленном питании	2/1
2.1.4	Принципы векторного управления	2/2
2.1.5	Безсенсорное векторное управление	2/2
2.1.6	Быстрый процессор с плавающей точкой	2/2
2.1.7	Преимущества безсенсорного векторного управления	2/2
2.1.8	Область действия векторного управления	2/3
2.1.9	MICROMASTER и MICRO/MIDIMASTER Vector (в режиме V/f)	2/4
2.1.10	MICRO/MIDIMASTER Vector (в режиме FCC)	2/4
2.1.11	MICRO/MIDIMASTER Vector (Режим безсенсорного векторного управления)	2/5
2.1.12	Реакция момента и скорости	2/5
2.2	ПИД регулирование с замкнутой обратной связью	2/6
2.3	Комбинированное торможение™	2/6
2.3.1	Достоинства комбинированного торможения™ по отношению к торможению постоянным током и генераторному торможению	2/7

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector составляют семейство преобразователей, которые были разработаны для непосредственного подключения к сетевому источнику питания. Эти преобразователи содержат в своем корпусе все компоненты, требуемые для их работы.

В зависимости от сетевого напряжения, выходной мощности и уровня требований к функциональным возможностям, ряд состоит из трех вариантов; MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector. MICROMASTER предлагается как наиболее выгодный по стоимости преобразователь для простых применений.

MICROMASTER включают три типоразмера со степенью защиты IP20. MICROMASTER Vector по форме и установке идентичны MICROMASTER, однако их функциональные возможности и динамические характеристики много выше благодаря бессенсорному векторному управлению, дополнительным входам / выходам и более интеллектуальным силовым модулям, для того чтобы справиться с дополнительными перегрузочными требованиями. MIDIMASTER Vector имеет идентичные особенности с MICROMASTER Vector, но с расширенным диапазоном мощностей до 75 кВт (90 кВт для нагрузок вентиляторного типа). В стандартном исполнении степень защиты IP21, однако возможна IP56 (NEMA 4).

### 2.1 Силовая часть

Все преобразователи содержат полностью интегрированные силовые модули, установленные на высоко эффективных теплоотводах, охлаждаемых программно управляемыми вентиляторами. Рассеяние тепла таково, что не требуется уменьшение номинальной мощности для окружающих температур до 50°C (40°C для MIDIMASTER Vector).

Все преобразователи состоят из неуправляемого входного выпрямителя, конденсатора в звене постоянного напряжения и инвертора с IGBT модулями.

Когда блок подключается к сетевому питанию, происходит предварительная зарядка DC звена через резисторы и реле предварительной зарядки, таким образом ограничивая уровень пускового тока.

Напряжение DC звена затем преобразуется в систему импульсов с переменной частотой и напряжением, использующей самое последнее поколение IGBT с низкими потерями в сочетании с полностью оптимизированной PWM (Pulsed Width Modulation – Широко Импульсная Модуляция) формой волны, и дает следующие преимущества:

- Низкие потери в преобразователе и двигателе.
- Диапазон частот двигателя: от 0 до 650 Гц.
- Диапазон напряжения двигателя: от 0 В до сетевого напряжения питания.
- Почти синусоидальные токи двигателя.
- Повышение КПД двигателя.
- Бесшумная работа двигателя при использовании высокой частоты переключения до 16 кГц.
- Преобразователь защищен как от коротких замыканий так и от замыканий на землю.

Команда OFF не изолирует преобразователь от сети. Для электрической изоляции преобразователя от сетевого источника питания должен быть предусмотрен сетевой выключатель или контактор.

Для защиты могут быть также использованы быстродействующие электронные предохранители.

Все преобразователи MICROMASTER и MICROMASTER Vector также могут быть подключены непосредственно к подходящему источнику DC напряжения, используя предусмотренные клеммы подключения DC звена.

Преобразователи MICROMASTER (с MM12/2 по MM300/2) предназначены для использования с трехфазным питанием 230 В AC и могут также использоваться для подключения к одной фазе 230 В AC. Все однофазные и трехфазные 230 В преобразователи MICROMASTER могут работать от источника питания с номинальным напряжением 2ф 208 В AC.

#### **ВНИМАНИЕ:**

*Подключение 400 В 3ф питания к 1ф или 3ф 230 В преобразователю выведет его из строя.*

#### **2.1.1 Тепловая защита и автоматическое снижение номинальных данных**

Внутренние потери в силовом модуле увеличиваются с увеличением частоты переключения ШИМ, и приводят к увеличению температуры охлаждающих радиаторов.

Работа преобразователя в среде с температурой выше рекомендуемой может привести к прерыванию работы преобразователя с кодом сбоя по превышению температуры. Чтобы избежать такого нежелательного прерывания, MICRO / MIDIMASTER Vector автоматически уменьшает свою частоту переключения ШИМ (например с 16 кГц до 8 кГц), тем самым уменьшая тепловые потери в силовых элементах, предоставляя возможность работать далее – без прерывания. Если нагрузка или окружающая температура затем уменьшается, преобразователь сначала проверит, безопасно ли увеличить частоту переключения ШИМ снова и затем увеличит ее.

#### **2.1.2 Быстрое ограничение тока**

Быстрое ограничение тока (Fast Current Limit) (FCL) является циклическим аппаратным ограничением тока, встроенным в преобразователь. Его порог устанавливается немного ниже порога программного прерывания перегрузки по току (F002) и действует максимально быстро, таким образом предотвращая ложные и нежелательные прерывания при внезапном приложении нагрузки или требуемом быстром ускорении.

#### **2.1.3 Работа при незаземленном питании**

Все преобразователи MICROMASTER / MICROMASTER Vector могут подключаться непосредственно к незаземленной сети питания.

MICROMASTER / MICROMASTER Vector прервется с предупреждением о перегрузке по току, если одна из фаз двигателя закорачивается на землю.

MIDIMASTER Vector (при 2 кГц) будет продолжать работать, если одна из фаз двигателя закорачивается на землю. Работа свыше 40 Гц или вблизи полного тока нагрузки может привести к прерыванию по перегрузке по току.

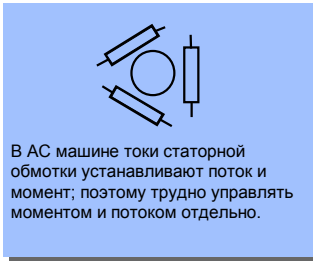
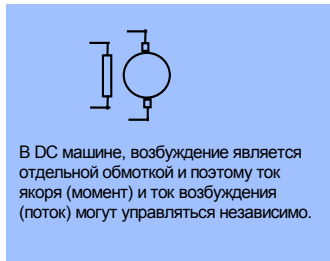
Замыкание двух или более фаз на землю всегда приведет к прерыванию по перегрузке по току.



## 2.1.4 Принципы векторного управления

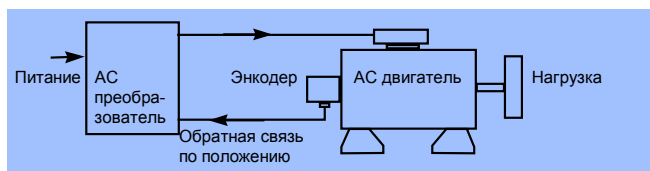
### Что такое векторное управление?

Самым легким объяснением является сравнение с двигателем постоянного тока.



Независимое управление токами, создающими поток и момент, позволяет оптимизировать работу, например момент при нулевой скорости, быстрый отклик на изменение нагрузки и т. д..

Управление амплитудой тока, не дает независимое управление. Поэтому должна управляться амплитуда и фаза - "**Вектора**".



Для того чтобы управлять моментом и потоком в AC двигателе, ток статора должен управляться по амплитуде и фазе, т. е. величину вектора.

Для того чтобы управлять фазой относительно ротора, его положение должно быть известно. Следовательно для полного векторного управления **должен** использоваться энкодер, для того чтобы сообщить преобразователю положение ротора.

## 2.1.5 Безсенсорное векторное управление

Для многих применений не требуется и не могут быть оправданы дополнительные расходы на энкодер.

Для того чтобы преобразователю смоделировать свойства энкодера, программный алгоритм с математически моделированием основных свойства двигателя должен точно вычислить положение и скорость ротора.

Для этого преобразователь должен:

- Очень точно контролировать выходное напряжение и ток.
- Вычислить параметры двигателя (Сопротивление ротора и статора, индуктивность утечки и т.д).
- Иметь точную модель тепловых характеристик двигателя.
- Адаптировать параметры двигателя для его условий работы.
- Иметь возможность очень быстро выполнять математические вычисления. Это стало возможным при использовании, разработанной фирмой, пользовательской ASIC;
- Иметь быстрый процессор с плавающей точкой (F<sup>2</sup>P<sup>2</sup>).

Siemens, являющийся пионером в этой технологии, принес в пределах стандартного изделия, почти

полностью замкнутое векторное управление без потребности в энкодере.

Это было достигнуто при использовании быстрого процессора с плавающей точкой, выполняющего миллионы вычислений в секунду, что требуется для достижения строгих критериев работы. В результате, производимый момент увеличен до 150 % или более при 0.5Гц и более 200 % при 2.5Гц, и с помощью тепловой модели адаптации двигателя, работа поддерживается во всем диапазоне температур.

Вся серия MICRO/MIDIMASTER Vector обеспечивает перегрузочную способность 200 % в течение 3 секунд, делая преобразователи особенно подходящими для таких трудных нагрузок, как подъемники и лифты.

Нет необходимости в ручном вычислении параметров двигателя для точной настройки преобразователя, это делается автоматически, оставляя пользователю только ввести параметры двигателя для настройки векторного управления.

## 2.1.6 Быстрый процессор с плавающей точкой

Безсенсорное векторное управление является высокопроизводительным процессом управления в режиме реального времени, который обычно достигается при использовании DSP процессоров, RISC процессоров или нескольких микропроцессоров. Решение Siemens освобождает микропроцессор от времени, затрачиваемого на повторяемые задачи и обеспечивает возможность математики с плавающей точкой в заказной ASIC. Арифметика с плавающей точкой означает, что уравнения управления выполняются точно без непрерывных шагов масштабирования. При использовании такой системы, не происходит арифметического переполнения, и всегда доступна полная точность. Все результаты являются достоверными с повторяемым динамическим выполнением. Процессор с плавающей точкой выполняется полностью на комбинаторной логике, поэтому 'Flash Floating Point Processor' имеет уровень производительности приблизительно 3 Mflops. Принятый в MICRO/MIDIMASTER Vector алгоритм фактически идентичен используемому в широко распространенном MASTERDRIVE.

## 2.1.7 Преимущества безсенсорного векторного управления

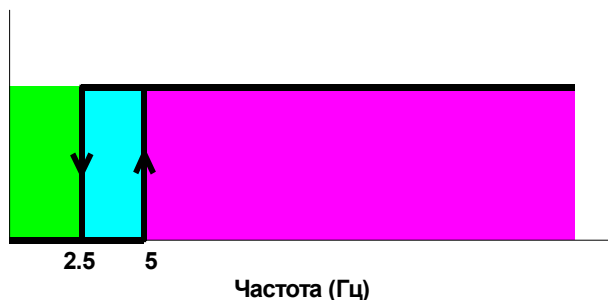
- Превосходное управление скоростью с соответствующей компенсацией скольжения.
- Высоко момент при низких скоростях без чрезмерного повышения напряжения.
- Низкие потери, высокая эффективность.
- Высокие динамические характеристики – лучшая реакция на ступенчатое изменение нагрузки.
- Стабильная работа с мощными двигателями.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 2.1.8 Область действия векторного управления



**Область постоянного тока**

**Область постоянного тока + поиск направления**

**Полностью ориентированное векторное управление**

Диаграмма выше показывает области безсенсорного векторного управления для MICRO/MIDIMASTER Vector.

**Область постоянного тока**

В этой области преобразователь действует как источник тока, и выходной ток, установленный в P083 не будет зависеть от нагрузки.

*Например, для двигателя 750Вт, P083 может быть установлен в 3,4А, поэтому, независимо от нагрузки двигателя (предельная нагрузка или отсутствие нагрузки), ток двигателя останется 3.4А.*

Продолжительное увеличение (P078) и увеличение при старте (P079) в этой области остаются и дают возможность повышения до 250%.

Эта область является активной приблизительно до 5Гц (пока выходная частота повышается от нуля) и ниже 2.5Гц (пока выходная частота снижается от частоты выше 5Гц). Диапазона гистерезиса 2.5Гц присутствует для того чтобы предотвратить колебание между двумя режимами управления. Значения 2.5Гц и 5Гц показывают приблизительно 5% и 10% значения, установленного в P081 – номинальной табличной частоты двигателя.

**Области постоянного тока и поиска направления**

Пока управление находится в этой области и выходная частота повышается, обратная ЭДС двигателя начинает расти. По этой информацией система будет искать и замыкаться на скорость ротора - однажды замкнутая, она будет оставаться в этом состоянии, пока запрошенная выходная частота не перейдет ниже 2.5Гц. Компенсация скольжения также активна в этой области.

**Полностью ориентированное векторное управление**

В этой области, преобразователь знает ориентацию двигателя и поддерживает задание частоты в эксплуатационных пределах преобразователя. Изменения окружающей температуры, сопротивления статора, скольжения двигателя и т.д., полностью компенсируются во всем диапазоне рабочих нагрузок.

Безсенсорное векторное управление является истинной системой с замкнутой обратной связью, и очень зависит

от целостности информации о номинальных табличных данных двигателя и точности контроля тока инвертора. Работа с безсенсорным векторным управлением (Sensorless Vector Control (SVC)) требует номинальных табличных данных подключенного асинхронного двигателя, которые должны быть точно введены (параметры с P080 по P085). Заводские установки этих параметров соответствуют данным 4-х полюсных двигателей Siemens 1LA5, и должны быть изменены, если используются другие двигатели. Как только вызывается режим SVC (P077=3) и затем преобразователь запускается, на дисплее на несколько секунд появиться CAL, и в течение этого времени преобразователь полностью себя оптимизирует и вычисляет характеристики модели двигателя, такие как сопротивление статора, индуктивности обмоток, тепловые постоянные времени ротора и статора и т.д..

Подпрограмма 'Калибровки' должна быть выполнена на холодном двигателе, так как преобразователь в процессе работы сам автоматически компенсирует изменение температуры двигателя.

SVC может использоваться только для асинхронных двигателей, как в однодвигательных приводах, так и в многодвигательных приводах с механически связанной нагрузкой.

SVC не может использоваться для:

- Синхронных двигателей.
- Многодвигательных приводов, групповых приводов (несколько двигателей подключены параллельно к выходу преобразователя).
- Двигателей с номинальной мощностью, меньшей половины номинальной мощности преобразователя.
- Двигателей, с требованиями по току большими, чем может обеспечить преобразователь. Т. е.  $I_{\text{motor}} > P083 \text{ max}$ .

В случаях, указанных выше, должна быть установлена V/f характеристика:

- P077=0 для нагрузок с постоянным моментом
- P077=2 для нагрузок с характеристикой насоса или вентилятора (вентиляторные нагрузки)

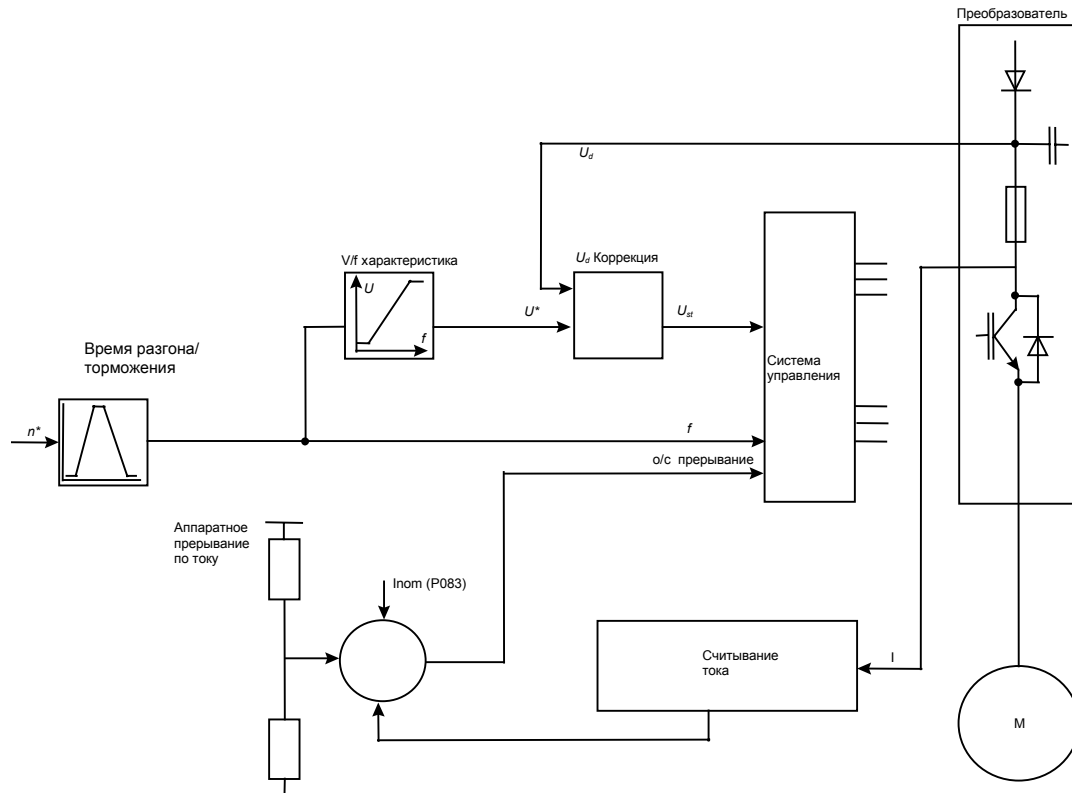
Вышеупомянутые ограничения также применяются к преобразователям, сконфигурированным для работы в режиме Flux Current Control (FCC, P077=1). Эта особенность была сохранена в пределах векторного режима, чтобы поддержать совместимость с предыдущими поколениями преобразователей MICRO и MIDIMASTER.

Для преобразователей MIDIMASTER при работе с нагрузками вентиляторного типа допускается значительно более высокий ток двигателя, вследствие чего, в почти всех случаях, достигается номинальная выходная мощность для использования следующего, большего на ступеньку, двигателя (ток двигателя может быть увеличен через параметр P083).

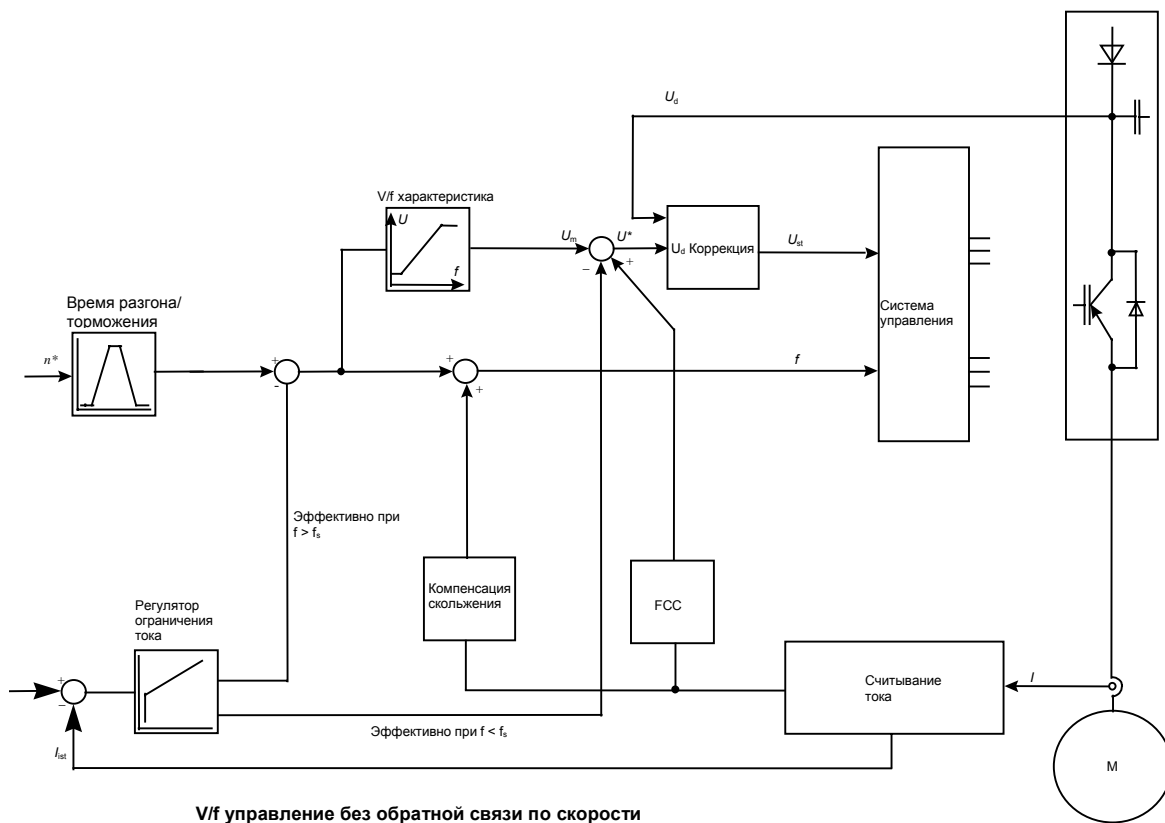
Для регулирования скорости вращения вентиляторов и насосов могут быть применены преобразователи меньшей мощности.

2.1.9 MICROMASTER и MICRO/MIDIMASTER Vector (в режиме V/f)

Частотное управление с разомкнутой обратной связью для однодвигательных и многодвигательных приводов с асинхронными двигателями, без высоких требований к динамике. Например, насосы, вентиляторы, простые приводы подачи типа конвейер.



2.1.10 MICRO/MIDIMASTER Vector (в режиме FCC)



V/f управление без обратной связи по скорости

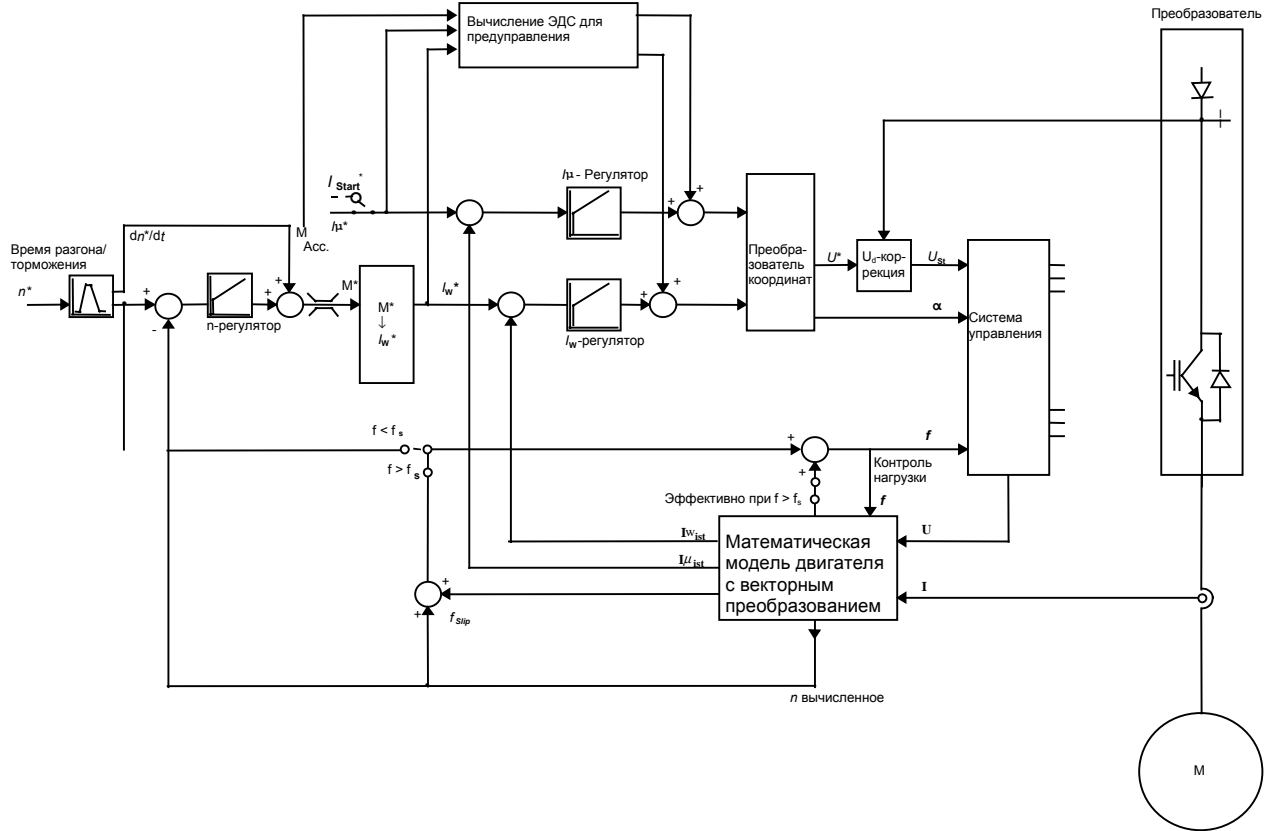
MICROMASTER

MICROMASTER Vector

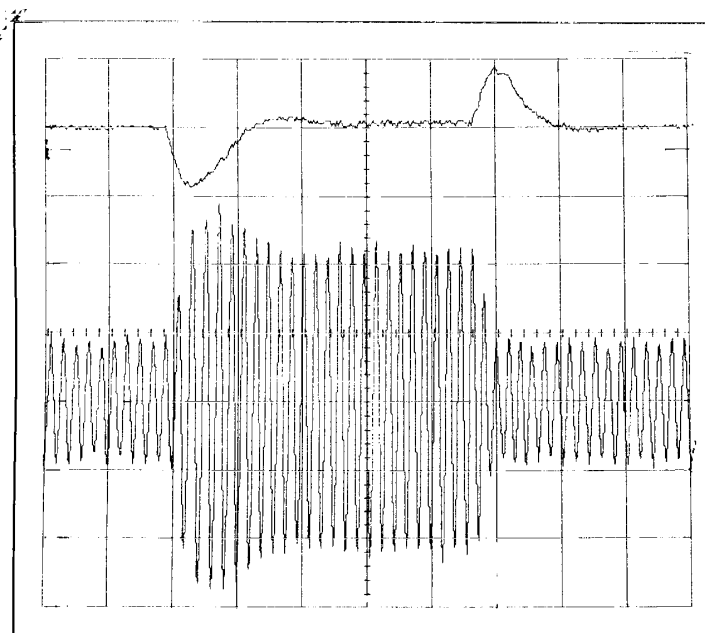
MIDIMASTER Vector

2.1.11 MICRO/MIDIMASTER Vector (Режим безсенсорного векторного управления)

Предпочтительно используемый для однодвигательных приводов с асинхронными двигателями, от низких до высоких требований к динамике, при диапазоне изменения скоростей до 1:10. Подходящий для большинства промышленных применений таких как экструдеры, упаковочные машины, промышленные стиральные машины, лифты и подъемники.



2.1.12 Реакция момента и скорости



### 2.1.12.1 Сравнение различных способов управления

Режим управления	V/f	FCC	SVC
Разрешение цифрового задания		0.01	
Разрешение аналогового задания		10 Bit	
Внутреннее разрешение частоты		0.01	
Точность поддержания скорости - область постоянного момента - область ослабления поля	>2%	<2% <sup>1)</sup> <5% <sup>1)</sup>	≤1% $f_{max}/f_n \times f_{slip}/10^{2)}$
Время нарастания момента	≈ 50мсек	<25 мсек	<10 мсек
Отклонения вращающего момента	<2%	<2%	<2%

<sup>1)</sup> С компенсацией скольжения.

<sup>2)</sup> Типичные значения скольжений для стандартных двигателей:  
6% для 1кВт, 3% для 10 кВт, 2% для 30 кВт, 1% для 100 кВт.

## 2.2 ПИД-регулирование с замкнутой обратной связью

Все преобразователи MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector имеют встроенный ПИД-регулятор, использующий второй аналоговый вход для контроля за сигналом обратной связи (0 – 10В или 0 – 20мА) с разрешением 10 бит. MICROMASTER имеет ПИ регулятор, использующий для задания сигнала уставки цифровой ввод, а аналоговый вход для сигнала обратной связи.

Без какой либо дополнительной схемы или программного обеспечения, эта функция управления позволяет регулировать величины, которыми необходимо управлять по обратной связи, например, поддерживать постоянство температуры или давления.

Относительное значение или задание вводятся непосредственно как процент от регулируемой переменной (0-100 %), таким образом делая систему независимой от единиц измерения, полученным из измеряемых датчиками величин, таких как давление или скорость потока. Сигнал от преобразователя подается на один из аналоговых входов, который затем сравнивается с заданием. Результирующая скорость двигателя будет такой, что ошибка между заданием и фактическим значением будет минимизирована.

Дополнительные характеристики ПИД-регулирования:

- Может быть выбрано любое масштабирование дисплея (P010, P001).
- Раздельная установка Пропорциональной, Интегральной и Дифференцирующей компонент.
- Выбираемый интервал выборки и фильтрации.
- Двигатель может быть отключен при работе ниже минимальной частоты - это может быть запараметрировано (P220).
- При минимальной и максимальной частоте двигателя может быть выведено сообщение - это может быть запараметрировано (релейный выход, P061 и P062).

Параметры с P201 до P220 предназначаются для ПИД-регулирования

## 2.3 Комбинированное торможение™

COMPOUND BRAKING™ Комбинированное торможение является эффективным методом остановки двигателя управляемым способом, без потребности во внешнем тормозном резисторе. COMPOUND BRAKING™ является наиболее эффективным при низких мощностях, где КПД двигателей самые низкие.

MICROMASTER

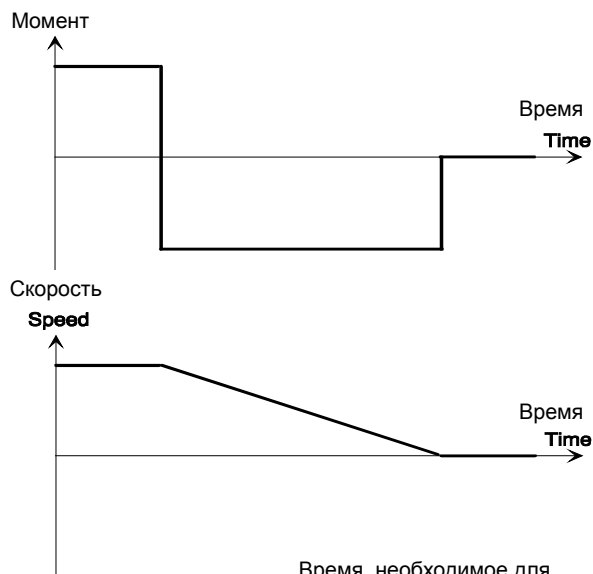
MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

### 2.3.1 Преимущества комбинированного торможения™ по отношению к торможению постоянным током (динамическое торможение) и генераторному торможению

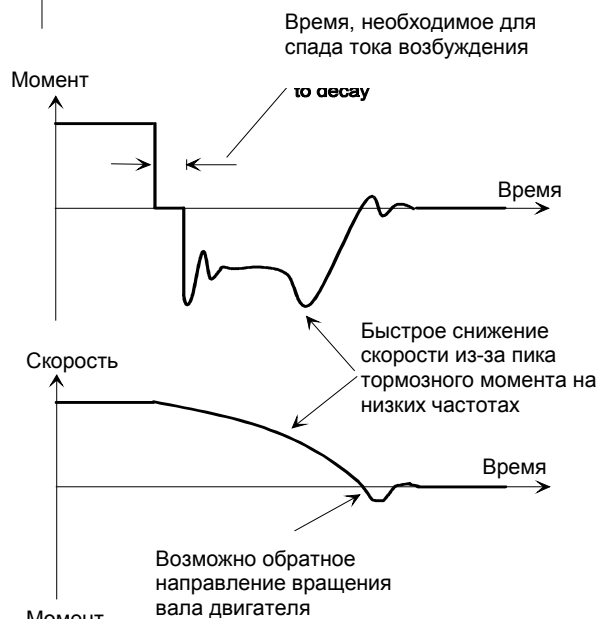
#### Генераторное торможение

- Энергия рассеивается во внешнем резисторе.
- Отличный тормозной момент.
- Гладкая характеристика.
- Управляемое торможение.
- Скорость уменьшается линейно и плавно.



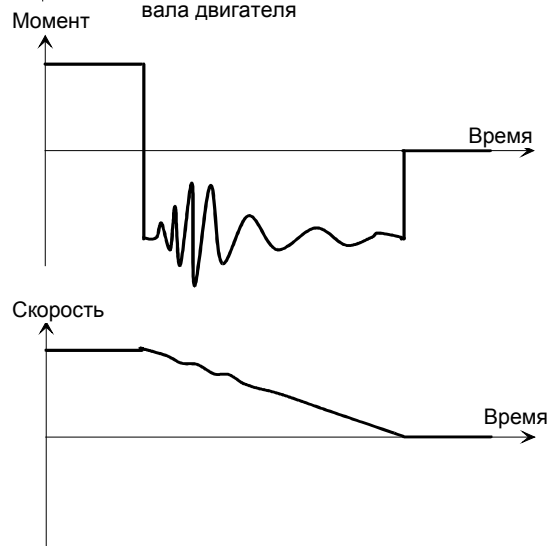
#### Динамическое DC торможение

- Энергия рассеивается в двигателе.
- Плохой тормозной момент.
- Гладкая характеристика.
- Не управляемое снижение скорости.
- 30 - 40% эффективности от генераторного торможения.
- Не известен момент остановки двигателя.



#### Комбинированное торможение™

- Энергия рассеивается в двигателе.
- Хороший тормозной момент.
- Управляемое торможение.
- 50-60% эффективности от генераторного торможения.
- Скорость уменьшается линейно.
- Может наблюдаться незначительное дрожание скорости из-за колебания момента – зависит от момента инерции нагрузки.



MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

3.	Техническая информация	3/1
3.1	Таблица технического сравнения	3/1
3.2	Размеры и веса	3/2
3.3	IP защита	3/5
3.4	Подключения управления	3/6
3.5	Сетевой ввод	3/8
3.6	Сетевые гармоники и входное сопротивление	3/9
3.7	Максимальные длины кабелей двигателей	3/10
3.8	Снижение номинальных данных	3/11
3.8.1	Снижение номинальных тока и напряжения в зависимости от высоты	3/11
3.8.2	Максимальный выходной ток в зависимости от частоты ШИМ	3/11
3.8.3	Максимальная частота ШИМ в зависимости от входного сетевого напряжения	3/12
3.9	Рекомендуемые данные предохранителей	3/13
3.10	Соответствие директиве по EMC	3/14
3.11	Монтируемые на основание фильтры ЭМС для MICROMASTER and MICROMASTER Vector	3/17
3.12	Выходные фильтры dV/dt	3/27
3.13	Входные дроссели	3/28
3.14	MICROMASTER Vector – Тормозные резисторы	3/32
3.15	Электронный модуль торможения & тормозные резисторы для MIDIMASTER Vector	3/33

MICROMASTER  
MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector

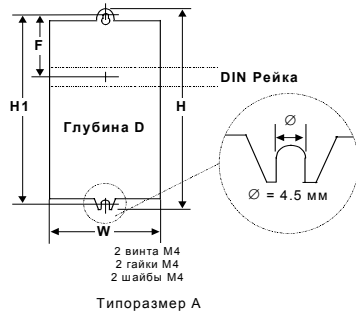
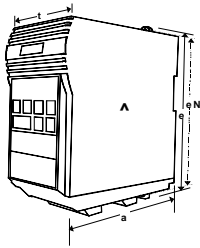
### 3.1 Таблица сравнения технических характеристик

	MICROMASTER 6SE92	MICROMASTER Vector 6SE32	MIDIMASTER Vector 6SE32
Диапазоны мощностей	120 Вт – 3 кВт 230 В 1 AC 120 Вт – 4 кВт 230 В 3 AC 370 Вт - 7.5 кВт 400 В 3 AC	120 Вт – 3 кВт 230 В 1 AC 120 Вт – 4 кВт 230 В 3 AC 370 Вт - 7.5 кВт 400 В 3 AC	5.5 кВт – 45 кВт 230 В 3 AC 11 кВт – 75 кВт 400 В 3 AC 2.2 кВт – 37 кВт 575 В 3 AC
Диапазоны напряжений	208 – 240 В +/-10% 380 – 500 В +/- 10%	208 – 240 В +/-10% 380 – 500 В +/- 10%	208 – 240 В +/-10% 380 – 500 В +/- 10% 525 – 575 В +/- 15%
Входная частота	47-63 Гц	47-63 Гц	47-63 Гц
Коэффициент мощности	$\cos \Phi \geq 0.98$ , Общий $\lambda \geq 0.7$	$\cos \Phi \geq 0.98$ , Общий $\lambda \geq 0.7$	$\cos \Phi \geq 0.98$ , Общий $\lambda \geq 0.7$
Циклы включения/отключения	100,000 (гарантированный максимум) с 5 сек. интервалом	100,000 (гарантированный максимум) с 5 сек. интервалом	100,000 (гарантированный максимум) с 5 сек. интервалом
Пусковой ток	Не более номинального входного тока	Не более номинального входного тока	Не более номинального входного тока
КПД преобразователя	97%	97%	97%
Рабочая температура	0- 50 °C	0- 50 °C	0- 40 °C (50 °C без кожуха)
Температура хранения	-40 до +70°C	-40 до +70°C	-40 до +70°C
Относительная влажность	95% без конденсата	95% без конденсата	95% без конденсата
Монтаж вплотную	Без зазора	Без зазора	Без зазора для блоков IP21 и IP20. Зазор между блоками IP56 должен быть не менее 150мм.
Степень защиты	IP20 / NEMA 1 (FSA блоки требуют опционные уплотнители для соответствия NEMA1)	IP20 / NEMA 1 (FSA блоки требуют опционные уплотнители для соответствия NEMA1)	IP21 / NEMA 1 (Также возможно IP56 / NEMA 4)
Метод охлаждения	Охлаждение программно управляемым вентилятором	Охлаждение программно управляемым вентилятором	Охлаждение вентилятором
Выходная частота	0 – 400 Гц	0 – 650 Гц	0 – 650 Гц
Разрешение выходной частоты	0.01 Гц	0.01 Гц	0.01 Гц
Перегрузочная способность	1.5 x номинальный выходной ток в течение 60 сек.	1.5 x номинальный выходной ток в течение 60 сек. 2 x номинальный выходной ток в течение 3 сек.	
Метод управления	V/f	SVC, FCC, V/f	SVC, FCC, V/f
Цифровые входы	3 (> 7.5В = высокий, 33В макс)	6 (> 7.5В = высокий, 33В макс)	6 (> 7.5В = высокий, 33В макс)
Аналоговый вход 1	0-10 В / PI вход 10 бит разрешение, плавающий дифференциальный вход	0-10 В, 0/4-20 мА -10 В / +10 В биполярный 10 бит разрешение, плавающий дифференциальный вход	0-10 В, 0/4-20 мА -10 В / +10 В биполярный 10 бит разрешение, плавающий дифференциальный вход
Аналоговый вход 2	—	0-10 В, 0/4-20 мА PID вход, 10 бит разрешение	0-10 В, 0/4-20 мА PID вход, 10 бит разрешение
Аналоговый выход 1	—	0/4 – 20 мА с нагрузкой 500Ω макс. 10 бит разрешение	0/4 – 20 мА с нагрузкой 500Ω макс. 10 бит разрешение
Аналоговый выход 2	—	—	0/4 – 20 мА с нагрузкой 500Ω макс.
Релейный выход 1	30 В DC 1 А, 110 В AC 0.3 А, Нормально разомкнутый контакт	30 В DC 2 А, 240 В AC 0.8 А Переключаемые контакты	30 В DC 2 А, 240 В AC 0.8 А Переключаемые контакты
Релейный выход 2	—	30 В DC 2 А, 240 В AC 0.8 А Нормально разомкнутый контакт	30 В DC 2 А, 240 В AC 0.8 А Нормально разомкнутый контакт
Последовательный интерфейс	RS-485	RS-485	RS-485
Тормозной прерыватель	—	Встроенный	Опционный внешний модуль
Комбинированное торможение	Да	Да	Да
Быстрое ограничение тока	Да	Да	Да
PID регулирование с замкнутой обратной связью	Встроенный PI	Встроенный ПИД	Встроенный ПИД
Защита двигателя - внешняя	Вход для терморезистора	Вход для терморезистора	Вход для терморезистора
Внутренняя защита двигателя	I <sup>2</sup> t	I <sup>2</sup> t (испытанный UL)	I <sup>2</sup> t (испытанный UL)
Защита преобразователя	Защита от короткого замыкания на землю Защита от короткого замыкания между фазами Защита от перегрева Защита от перегрузки Защита от перегрузки по току См. INSTR по эксплуатации	Защита от короткого замыкания на землю Защита от короткого замыкания между фазами Защита от перегрева Защита от перегрузки Защита от перегрузки по току См. INSTR по эксплуатации	Защита от короткого замыкания на землю Защита от короткого замыкания между фазами Защита от перегрева Защита от перегрузки Защита от перегрузки по току См. INSTR по эксплуатации



MICROMASTER  
MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector

3.2 Размеры и веса

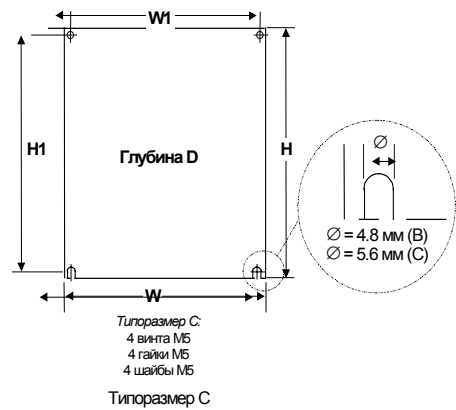
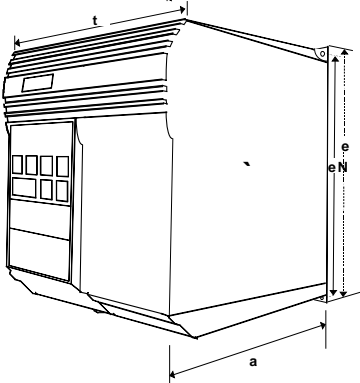
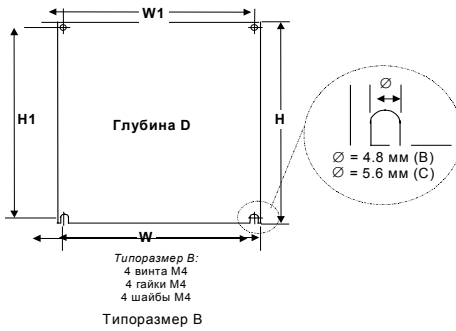
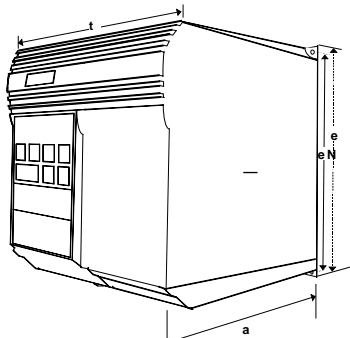


Преобразователи MICROMASTER и MICROMASTER Vector должны быть закреплены к подходящей вертикальной поверхности винтами M4, с шайбами и гайками.

Блоки типоразмера A требуют два винта (M4)

Блоки типоразмера B требуют четыре винта (M4)

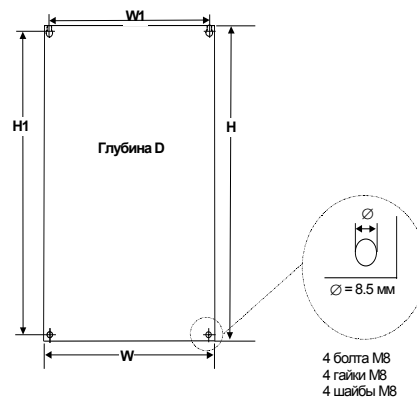
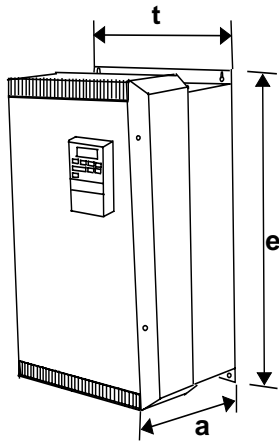
Блоки типоразмера C требуют четыре винта (M5)



Модель	MMxxx 1 AC 230 В Фильтр класса А	MMxxx/2 1/3 AC 230 В Без фильтра	MMxxx/3 3 AC 400 – 500В Без фильтра	Размеры (мм)							Вес (кг/фунт)		
				Типо- размер	H	W	D	H1	W1	F			
MM12	A	A	-	A	175	x	73	x	141	160	-	55	0.8 / 1.8
MM25	A	A	-	A	184	x	149	x	172	174	-	-	2.6 / 5.7
MM37	A	A	A	A	215	x	185	x	195	204	174	-	5 / 11
MM55	A	A	A	B									
MM75	A	A	A	B									
MM110	B	B	A	B									
MM150	B	B	A	C									
MM220	C	C	B	C									
MM300	C	C	B	C									
MM400	-	C	C	C									
MM550	-	-	C	C									
MM750	-	-	C	C									

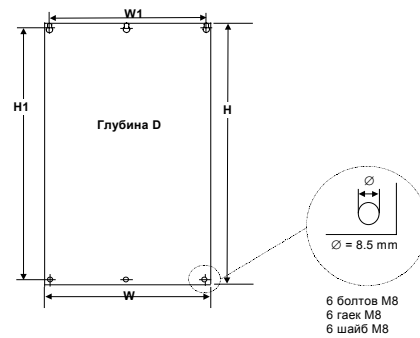
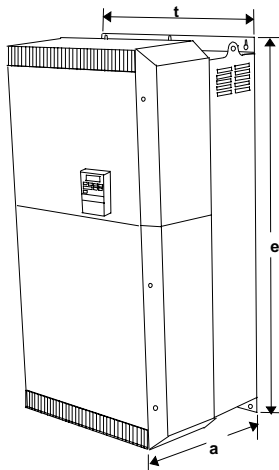
Таблица 1: Типоразмеры MICROMASTER и MICROMASTER Vector

MICROMASTER  
MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector



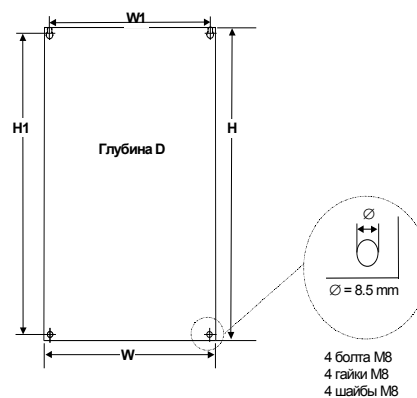
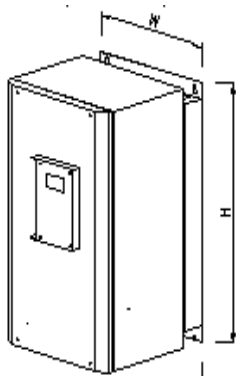
Типоразмеры 4, 5 и 6

MIDIMASTER Vector - типоразмеры 4, 5 и 6  
IP21 стандарт  
IP20 со встроенным фильтром



Типоразмер 7

MIDIMASTER Vector - Типоразмер 7  
IP21 стандарт  
IP20 со встроенным фильтром ЭМС



Типоразмер 4, 5 и 6

(6 болтов M8 - FS7)  
(6 гаек M8 - FS7)  
(6 шайб M8 - FS7)

MIDIMASTER Vector - Типоразмеры 4, 5, 6 и 7  
Степень защиты IP56

Техническая информация
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

MIDIMASTER Vector	Типоразмер		
	3 AC 208 – 240 В	3 AC 400 – 500 В	3 AC 525 – 575 В
Тип			
MDV220/4	-	-	4
MDV400/4	-	-	4
MDV550/2	4	-	-
MDV550/4	-	-	4
MDV750/2	4	-	-
MDV750/3	-	4	-
MDV750/4	-	-	4
MDV1100/2	5	-	-
MDV1100/3	-	4	-
MDV1100/4	-	-	4
MDV1500/2	6	-	-
MDV1500/3	-	5	-
MDV1500/4	-	-	5
MDV1850/2	6	-	-
MDV1850/3	-	5	-
MDV1850/4	-	-	5
MDV2200/2	6	-	-
MDV2200/3	-	6	-
MDV2200/4	-	-	6
MDV3000/2	7	-	-
MDV3000/3	-	6	-
MDV3000/4	-	-	6
MDV3700/2	7	-	-
MDV3700/3	-	6	-
MDV3700/4	-	-	6
MDV4500/2	7	-	-
MDV4500/3	-	7	-
MDV5500/3	-	7	-
MDV7500/3	-	7	-

Таблица 2: Типоразмеры MIDIMASTER Vector

Размеры (мм)							
<b>Стандартная модель:</b>					<b>IP21 / NEMA 1</b>		
Типо-размер	H	W	D		H1	W1	Вес (прибл.) кг
4	450	x 275	x 210	x	430	255	11
5	550	x 275	x 210	x	530	255	15
6	650	x 275	x 285	x	630	255	27
7	850	x 420	x 310	x	830	400	56
<b>Со встроенным ЭМС фильтром:</b>					<b>IP20 / NEMA 1</b>		
Типо-размер	H	W	D		H1	W1	Вес (прибл.) кг
4	700	x 275	x 210	x	680	255	19
5	800	x 275	x 210	x	780	255	24
6	920	x 275	x 285	x	900	255	39
7	1150	x 420	x 310	x	1130	400	90
<b>Model with enhanced protection:</b>					<b>IP56 / NEMA 4/12</b>		
Типо-размер	H	W	D		H1	W1	Вес (прибл.) кг
4	675	x 360	x 351	x	655	313	30
5	775	x 360	x 422	x	755	313	40
6	875	x 360	x 483	x	855	313	54
7	1150	x 500	x 570	x	1130	553	100

Примечание:

Размер "D" для блоков IP21 и IP20 включают переднюю панель управления. Если установлен текстовый дисплей OPM2 то необходимо добавить еще 30мм.

Размер D для блоков IP56 НЕ включает дверцу доступа к лицевой панели, и необходимо добавить еще 25мм чтобы включить эту дополнительную глубину.

Таблица 3: MIDIMASTER Vector Размеры и веса

MICROMASTER  
MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector

### 3.3 IP Степень защиты

IP определяет уровень входной защиты (Ingress Protection) (IP) для отдельного преобразователя.

Модели MICROMASTER и MICROMASTER Vector имеют значение IP IP20 (US эквивалентно NEMA 1).

Модели MIDIMASTER Vector имеют значение IP IP21 (US эквивалентно NEMA 1) или IP56 (US эквивалентно NEMA 4/12).

Таблица 4 объясняет, что означают цифры значений IP в термине входной защиты:

Первое число	Второе число	Третье число (не приводится)
<b>IPXxx</b>	<b>IPxXx</b>	<b>IPxxX</b>
<b>0</b> Нет защиты	<b>0</b> Нет защиты	<b>0</b> Нет защиты
<b>1</b> Защита от твердых объектов с размерами 50 мм и выше	<b>1</b> Защита от воды, падающей вертикально	<b>1</b> Защита от воздействия 0.225J
<b>2</b> Защита от твердых объектов с размерами 12 мм и выше	<b>2</b> Защита от прямых капель под углом 15 град. от вертикали	<b>2</b> Защита от воздействия 0.375J
<b>3</b> Защита от твердых объектов с размерами 2,5 мм и выше	<b>3</b> Защита от прямых капель под углом 60 град. от вертикали	<b>3</b> Защита от воздействия 0.5J
<b>4</b> Защита от твердых объектов с размерами 1 мм и выше	<b>4</b> Защита от капель во всех направлениях	<b>5</b> Защита от воздействия 2.0J
<b>5</b> Защита от пыли (ограниченный вход)	<b>5</b> Защита от струй низкого давления во всех направлениях	<b>7</b> Защита от воздействия 6.0J
<b>6</b> Защита от пыли (общая)	<b>6</b> Защита от струй высокого давления во всех направлениях	<b>9</b> Защита от воздействия 20.0J
	<b>7</b> Защита от погружения на глубину от 15см до 1м	
	<b>8</b> Защита от погружения под давлением	

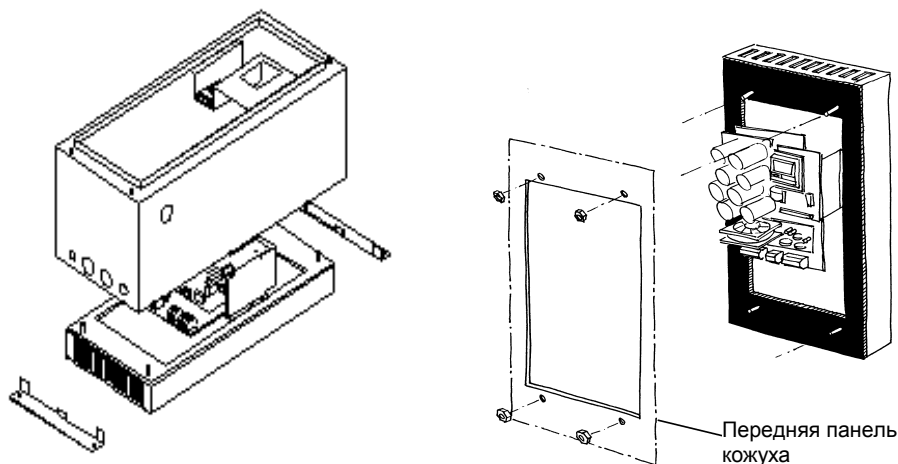
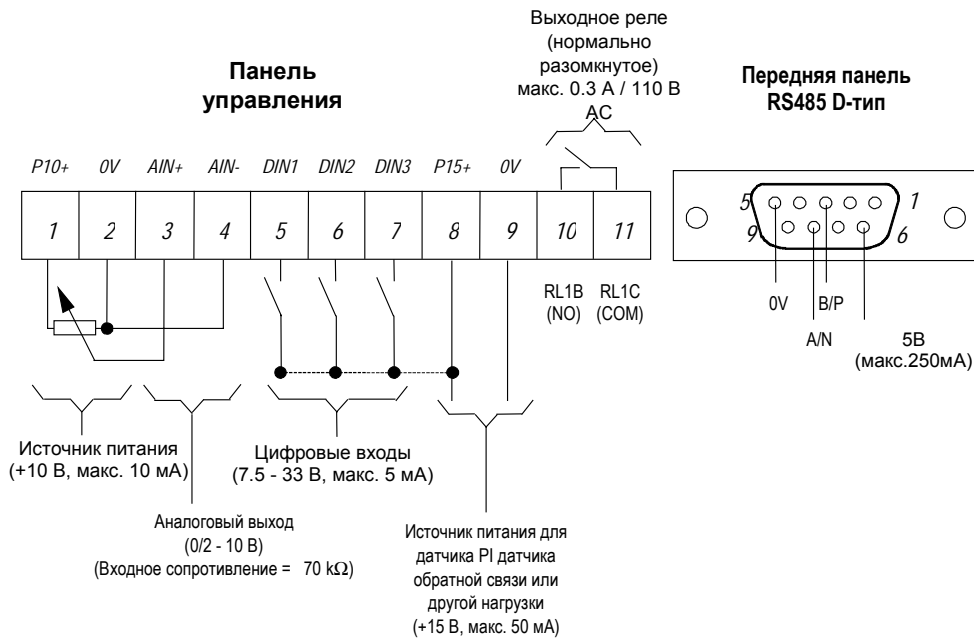
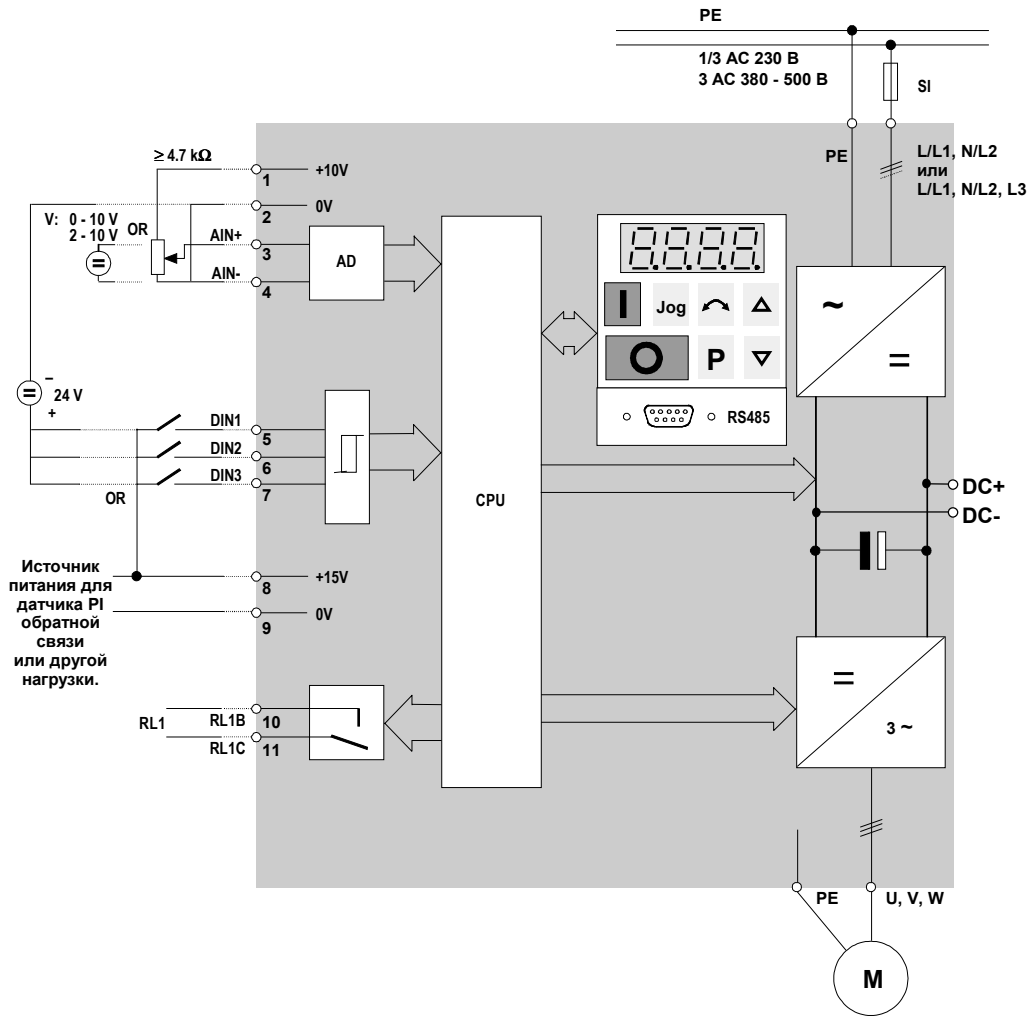


Рис. 2: MIDIMASTER Vector IP56 – Установка в кожух

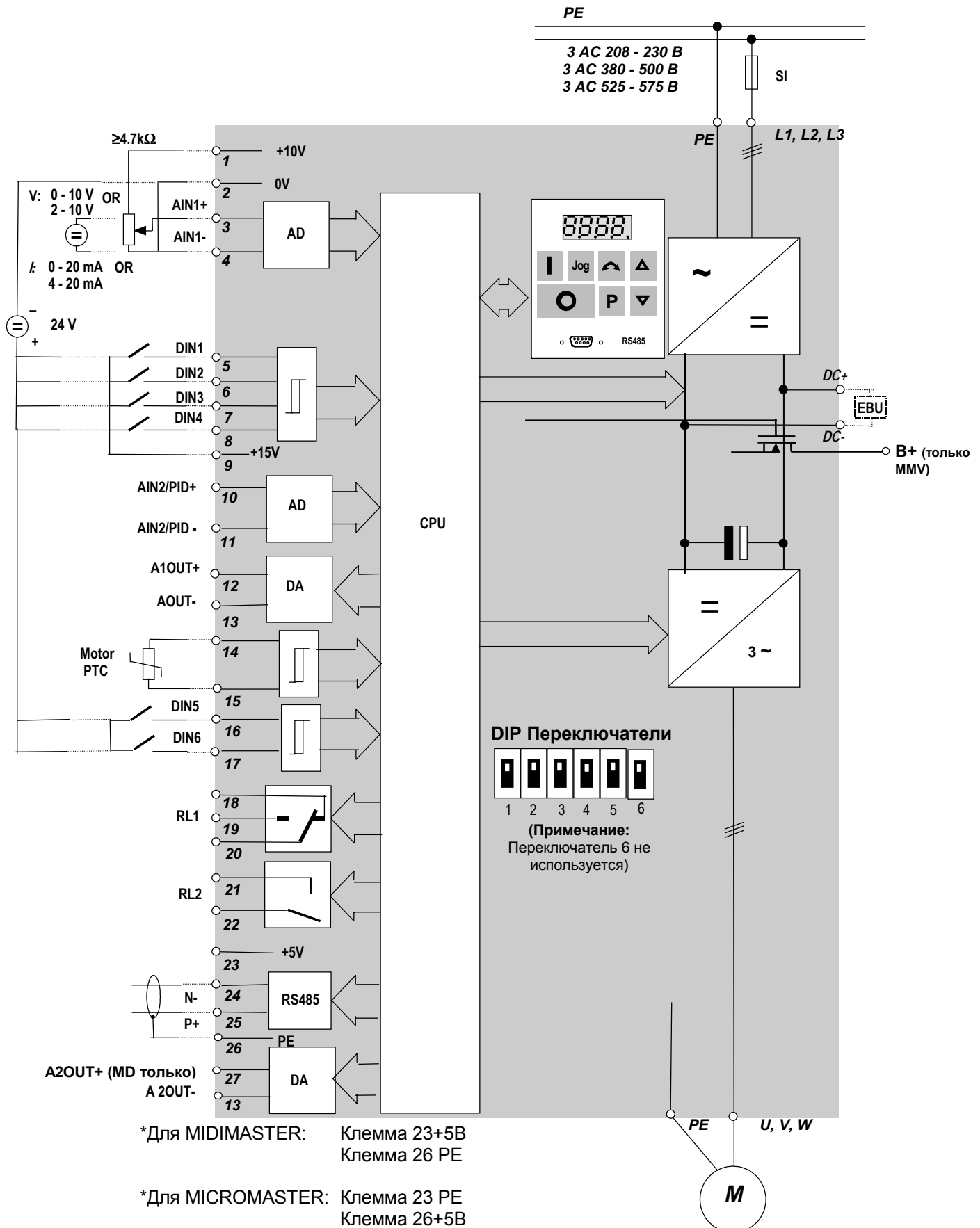
Блок IP56 / NEMA 4/12 MIDIMASTER Vector может быть установлен в большой корпус с теплоотводом, выходящим через заднюю часть кожуха. Этот метод установки обеспечивает рассеяние тепла от преобразователя во внешнюю среду без потребности в дополнительных вентиляторах охлаждения. Таким образом, поддерживается степень защиты IP56.

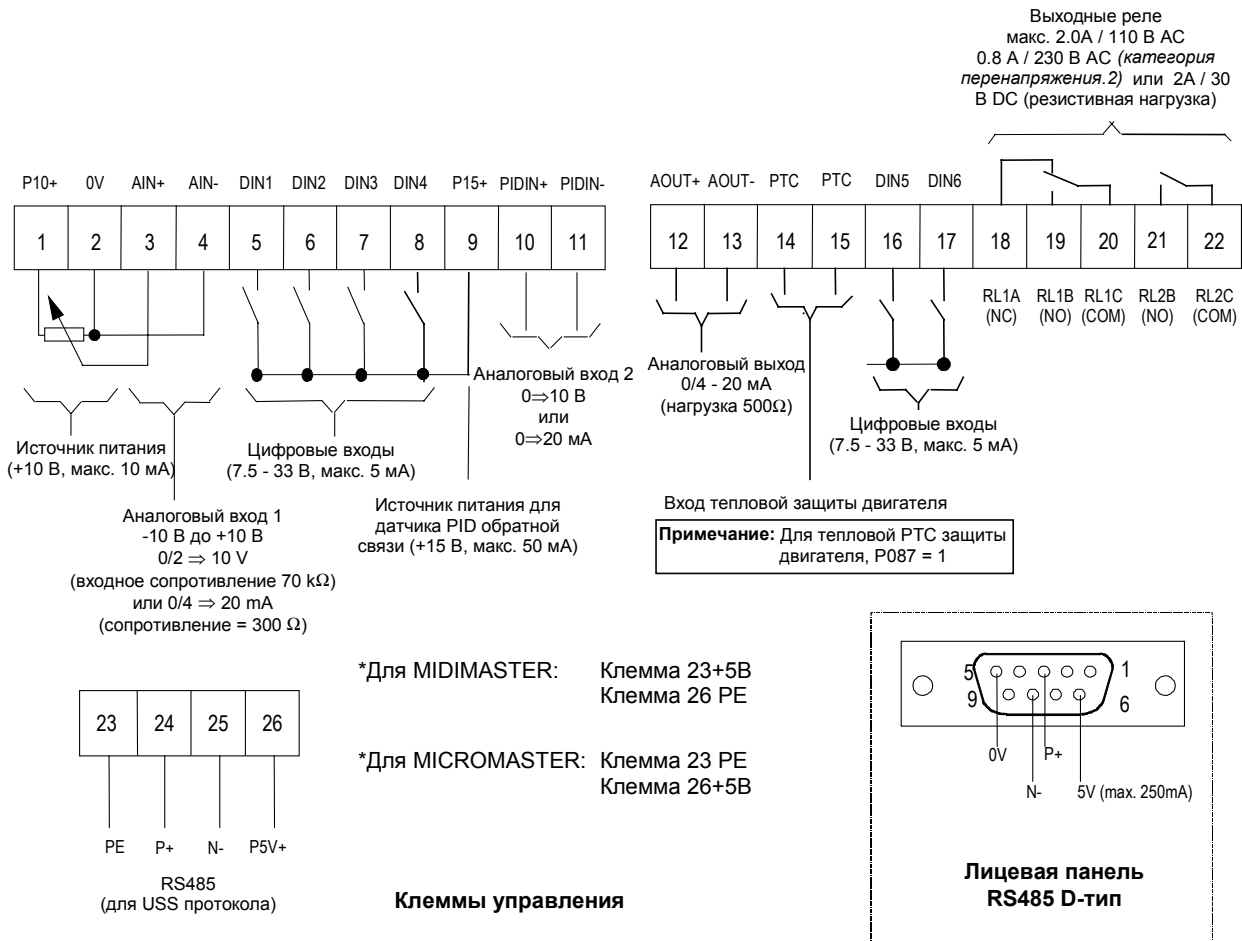
### 3.4 Подключения управления MICROMASTER:



MICROMASTER  
MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector

Подключения управления MICROMASTER Vector / MIDIMASTER Vector :





Подключения управления MICROMASTER Vector / MIDIMASTER Vector

**3.5 Сетевой вход**

Преобразователи совместимы с сетевыми линиями питания, которые не вносят помех выше пределов, определенных в следующих стандартах:

IEC / EN 61000-4-4: (VDE 0847 Часть4-4)	Быстрые переходные процессы / импульсная помеха:	4 кВ
IEC / EN 61000-4-5: (VDE 0847 Часть4-5)	Волны напряжения:	4 кВ общий режим 2 кВ дифференциальный режим
IEC / EN 61000-4-11: (VDE 0847 Часть4-11)	Падение напряжения:	30% падение на 60 мсек 10% падение на 100 мсек
	Прерывания напряжения:	>95% для 5 сек
	Отклонения напряжения:	V <sub>ном</sub> +/- 10%
IEC / EN 61000-2-4: (VDE 0839 Часть2-4)	Уровни совместимости на промышленных предприятиях для низкочастотных проводимых помех Класс 3, 10% THD	

MICROMASTER  
MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector

### 3.6 Сетевые гармоники и входное сопротивление

#### Сетевые гармоники

Когда преобразователь работает, он создает в сети несинусоидальный ток с гармониками. Приблизительный процент от основной гармоники, полученный при сопротивлении сети 1 %, показан в таблице ниже. Амплитуда гармоник может быть уменьшена при установке входных дросселей. Номера заказа подходящих дросселей, обеспечивающих дополнительный импеданс 2 % или 4 %, показаны в таблицах ниже.

#### Импеданс питания

Отношение номинальной мощности преобразователя к номинальной мощности короткого замыкания сети никогда не должен быть меньше 0.5 %. Это означает, что падение напряжения, когда преобразователь полностью загружен, должно быть больше или равняться 0.5 % номинального напряжения. Если сетевой импеданс ниже этого значения, то срок службы электролитических конденсаторов может уменьшиться. Чтобы предотвратить этот эффект, должны устанавливаться 2% входные дроссели. Если требуется дальнейшее сокращение гармоник тока, то могут быть установлены 4% входные дроссели.

Тип преобразователя Напряжение питания	Номер гармоники (1 = основная гармоника)	Ток гармоник относительно главной гармоники с импедансом сети 1 % (%)	Ток гармоник относительно основной гармоники с импедансом сети 2 % (%)	Ток гармоник относительно основной гармоники с импедансом сети 4 % (%)
230 В 1 AC	1	100	100	100
	3	87.9	83.1	76.2
	5	68.2	56.9	41.3
	7	45.5	29.2	14.3
	9	24.2	10.8	6.3
	11	9.1	7.7	6.3
230 В 3 AC (Преобразователь <= 22 кВт)	1	100	100	100
	5	72.9	56.3	39.4
	7	48.4	31.3	14.7
	11	10.6	6.6	6.9
230 В 3 AC (Преобразователь <= 22 кВт)	1	100	100	100
	5	32	29.2	26.0
	7	9.6	7.9	6.9
	11	7.8	7.0	5.9
400/500 В 3 AC (Преобразователь <= 37 кВт)	1	100	100	100
	5	72.5	62.0	41.0
	7	52.6	36.7	16.5
	11	17.0	7.4	7.3
400/500 В 3 AC (Преобразователь >37 кВт)	1	100	100	100
	5	42.7	37.8	32.6
	7	17.7	13.2	9.2
	11	6.7	7.1	6.9
	13	4.0	3.5	3.3



Техническая информация
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

### 3.7 Максимальные длины кабелей двигателей

Мощность преобразователя кВт	Номинальное напряжение В	Типо-размер	Без выходного дросселя		С выходным дросселем	
			Не экранированный кабель м	Экранированный кабель м	Не экранированный кабель м	Экранированный кабель м
<b>MICROMASTER / MICROMASTER Vector</b>						
0.12 - 1.5	208-240 ±10%	A, B	200	200	250	225
2.2 - 4.0	208-240 ±10%	C	185	150	235	185
0.37 - 1.5	380-500 ± 10%	A	110	80	185	125
2.2 - 3.0	380-500 ± 10%	B	170	140	220	170
4.0 - 7.5	380-500 ± 10%	C	200	200	300	250
<b>MIDIMASTER Vector</b>						
5.5	208-240 ±10%	4	200	50	250	80
7.5 - 11	208-240 ±10%	4, 5	300	200	350	225
15 - 22	208-240 ±10%	6	300	300	350	325
30 - 45	208-240 ±10%	7	300	300	350	325
7.5 - 18.5	380-500 ± 10%	4, 5	150	75	200	100
22 - 37	380-500 ± 10%	6	200	150	250	175
45 - 75	380-500 ± 10%	7	300	300	350	325
2.2 - 18.5	525-575 ± 10%	4,5	100	100	150	125
22 - 37	525-575 ± 10%	6	150	150	200	175

Максимальные длины кабелей, указанные выше, касаются применений с постоянным моментом при следующих условиях:

- Номинальное напряжение:  
Макс. 460В для MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector для ряда напряжений 3AC 380 - 500В
- Частота ШИМ как при поставке:  
16 кГц макс. для 230 В MICROMASTER и MICROMASTER Vector  
4 kHz макс. для 400 В MICROMASTER, MICROMASTER Vector и всех MIDIMASTER Vector
- Перегрузка:  
1.5 x номинальный выходной ток для MICROMASTER и MICROMASTER Vector  
1.5 x номинальный выходной ток для MIDIMASTER Vector в применениях с постоянным моментом

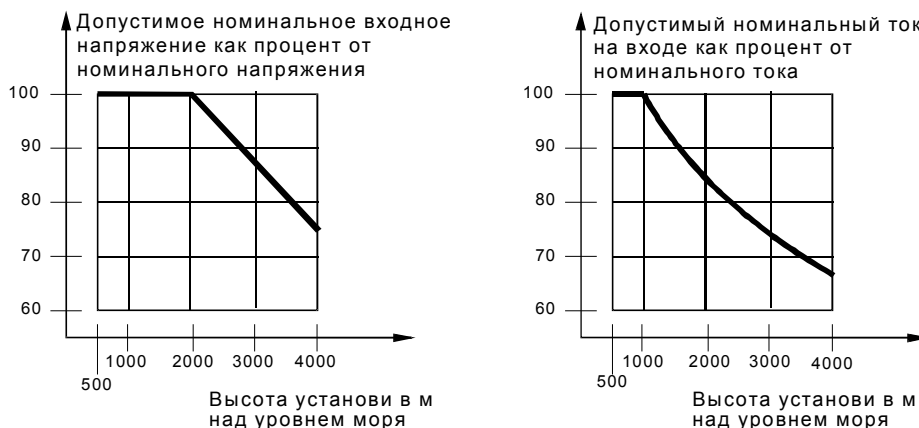
Для увеличения длин кабелей:

1. Используйте наименьшую модель преобразователя из следующего ряда размеров.
2. Используйте выходной дроссель (см. разделы 6.32, 6.33).

Примечание: Оптимальная работа в режиме "векторного управления" может быть нарушена при очень длинных кабелях двигателей. В этом случае силовая система замещения в преобразователе неспособна копировать двигатель достаточно точно.

### 3.8 Снижение номинальных данных

#### 3.8.1 Уменьшение номинального тока и напряжения в зависимости от высоты



#### 3.8.2 Максимальный выходной ток в зависимости от частоты ШИМ

Если частота переключения изменена по отношению к значению по умолчанию, то из-за высоких потерь переключения при увеличенных частотах ШИМ, некоторые преобразователи могут снижать их максимальный длительный ток (100 %).

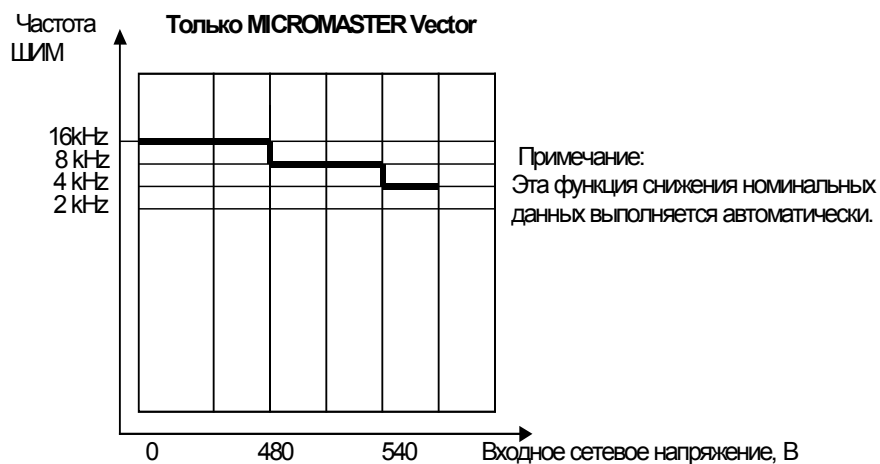
Модель	% снижения полной нагрузки	
	16 кГц	8 кГц
MMV75/3	80	100
MMV110/3	50	80
MMV150/3	50	80
MMV220/3	80	100
MMV300/3	50	80
MMV400/3	50	80
MMV550/3	50	80
MMV750/3	50	80

**Примечание:** Если частота переключения равна 2 или 4 кГц, то в указанных выше преобразователях снижения не происходит.

Модель	% снижения полной нагрузки	
	16 кГц	8 кГц
MDV550/2	39	75
MDV750/2	64	90
MDV1100/2	55	75
MDV1500/2	38	68
MDV1850/2	43	79
MDV2200/2	38	68
MDV750/3	55	100
MDV1100/3	39	75
MDV1500/3	64	90
MDV1850/3	55	75
MDV2200/3	40	75
MDV3000/3	47	88
MDV3700/3	40	75
MDV550/4	75	100
MDV750/4	55	100
MDV1100/4	39	75
MDV1500/4	64	90
MDV1850/4	55	75

**Примечание:** На всех преобразователях FS6 (типоразмер 6) 575В и FS7(типоразмер 7) MIDIMASTER Vector, частота переключения может быть только 2 или 4кГц

### 3.8.3 Максимальная выходная частота в зависимости от сетевого напряжения питания



MICROMASTER  
 MICROMASTER Vector  
 MIDIMASTER Vector

### 3.9 Рекомендуемые данные предохранителей

#### MICROMASTER, MICROMASTER Vector, MIDIMASTER Vector

Быстродействующие электронные предохранители		Разъединители нагрузки под предохранители
Номинальный ток, А	Заказной номер	Заказной номер
16	3NE1813-0 x 3шт	3NP40100CH01
20	3NE1814-0 x 3шт	3NP40100CH01
25	3NE1815-0 x 3шт	3NP40100CH01
35	3NE1803-0 x 3шт	3NP40100CH01
40	3NE1802-0 x 3шт	3NP40100CH01
50	3NE1817-0 x 3шт	3NP40100CH01
63	3NE1818-0 x 3шт	3NP40100CH01
80	3NE1820-0 x 3шт	3NP40100CH01
100	3NE1021-0 x 3шт	3NP40751CE01
125	3NE1022-0 x 3шт	3NP40751CE01
160	3NE1224-0 x 3шт	3NP42751CG01
200	3NE1225-0 x 3шт	3NP42751CG01
250	3NE1227-0 x 3шт	3NP42751CG01
315	3NE1230-0 x 3шт	3NP42751CG01
350	3NE1331-0 x 3шт	3NP43761CG01
400	3NE1332-0 x 3шт	3NP43761CG01
450	3NE1333-0 x 3шт	3NP43761CG01
500	3NE1334-0 x 3шт	3NP43761CG01
560	3NE1435-0 x 3шт	3NP44761CG01

Техническая информация
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

### 3.10 Соответствие правилам ЭМС

#### (электромагнитной совместимости)

Все изготовители / сборщики электрической аппаратуры, которая выполняет законченную внутреннюю функцию, и которая предлагается как отдельное изделие, предназначенное для конечного пользователя, после января 1996 должны выполнять директиву по ЭМС ЕЕС/89/336. Имеются три пути, в соответствии с которыми изготовители / сборщики могут продемонстрировать это соответствие:

1. *Своя сертификация*  
Производителем декларируется, что европейские стандарты применимы к условиям использования электрического оборудования, для которого предназначена аппаратура. В декларации производителя могут быть представлены только стандарты, официально опубликованные в Официальном Журнале Европейского Сообщества.
2. *Файл технического описания*  
Для аппаратуры может быть подготовлен файл технического описания, описывающий ее собственных ЭМС характеристик. Это описание должно быть заверено «компетентным лицом», назначенным соответствующей Европейской правительственной организацией. Этот подход позволяет использовать, находящиеся в процессе подготовки, стандарты.
3. *Сертификат проверки - ЕС типа*  
Этот подход применим только для передающей аппаратуры радиосвязи.

#### Класс 1: Общий промышленный

Соответствует ЭМС Стандарту на изделия для силовых приводных систем EN 61800-3 для использования во **вторичном окружении (промышленном) и ограниченном применении.**

Явление ЭМС	Стандарт	Уровень
<i>Эмиссия:</i>		
Эмиссия за счет излучения	EN 55011 (VDE 0875 часть 11)	Уровень A1 *
Эмиссия за счет проводимости	EN 61800-3 (VDE 0160 часть 100)	*
<i>Невосприимчивость:</i>		
Электростатический разряд	EN 61000-4-2 (VDE 0847 часть 4-2)	8 кВ воздушный разряд
Импульсная помеха	EN 61000-4-4 (VDE 0847 часть 4-4)	2 кВ силовые кабели, 1 кВ управление
Радиочастотное электромагнитное поле	IEC 1000-4-3 (VDE 0847 часть 4-3)	26-1000 МГц, 10 В/м

\* *Внутри предприятий, где к трансформаторам электропитания не подключены другие потребители, ограничения эмиссий не требуются.*

Блоки MICROMASTER, MICROMASTER Vector and MIDIMASTER Vector не имеют собственной функции, пока не связаны с другими компонентами (например, с двигателем). Поэтому, основным блокам не присваивается маркировка **CE** соответствия ЭМС директиве. Однако, когда они установлены в соответствии с рекомендациями по монтажу в разделе 9.3, все характеристики изделий обеспечиваются ниже рабочих характеристик ЭМС.

Как подробно изложено ниже, доступно три класса электромагнитной совместимости. Учтите, что данные уровни достигаются только при использовании рабочей частоты по умолчанию (либо ниже) и максимальной длины кабеля двигателя 25 м.

MICROMASTER  
MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector

**Класс 2: Выборочный промышленный**

Этот уровень позволяет производителю/сборщику самому сертифицировать свое оборудование на соответствие с директивами EMC для промышленного окружения в отношении силовых приводных систем. Пределы характеристик указаны в следующих стандартах: по общим видам промышленного излучения и в стандартах невосприимчивости EN 50081-2 и EN 50082-2.

Явление ЭМС	Стандарт	Уровень
<i>Эмиссия:</i>		
Эмиссия за счет излучения	EN 55011 (VDE 0875 Часть 11)	Уровень А1
Эмиссия за счет проводимости	EN 55011 (VDE 0875 Часть 11)	Уровень А1
<i>Невосприимчивость:</i>		
Гармоники напряжения питания	EN 61000-2-4 (VDE 0839 Часть 2-4)	
Отклонения напряжения, падения, разбаланс, отклонения частоты	IEC 1000-2-1	
Магнитные поля	EN 61000-4-8 (VDE 0847 Часть 4-8)	50 Гц, 30 А/м
Электростатический разряд	EN 61000-4-2 (VDE 0847 Часть 4-2)	8 кВ воздушный разряд
Импульсная помеха	EN 61000-4-4 (VDE 0847 Часть 4-4)	2 кВ силовые кабели, 2 кВ управление и сигнальные линии
Радиочастотное электромагнитное поле, амплитудно модулированное	ENV 50 140 (VDE 0847 Часть 3)	80-1000 МГц, 10 В/м, 80% АМ, силовые и сигнальные линии
Радиочастотное электромагнитное поле, импульсно модулированное	ENV 50 204 (VDE V 0847 Часть 204)	900 МГц, 10 В/м 50% скважность, 200 Гц частота повторения

**Класс 3: Выборочный – для жилья, коммерческого применения и легкой промышленности**

Этот уровень позволяет производителю/сборщику самому сертифицировать свое оборудование на соответствие с директивами EMC для жилья, коммерческого использования и для нужд легкой промышленности в отношении силовых приводных систем. Пределы характеристик указаны в следующих стандартах: по общим видам промышленного излучения и в стандартах невосприимчивости EN 50081-2 и EN 50082-2.

Явление ЭМС	Стандарт	Уровень
<i>Эмиссия:</i>		
Эмиссия за счет излучения	EN 55022 (VDE 0878 Часть 22)	Уровень В1
Эмиссия за счет проводимости	EN 55022 (VDE 0878 Часть 22)	Уровень В1
<i>Невосприимчивость:</i>		
Электростатический разряд	EN 61000-4-2 (VDE 0847 Часть 4-2)	8 кВ воздушный разряд
Импульсная помеха	EN 61000-4-4 (VDE 0847 Часть 4-4)	1кВ силовые кабели, 0.5 кВ управление

Примечание:

Блоки MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector **предназначены исключительно для профессионального применения**. Таким образом, они не подпадают под спецификацию гармонического излучения EN 61000-3-2..

**Таблица соответствия (MM & MMV):**

Модель	EMC Класс
MM12 - MM300, MMV12 - MMV300	Класс 2
MM12/2 - MM400/2, MMV12/2 - MMV400/2	Класс 1
MM12/2 - MM400/2, MMV12/2 - MMV400/2 с внешним фильтром ЭМС (см. таблицу) только 1-фазный вход	Класс 2*
MM37/3 - MM750/3, MMV37/3 - MMV750/3	Класс 1
MM37/3 - MM750/3, MMV37/3 - MMV750/3 с внешним фильтром ЭМС (для выбора смотри таблицу)	Класс 2*

**Таблица соответствия (MDV):**

Модель	EMC Класс
MDV550/2 - MDV4500/2	Класс 1
MDV750/3 - MDV7500/3 с внешним фильтром ЭМС (электромагн. Совместимости) класса А (см. таблицу)	Класс 2*
MDV750/3 - MDV3700/3 с внешним фильтром ЭМС класса В (см. таблицу)	Класс 3
MDV750/4 - MDV3700/4	Класс 1

\* Если способ установки преобразователя уменьшает электромагнитное излучение (напр., если он установлен в стальном кожухе), то, как правило, это отвечает условиям Класса 3.

Техническая информация
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

Номера заказов фильтров ЭМС и стандарты:

Модель преобразователя	Номер заказа фильтра ЭМС, класс А (для жилых помещений)	Номер заказа фильтра ЭМС, класс В (для промышленных помещений)	Стандарт
MM12 - MM300 MMV12 - MMV300	Встроен		EN 55011 / EN 55022
MM12/2 - MM25/2 MMV12/2 - MMV25/2		6SE3290-0BA87-0FB0	EN 55011 / EN 55022
MM37/2 - MM75/2 MMV37/2 - MMV75/2		6SE3290-0BA87-0FB2	EN 55011 / EN 55022
MM110/2 - MM150/2 MMV110/2 - MMV150/2		6SE3290-0BB87-0FB4	EN 55011 / EN 55022
MM220/2 - MM300/2 MMV220/2 - MMV300/2		6SE3290-0BC87-0FB4	EN 55011 / EN 55022
MM37/3 - MM150/3 MMV37/3 - MMV150/3	6SE3290-0DA87-0FA1	6SE3290-0DA87-0FB1	EN 55011 / EN 55022
MM220/3 - MM300/3 MMV220/3 - MMV300/3	6SE3290-0DB87-0FA3	6SE3290-0DB87-0FB3	EN 55011 / EN 55022
MM400/3 - MM750/3 MMV400/3 - MMV750/3	6SE3290-0DC87-0FA4	6SE3290-0DC87-0FB4	EN 55011 / EN 55022
MDV550/2	6SE3290-0DG87-0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
MDV750/2	6SE3290-0DH87-0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
MDV1100/2 - MDV1850/2	6SE3290-0DJ87-0FA6	6SE2100-1FC21	EN 55011 / EN 55022
MDV2200/2	6SE3290-0DJ87-0FA6		EN 55011 / EN 55022
MDV3000/2 - MDV4500/2	6SE3290-0DK87-0FA7		EN 55011 / EN 55022
MDV 750/3 - MDV1100/3	6SE3290-0DG87-0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
MDV1500/3 - MDV1850/3	6SE3290-0DH87-0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
MDV2200/3 - MDV3700/3	6SE3290-0DJ87-0FA6	6SE2100-1FC21	EN 55011 / EN 55022
MDV4500/3 - MDV7500/3	6SE3290-0DK87-0FA7		EN 55011 / EN 55022

Примечание:

Максимальным напряжением сетевого питания является 460 В, когда фильтры ЭМС подключаются к MIDIMASTER Vector, и 480 В к MICROMASTER / MICROMASTER Vector.

**Недопустимо использовать фильтры ЭМС для уменьшения помех, наведенных в кабеле, когда преобразователь подключается к не заземленному питанию.**

### 3.11 Устанавливаемые на основании ЭМС фильтры для MICROMASTER и MICROMASTER Vector

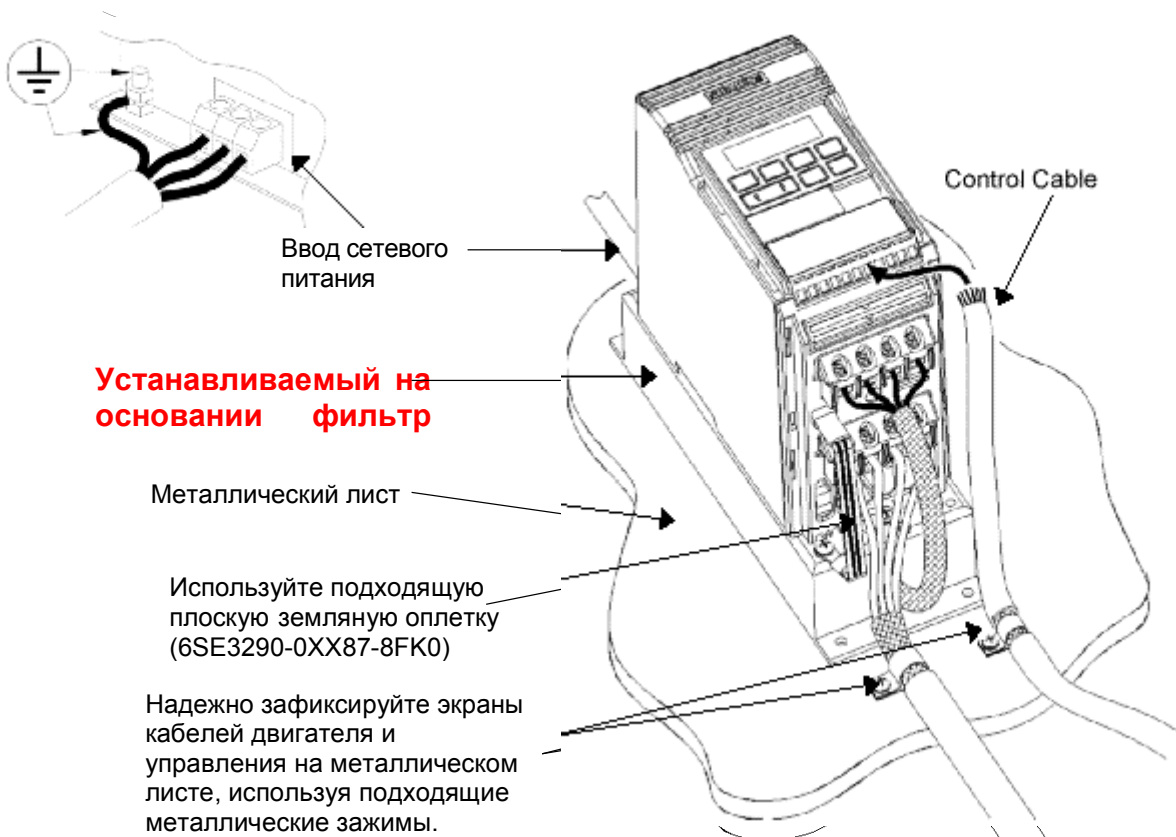


Рис. 3.11.1: Руководство по монтажу для минимизации действия электромагн. излучений - MICROMASTER и MICROMASTER Vector типоразмера A

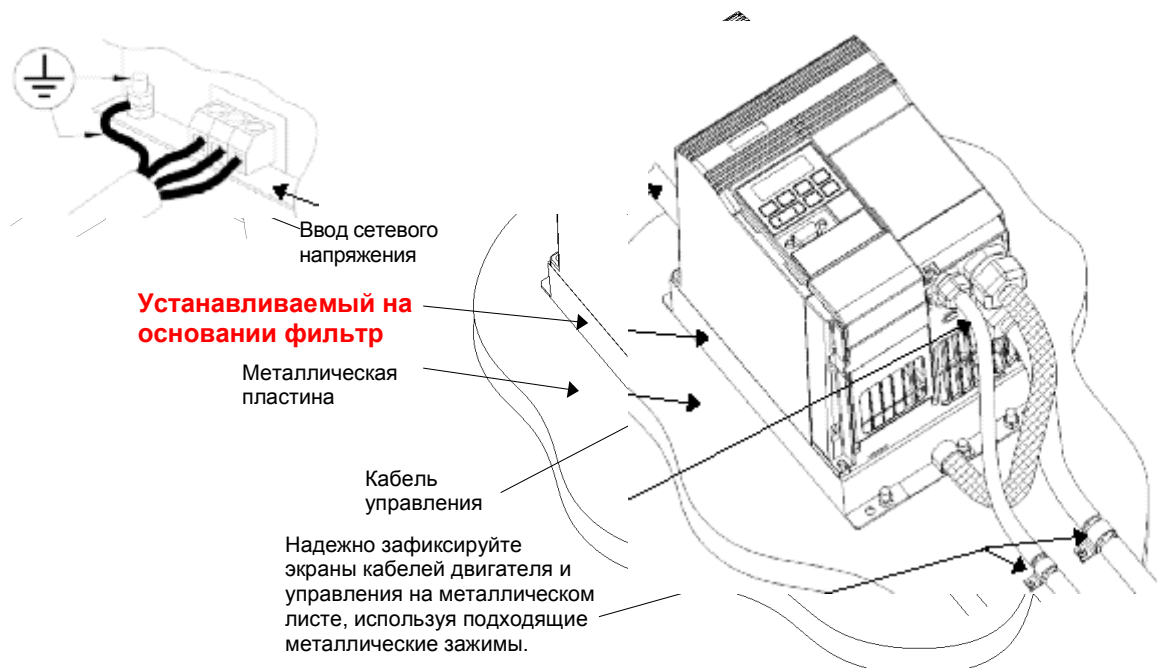


Рис. 3.11.2: Руководство по монтажу для минимизации действия EMI - MICROMASTER and MICROMASTER Vector типоразмера B



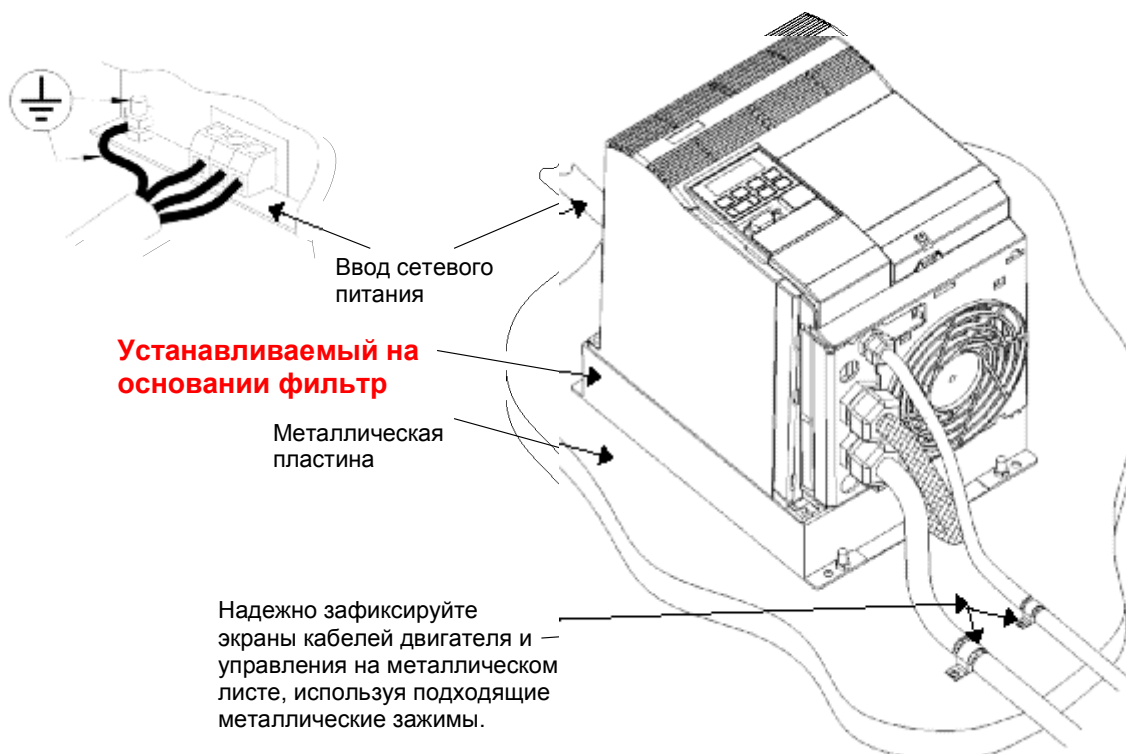


Рис. 3.11.3 Руководство по монтажу для минимизации действия EMI - MICROMASTER and MICROMASTER Vector типоразмера C

Преобразователи разработаны для работы в промышленном окружении, где может ожидать высокий уровень электромагнитных помех. Обычно, методы хорошей установки будут гарантировать безопасную и бесперебойную работу. Однако, если появляются проблемы, следующие рекомендации могут оказаться полезными. В частности, заземление системы на преобразователе, как описано ниже, может оказаться эффективным.

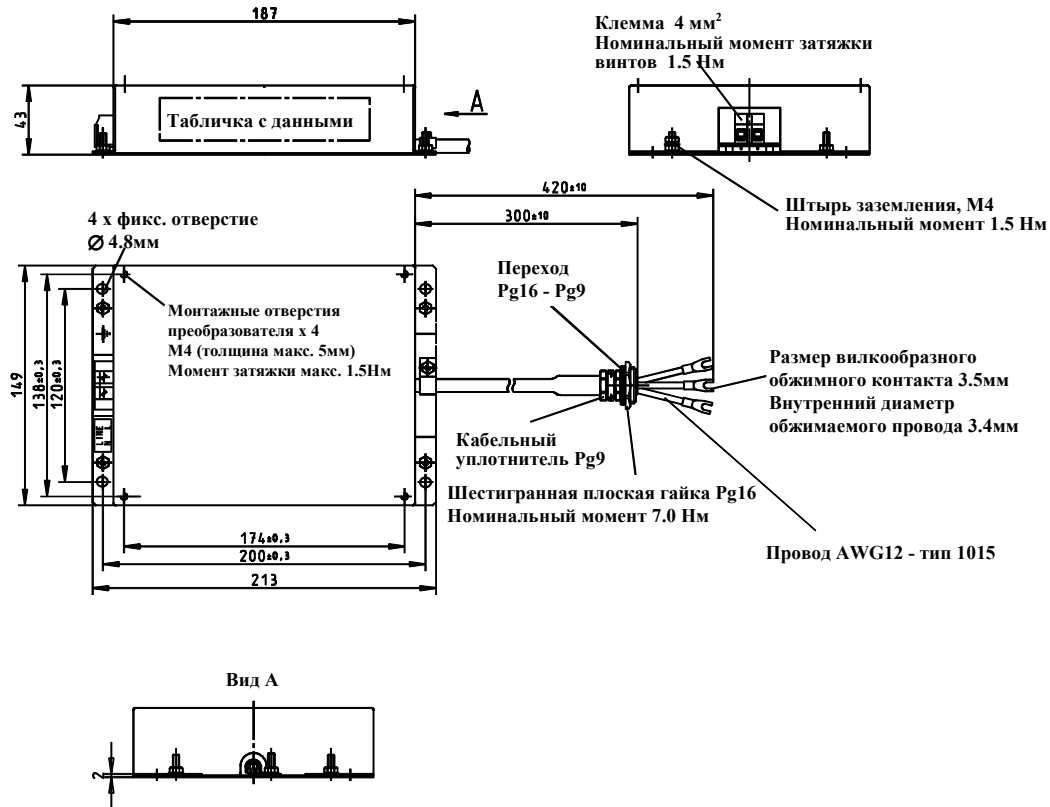
- (1) Убедитесь, что все оборудование надежно заземлено, используя короткие, толстые кабели заземления, подключенные звездой к общей точке или на общую шину. Особенно важно, чтобы любое управляющее оборудование, которое связано с преобразователем (такое как PLC), было подключено к той же самой точке заземления что и преобразователь через короткий, толстый проводник. Плоские проводники (например металлические скобы) предпочтительны, поскольку они имеют более низкое полное сопротивление на высоких частотах. Обратные земли от двигателей, управляемых преобразователями, должны быть подключены непосредственно к клемме (PE) соответствующего преобразователя.
- (2) При установке преобразователя MIDIMASTER Vector, используйте пружинные шайбы, и обеспечьте хорошее электрическое подключение между теплоотводом и панелью, при необходимости удалив краску.
- (3) Везде, где возможно, используйте экранированные проводники для подключений к цепям управления. Аккуратно заделайте концы кабелей, гарантируя,

чтобы неэкранированные проводники были как можно короче. Везде где возможно используйте кабельные уплотнители.

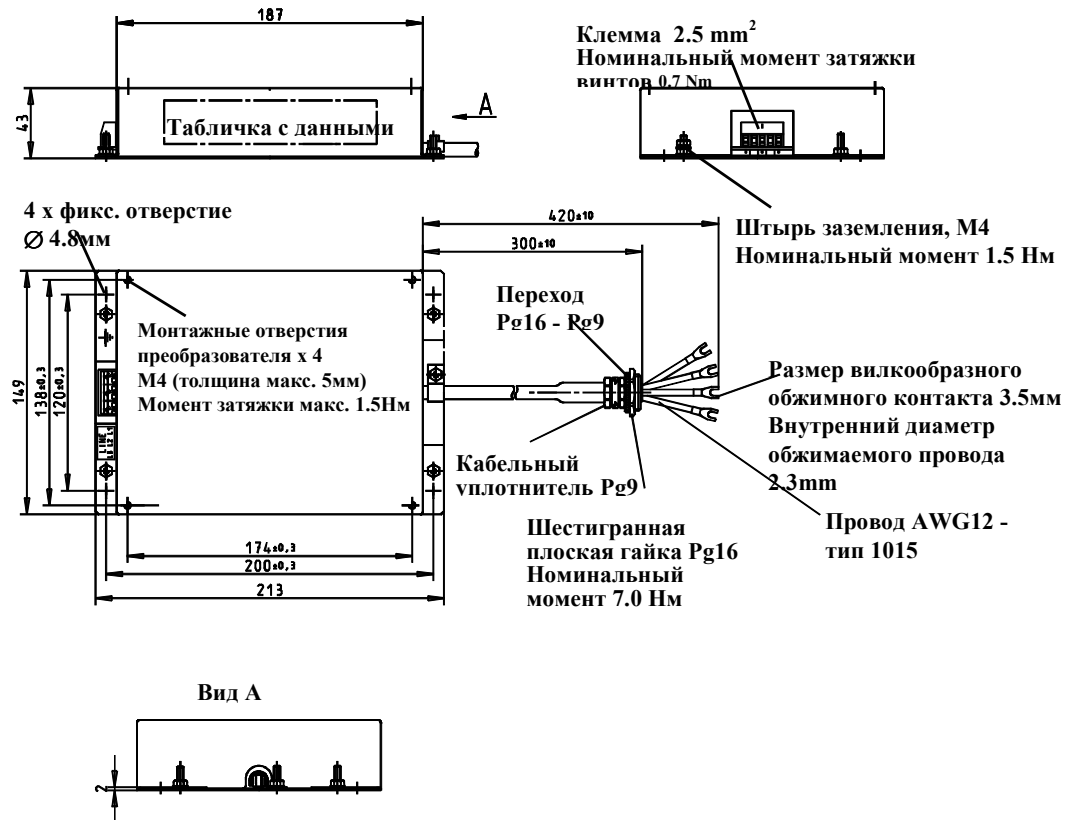
- (4) В максимально возможной степени разделите кабели управления от силовых связей, используя отдельный желоб, и т.д. Если кабели управления и силовые кабели пересекаются, расположите их так, чтобы они по возможности пересеклись под углом 90°.
- (5) Убедитесь, чтобы катушки контакторов в шкафу были шунтированы, или R-C подавителями для AC контакторов или 'обратными' диодами для DC контакторов. Варисторные подавители также эффективны. Это особенно важно, если контакторы управляются от релейного выхода на преобразователе.
- (6) Используйте экранированные или бронированные кабели для подключений двигателей, и заземляйте экраны с обеих концов через кабельные уплотнители.
- (7) Если привод должен использоваться в окружении, чувствительном к электромагнитным помехам, то для уменьшения проводимых и излучаемых помех от преобразователя должен использоваться RFI фильтр. Для его оптимальной работы, должна быть хорошая проводимость между фильтром и металлической монтажной пластиной.
- (8) Если последовательно используются сетевые EMC фильтры и коммутационные дроссели, то сетевой EMC фильтр должен быть размещен между приводным преобразователем и коммутационным дросселем.



6SE3290-0BB87-0FB4

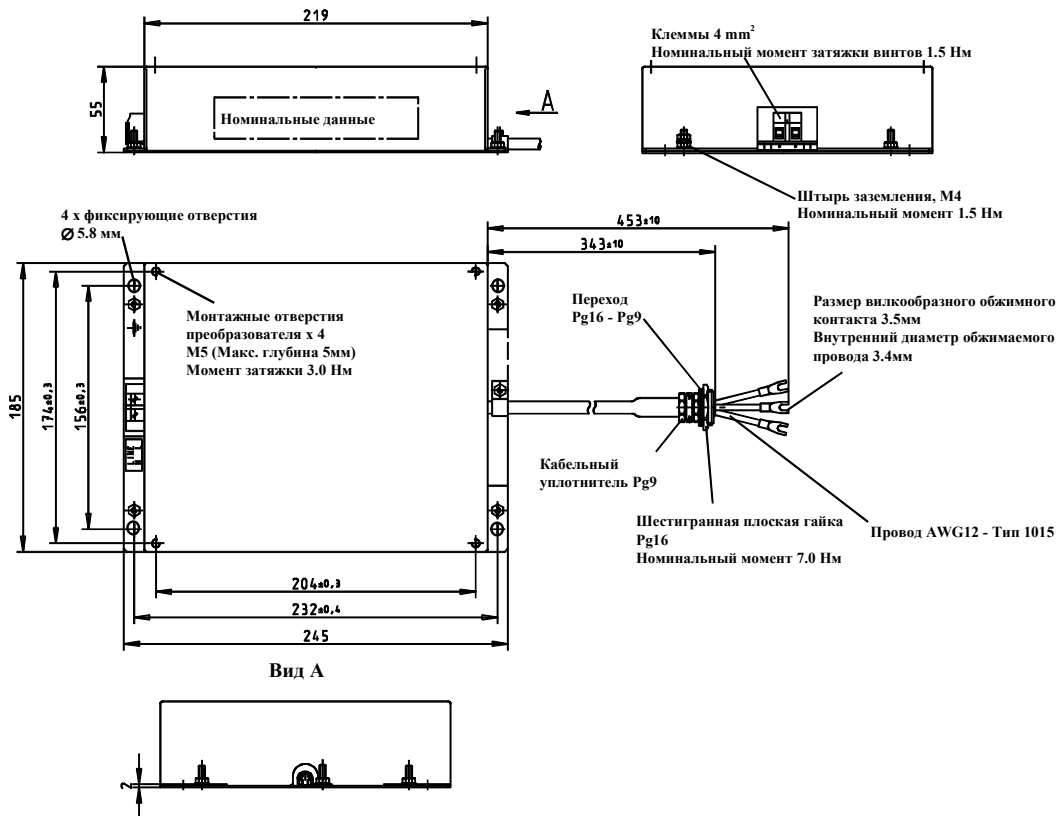


6SE3290-0DB87-0FA3, 6SE3290-0DB87-0FB3

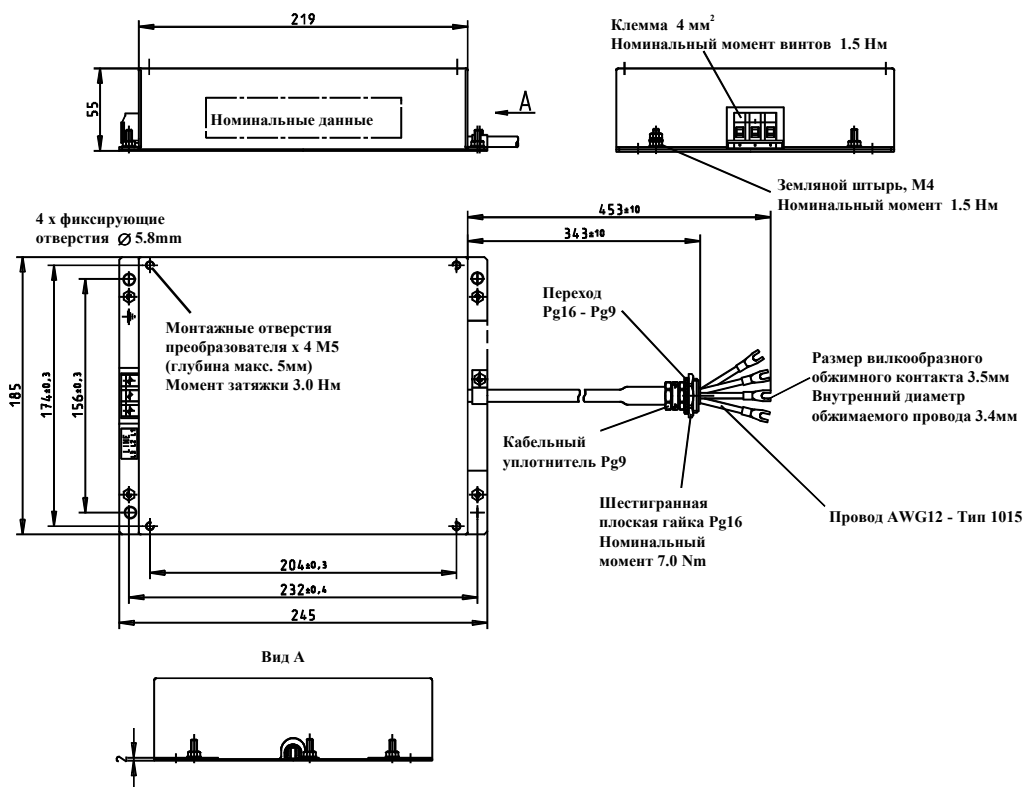


MICROMASTER  
MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector

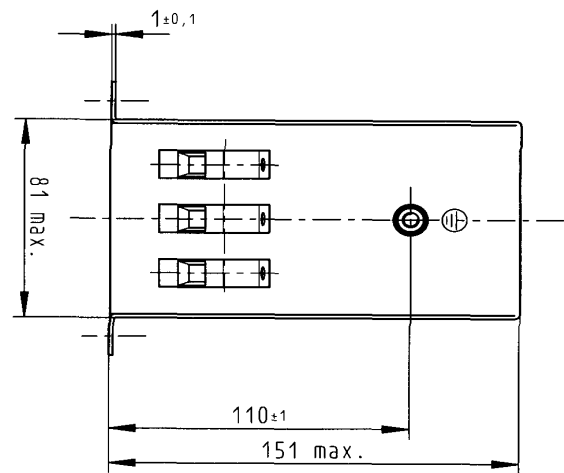
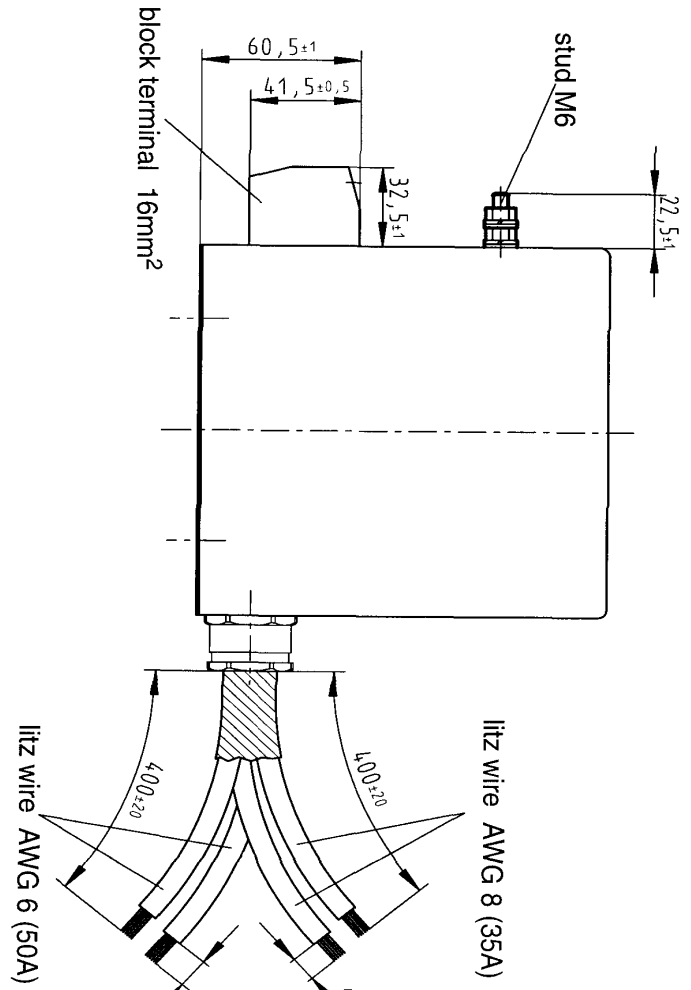
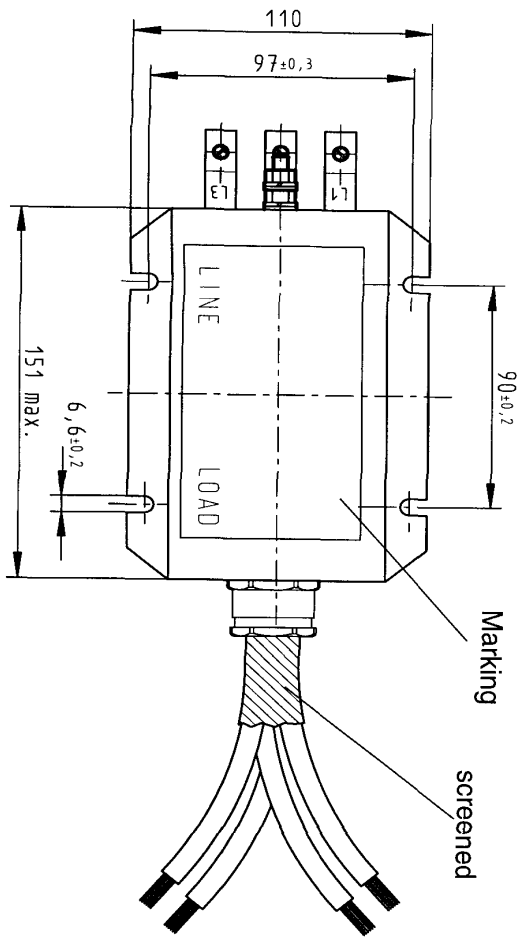
6SE3290-0BC87-0FB4



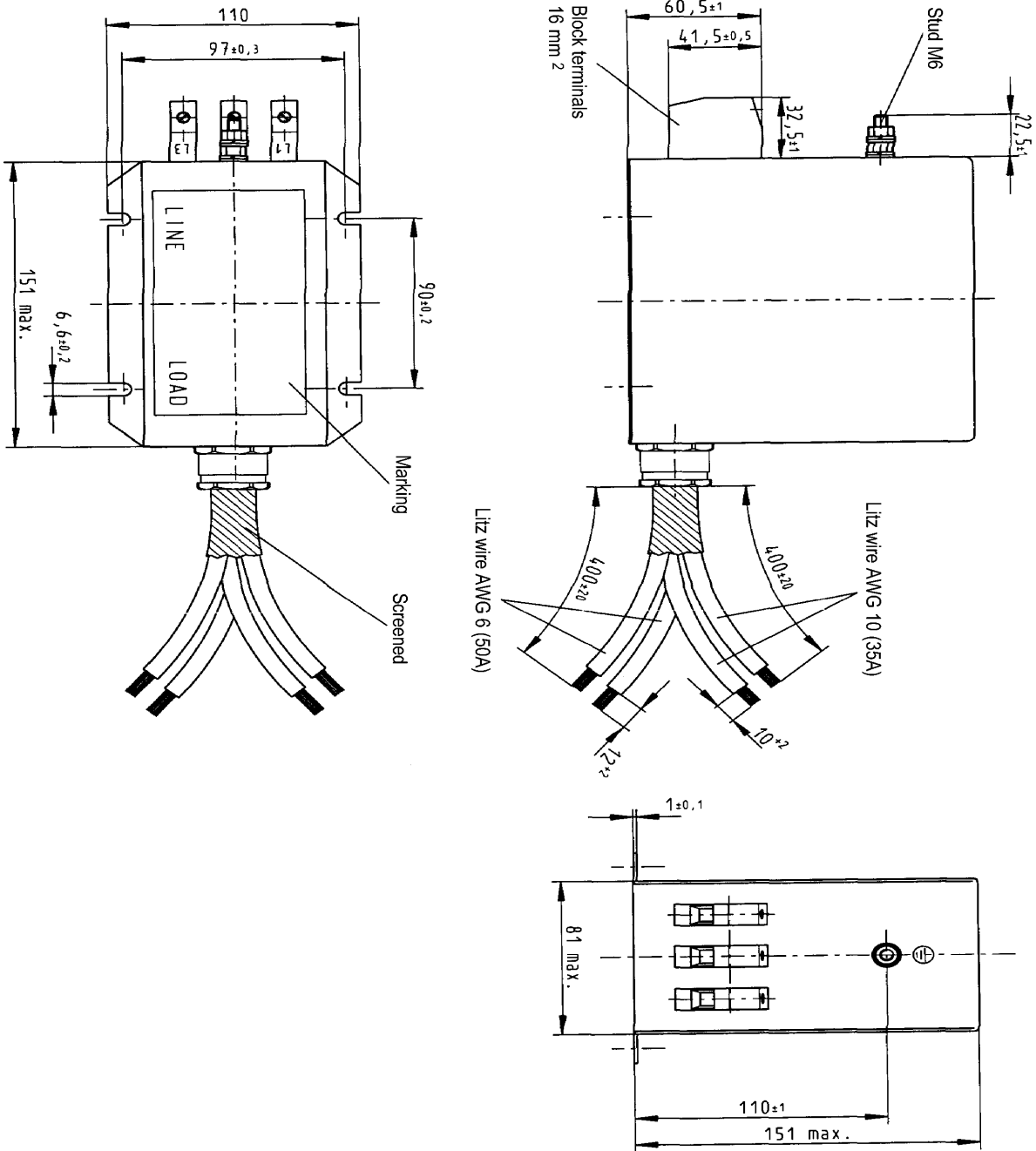
6SE3290-0DC87-0FA4, 6SE3290-0DC87-0FB4



6SE3290-0DG87-0FA5



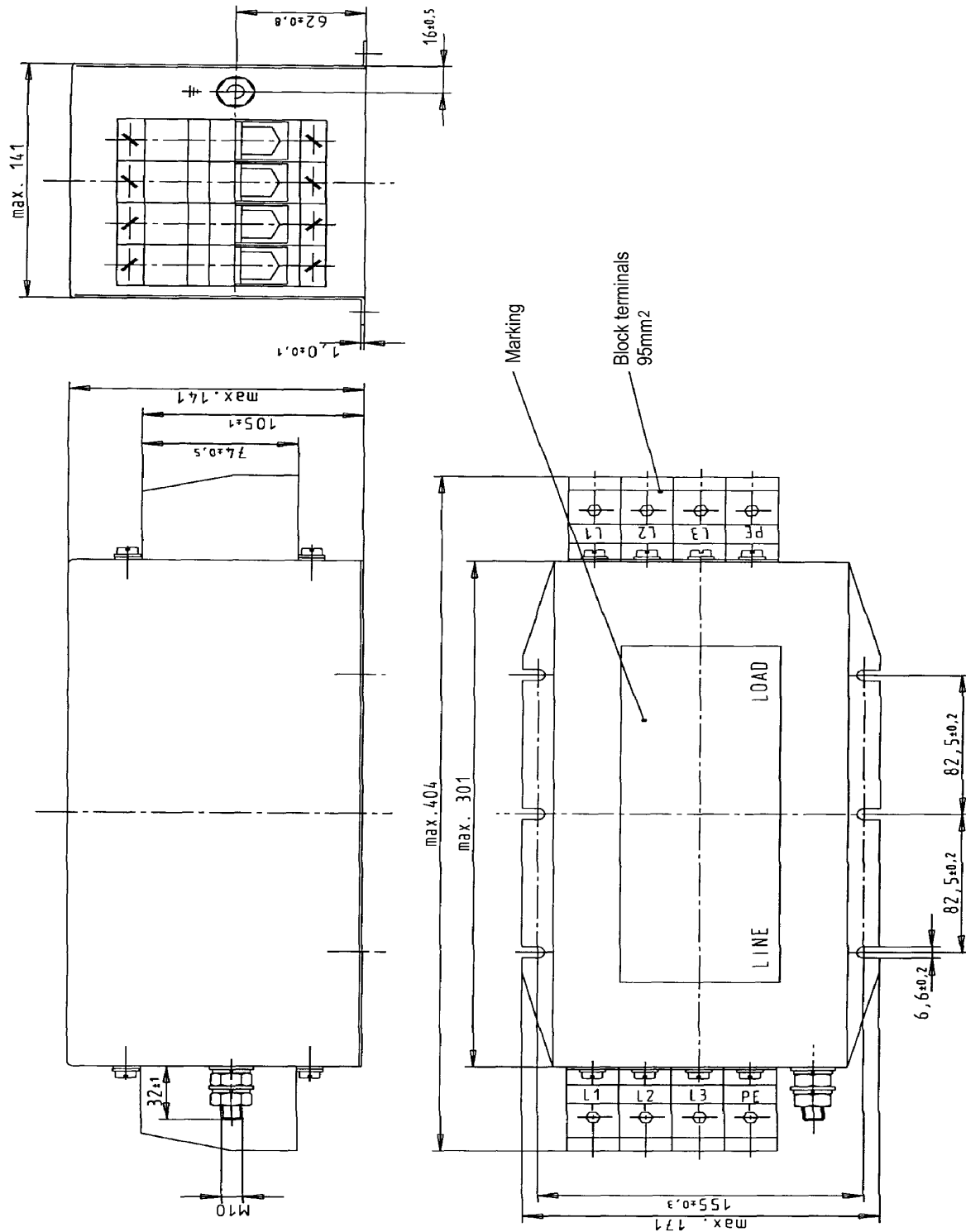
6SE3290-0DH87-0FA5





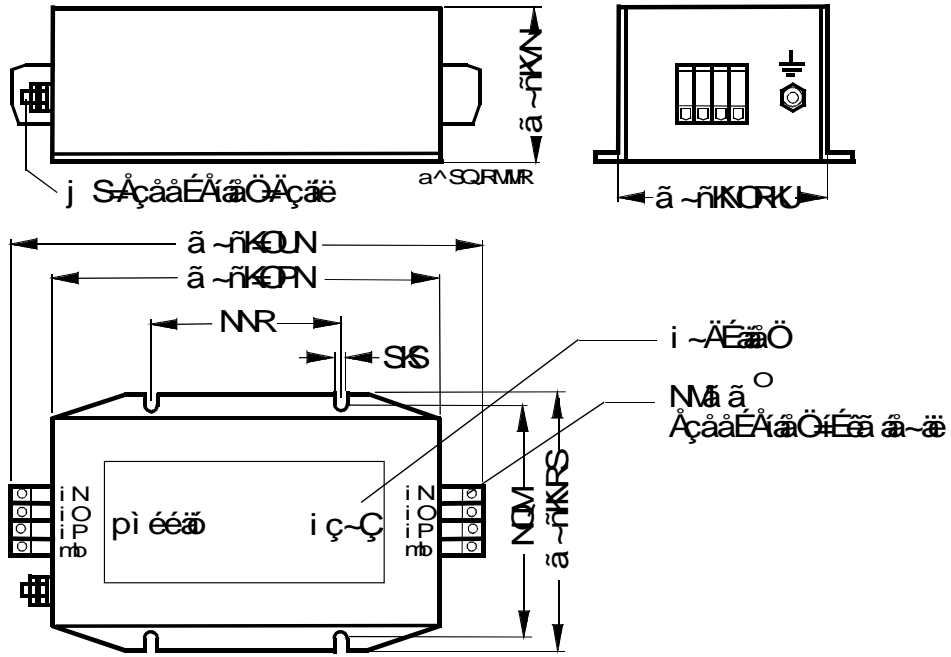
MICROMASTER  
 MICROMASTER Vector  
 MIDIMASTER Vector

## 6SE3290-0DK87-0FA7

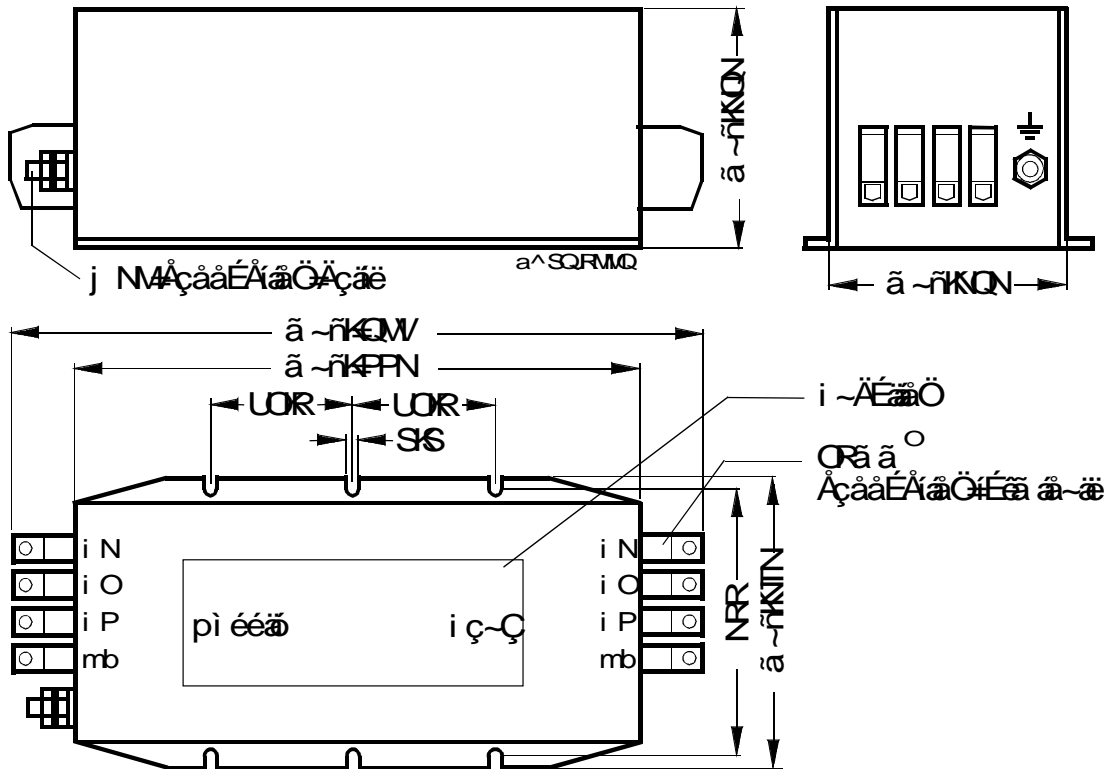




6SE2100-1FC20 Класса В ЭМС фильтр



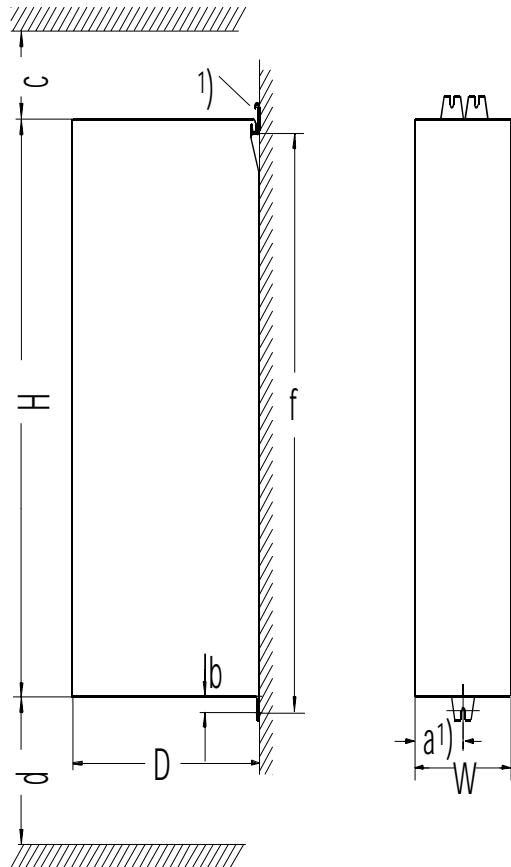
6SE2100-1FC21 Класса В ЭМС фильтр



### 3.12 Выходные фильтры dV/dt

(Серия MASTER DRIVES)

Выходные фильтры dV/dt типоразмер В и С

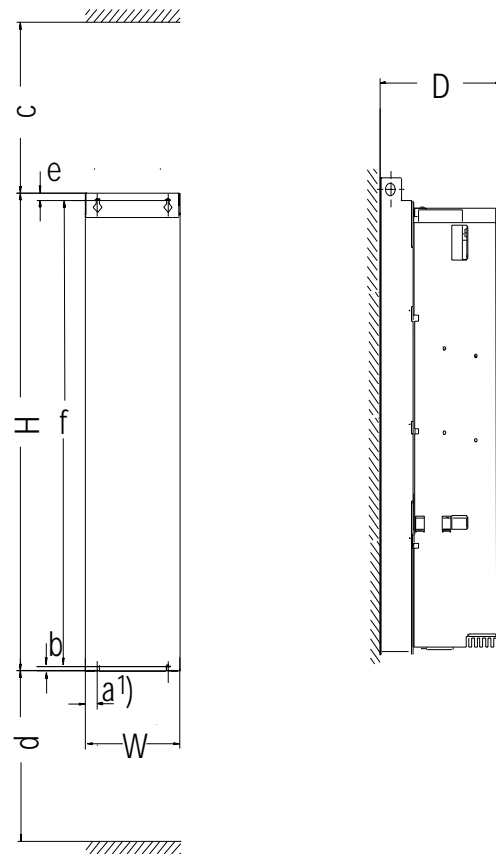


Выходные фильтры dV/dt – размеры и веса

Типоразмер фильтра	B	C	E
H [мм]	425	600	1050
W [мм]	135	180	250
D [мм]	350	350	350
a [мм]	67.5	90	45 1)
b [мм]	16	16	10
c [мм]	100	100	350
d [мм]	250	250	400
f [мм]	425	600	1025
Вес, приблиз. [кг]	20	27	55

1) 2 проушины, левая и правая

За более подробной информацией см. каталог DA65.10



Выходные фильтры dV/dt типоразмеры: E&S

B: 6SE7016-2FB87-1FD0  
 6SE7021-5FB87-1FD0

C: 6SE7022-2FC87-1FD0  
 6SE7023-4FC87-1FD0  
 6SE7024-7FC87-1FD0

E: 6SE7026-0HE87-1FD0  
 6SE7028-2HE87-1FD0

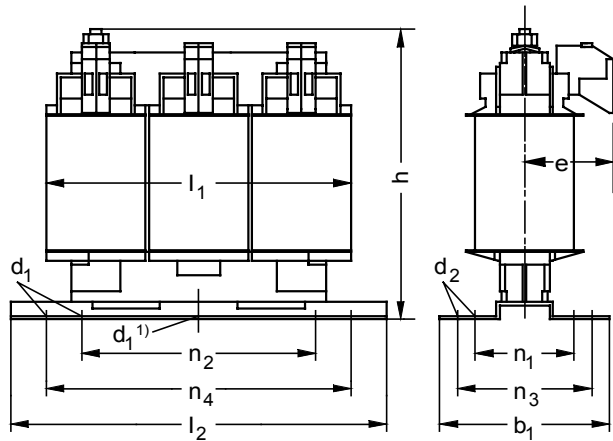
### 3.13 Сетевые дроссели

#### 3х-фазные сетевые дроссели 4EP

$$I_{Ln} \leq 35,5 \text{ A}$$

Размеры

#### С клеммами для произвольного расположения дросселя



монтажные отверстия  $n_3$  и  $n_4$  в соотв. с EN 60852-4  
монтажные отверстия  $n_1$  и  $n_2$  в соотв. с DIN 41308

3х-фазный сетевой дроссель Тип	$b_{1max}$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$e_{max}$	$h_{max}$	$l_1$	$l_2$	$n_1$	$n_2$	$n_3$	$n_4$
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	±IT12 мм	±IT12 мм	±IT12 мм	±IT12 мм
4EP32	57.5	4.8	9	M4	56	108	78	88.5	34	1)	42.5	79.5
4EP33	64	4.8	9	M4	55	122	96	124	33	1)	44	112
4EP34	73	4.8	9	M4	59	122	96	124	42	1)	53	112
4EP35	68	4.8	9	M4	57	139	120	148	39	90	48	136
4EP36	78	4.8	9	M4	62	139	120	148	49	90	58	136
4EP37	73	5.8	11	M5	60	159	150	178	49	113	53	166
4EP38	88	5.8	11	M5	67	159	150	178	64	113	68	166
4EP39	99	7	13	M6	62	181	182	219	56	136	69	201
4EP40	119	7	13	M6	72	181	182	219	76	136	89	201

Крепежный шлиц в центре основания

Клемма 8WA9200 ( $I_{Ln} \leq 15 \text{ A}$ )	Сечение провода	сплошной	0.5 мм <sup>2</sup> до 6.0 мм <sup>2</sup>
		витой	1.5 мм <sup>2</sup> до 4.0 мм <sup>2</sup>
Клемма RKW 110 или TRKSD 10 ( $I_{Ln} 16...35.5 \text{ A}$ )	Сечение провода	сплошной	1.0 мм <sup>2</sup> до 16.0 мм <sup>2</sup>
		витой	1.0 мм <sup>2</sup> до 10.0 мм <sup>2</sup>

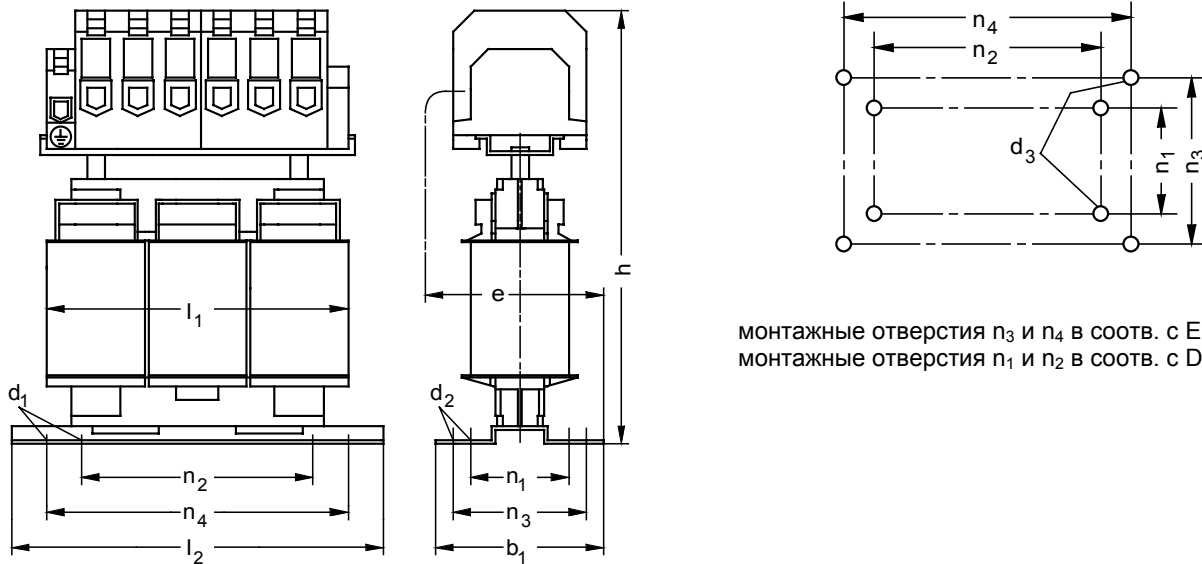
MICROMASTER  
MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector

### 3х-фазные сетевые дроссели 4EP

$I_{LN} = 36...50 \text{ A}$

Размеры

#### С клеммами для произвольного расположения дросселя



монтажные отверстия  $n_3$  и  $n_4$  в соот. с EN 60852-4  
монтажные отверстия  $n_1$  и  $n_2$  в соот. с DIN 41308

3х-фазный сетевой дроссель Тип	$b_{1max}$ мм	$d_1$ мм	$d_2$ мм	$d_3$ мм	$e_{max}$ мм	$h_{max}$ мм	$l_1$ мм	$l_2$ мм	$n_1$ $\pm IT12$ мм	$n_2$ $\pm IT12$ мм	$n_3$ $\pm IT12$ мм	$n_4$ $\pm IT12$ мм
4EP38	88	5.8	11	M5	86	193	150	178	64	113	68	166
4EP39	99	7	13	M6	91.5	220	182	219	56	136	69	201
4EP40	119	7	13	M6	101.5	220	182	219	76	136	89	201

Клемма 8WA1304 ( $I_{Ln} 40..50 \text{ A}$ )

Сечение провода

сплошной  
витой многожильный  
витой тонкий

1.0 мм<sup>2</sup> до 16.0 мм<sup>2</sup>  
10.0 мм<sup>2</sup> до 25.0 мм<sup>2</sup>  
2.5 мм<sup>2</sup> до 16.0 мм<sup>2</sup>

Соответствующая заземляющая  
клемма EK 16/35

Сечение провода

сплошной  
витой

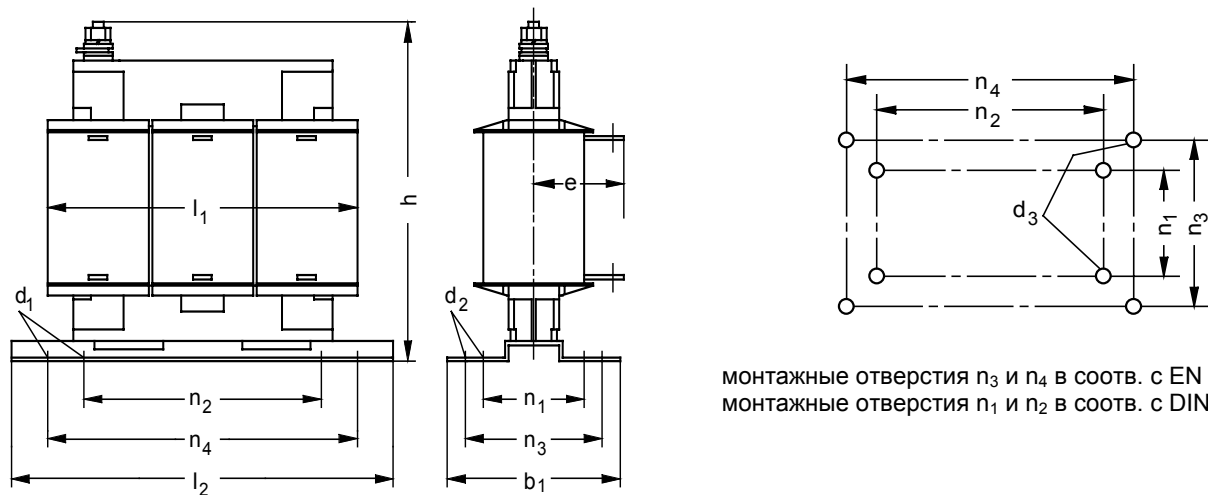
2.5 мм<sup>2</sup> до 16.0 мм<sup>2</sup>  
4.0 мм<sup>2</sup> до 16.0 мм<sup>2</sup>

### 3х-фазные сетевые дроссели 4EP

$I_{Ln} \geq 51 \text{ A}$

Размеры

#### С клеммами для произвольного расположения дросселя



монтажные отверстия  $n_3$  и  $n_4$  в соотв. с EN 60852-4  
монтажные отверстия  $n_1$  и  $n_2$  в соотв. с DIN 41308

3х-фазный сетевой дроссель Тип	$b_{1max}$ мм	$d_1$ мм	$d_2$ мм	$d_3$ мм	$e_{max}$ мм	$h_{max}$ мм	$l_1$ мм	$l_2$ мм	$n_1$ $\pm IT12$ мм	$n_2$ $\pm IT12$ мм	$n_3$ $\pm IT12$ мм	$n_4$ $\pm IT12$ мм
4EP38	88	5.8	11	M5	76	153	150	178	64	113	68	166
4EP39	99	7	13	M6	73	179	182	219	56	136	69	201
4EP40	119	7	13	M6	83	179	182	219	76	136	89	201

Плоский коннектор	Номинальный ток $I_{Ln}$ А		$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$
			мм	мм	мм	мм	мм
	51	до 80	30	20	3	10	9
	81	до 200	35	25	5	12.5	11

MICROMASTER

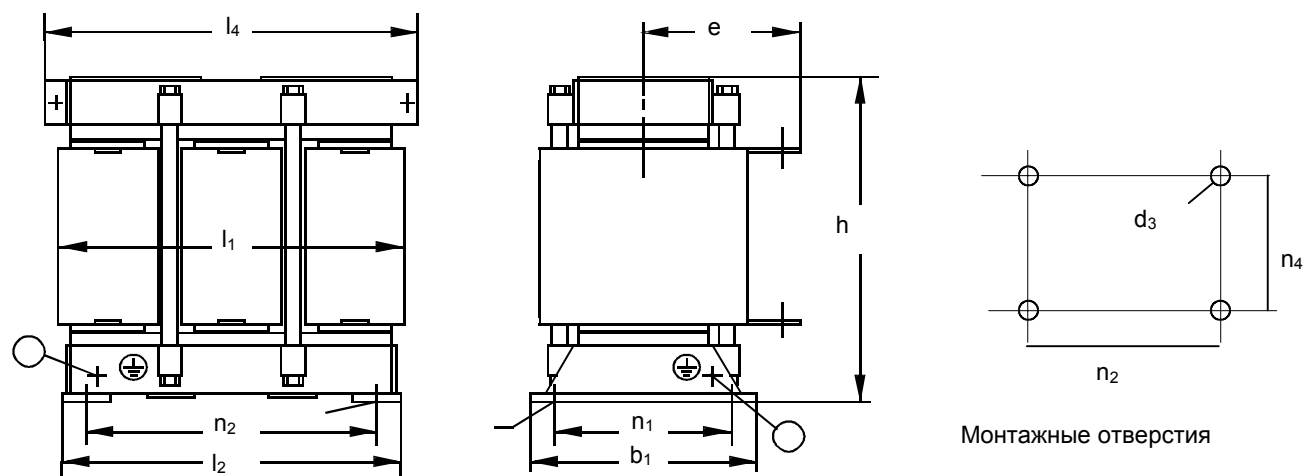
MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

## 3х-фазные сетевые дроссели 4EU

Размеры

## С плоскими выводами для монтажа на горизонтальные поверхности



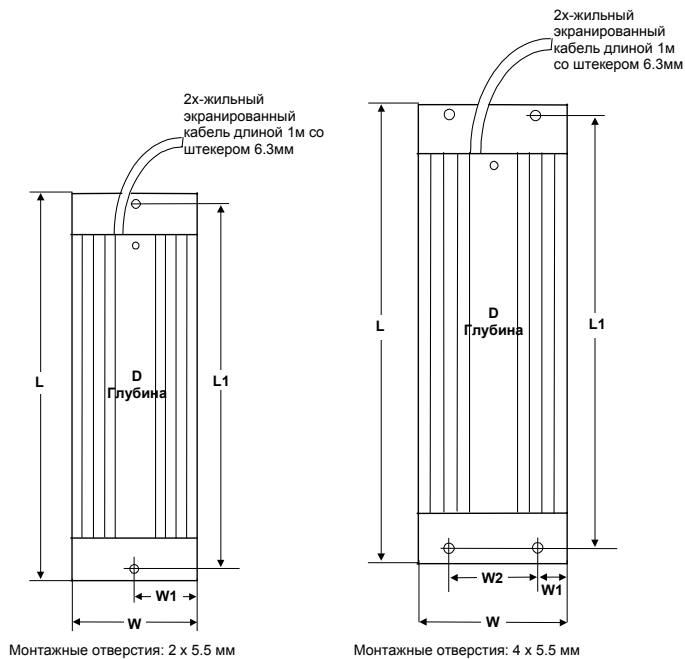
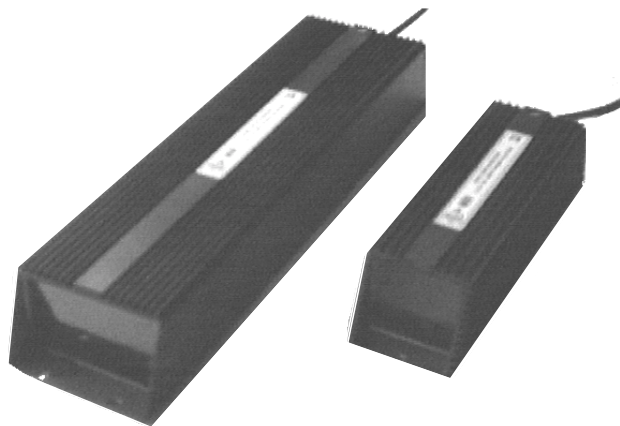
3х-фазный сетевой дроссель Тип	$b_{1max}$ мм	$d_1$ мм	$d_2$ мм	$d_3$ мм	$e_{max}$ мм	$h_{max}$ мм	$l_{1max}$ мм	$l_{2max}$ мм	$l_{4max}$ мм	①		②
										$n_1$ ± IT12 мм	$n_2$ ± IT12 мм	
4EU24	104	7	13	M6	80	220	219	206	196	70	176	M6
4EU25	128	7	13	M6	97	220	219	206	196	94	176	M6
4EU27	146	10	18	M8	114	250	255	235	280	101	200	M6
4EU30	155	10	18	M8	116	280	285	264	310	118	224	M6
4EU36	169	10	18	M8	180	335	345	314	360	138	264	M6
4EU39	174	12	18	M10	197	385	405	366	410	141	316	M6
4EU43	194	15	22	M12	212	435	458	416	460	155	356	M6
4EU45	221	15	22	M12	211	435	458	416	460	182	356	M6
4EU47	251	15	22	M12	231	435	458	416	460	212	356	M6
4EU50	195	12.5	12.5	M10	220	565	533	470	518	158	410	M12
4EU52	220	12.5	12.5	M10	242	565	533	470	518	183	410	M12

Плоский коннектор	Номинальный ток $I_{Ln}$ А		$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$	$a_7$
			мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм
	45	до 80	30	20	3	10	9	-	-
	81	до 200	35	25	5	12.5	11	-	-
	201	до 315	40	30	6	15	14	-	-
	316	до 800	50	40	6	20	14	-	-
	801	до 1000	50	40	8	20	14	-	-

### 3.14 MICROMASTER Vector – тормозные резисторы

Тормозные резисторы используются с приводами MICROMASTER Vector и позволяют быстро затормозить нагрузку с высоким моментом инерции. Во время торможения двигателя под нагрузкой избыточная энергия сбрасывается в промежуточный контур постоянного напряжения и накапливается в конденсаторах. Напряжение промежуточного звена повышается, и при достижении определенного уровня происходит отключение преобразователя по перенапряжению. При использовании внешнего тормозного резистора вся избыточная энергия сбрасывается в него.

Корпус резистора изготовлен из алюминиевого профиля, что позволяет эффективно рассеивать тепло при торможении.



Резисторы должны устанавливаться вертикально на металлическую поверхность ( $>0.5\text{ м}^2$ ) и крепиться двумя/четырьмя винтами М5. Охлаждаются они за счет конвекции, поэтому, для беспрепятственной циркуляции воздуха, сверху и снизу резистора должно быть как минимум 100 мм свободного пространства. Для избежания перегрева преобразователя резистор должен располагаться от него на расстоянии  $>50\text{ мм}$ .

Датчик предельного значения температуры, поставляемый вместе с резистором, должен устанавливаться непосредственно на корпус резистора.

Резистор	Длительная номинальная мощность	Пиковая мощность (ПВ 5%)	Сопротивление ( $\pm 10\%$ )	Пиковое напряжение	Размеры						Масса	Тип преобразователя
					L мм	L1 мм	W мм	W1 мм	W2 мм	D мм		
6SE3290-0CA87-2RA0	40	800	200	450	200	190	57	28	-	54	1.3	MMV12 - MMV75 MMV12/2 - MMV75/2
6SE3290-0CB87-2RA0	80	1600	100		280	271	57	28	-	54	1.7	MMV110 - MMV150 MMV110/2 - MMV150/2
6SE3290-0CC87-2RA0	200	4000	40		338	330	80	20	40	54	3.1	MMV220 - MMV300 MMV220/2 - MMV400/2
6SE3290-0DA87-2RA0	80	1600	400	900	280	270	57	28	-	54	1.7	MMV37/3 - MMV150/3
6SE3290-0DB87-2RA0	150	3000	200		280	271	83	23	40	54	2.5	MMV220/3 - MMV300/3
6SE3290-0DC87-2RA0	400	7500	85		400	390	103	28	40	52	3.8	MMV400/3 - MMV750/3

Во время торможения преобразователь отдает всю избыточную энергию от двигателя и нагрузки на внешний тормозной резистор. Чем меньше сопротивление внешнего резистора, тем больше тормозная мощность. Резисторы способны кратковременно рассеивать большое количество энергии, но когда они используются продолжительно, эта способность снижается. Для защиты резистора и преобразователя от перегрева пределы «схемы прерывателя» MICROMASTER Vector (параметр P070) ограничивают продолжительность включения резистора (соотношение времен включенного и выключенного состояний) на уровне 5% (12 секунд в течение 4-х минут). Это ограничивает максимальный уровень рассеяния резистора.

Тормозной резистор должен быть подобран таким образом, чтобы выдержать общую мощность рассеяния.

### 3.15 Электронный тормозной блок и тормозные резисторы для привода MIDIMASTER Vector

При использовании электронного тормозного блока (EBU) и тормозного резистора кинетическая энергия вращения двигателя и нагрузки регенерируется назад в преобразователь и преобразуется в тепло во внешнем резисторе, улучшая эффективность торможения. Напряжение промежуточного контура повышается во время торможения и ограничивается тормозным блоком.

Опорное напряжение, вырабатываемое из сетевого напряжения, постоянно сравнивается с напряжением промежуточного контура. Если напряжение в промежуточном контуре становится больше опорного на определенную величину (это происходит в генераторном режиме), открывается транзистор тормозного блока и избыточная энергия сбрасывается на тормозное сопротивление. Длительная номинальная мощность тормозного резистора составляет 10% от его пиковой мощности. Минимально допустимые значения сопротивлений для максимальной мощности тормозного блока приведены ниже в таблице. Продолжительность включения тормозного блока составляет приблизительно 10% (обычно 5 секунд на 45 секунд), что защищает тормозной резистор от перегрева.

Тормозной блок должен устанавливаться рядом с преобразователем MIDIMASTER Vector и подключаться к звену постоянного тока экранированными проводами.

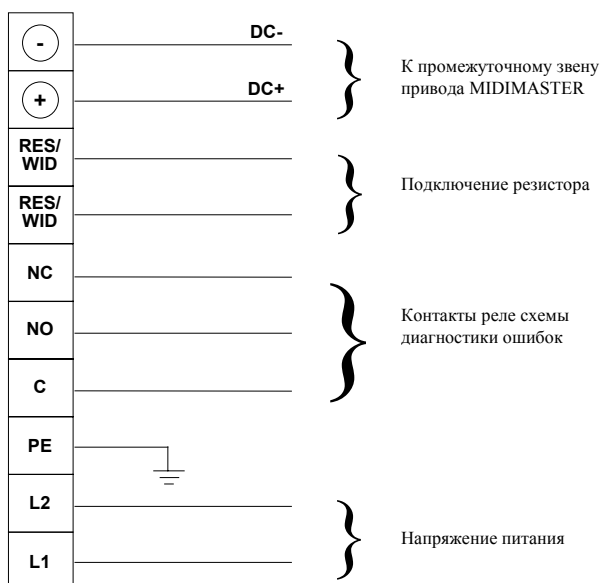
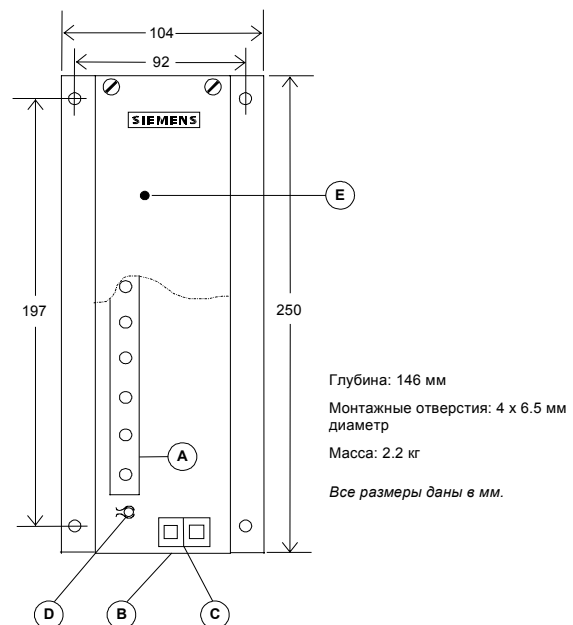


Рис 1: Блок клемм тормозного блока

### Технические характеристики электронного тормозного блока

Температура окружающей среды:	0...40 °C
Температура при хранении/транспортировке:	-30...+85°C
Степень защиты:	IP20
Степень защиты резисторов:	IP20
Влажность:	0...95%



Глубина: 146 мм  
Монтажные отверстия: 4 x 6.5 мм диаметр  
Масса: 2.2 кг  
Все размеры даны в мм.

- Ⓐ Клеммная колодка X1 (см. раздел 4.2)
- Ⓑ Кабельные вводы
- Ⓒ Крепление кабелей
- Ⓓ Внутренний предохранитель 38 мм (100 мА, инерционный)
- Ⓔ Светодиод Вкл/Ошибка

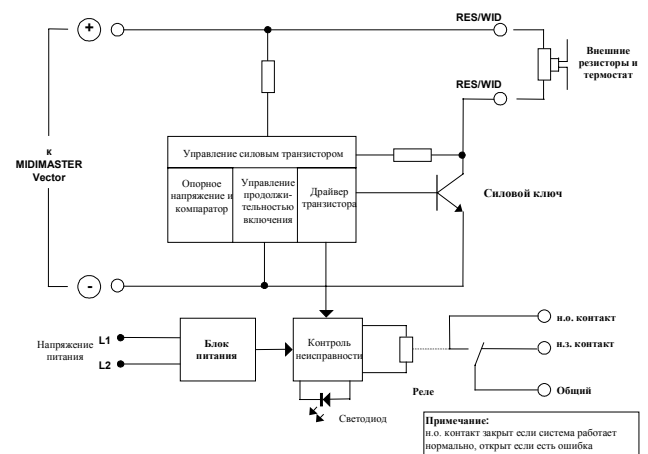


Рис 2: Схема электронного тормозного блока с внешним тормозным резистором



MICROMASTER  
MICROMASTER Vector  
MIDIMASTER Vector

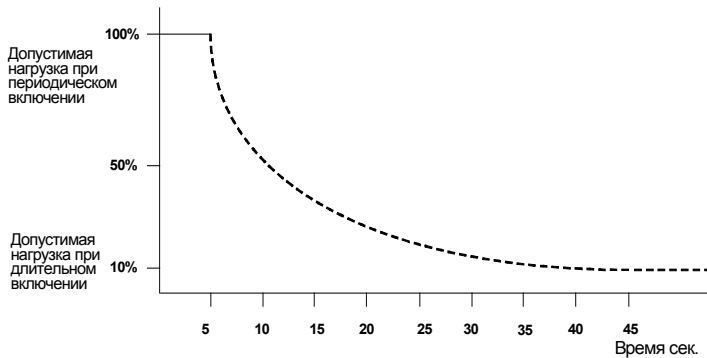


Рис 3: Временная диаграмма работы тормозного блока

Тип резистора	A	B	D	E
Размеры длина x ширина x высота (мм)	560 x 185 x 150	560 x 365 x 150	560 x 365 x 150	495 x 425 x 300
MIDIMASTER Vector Напряжение питания	208 - 240	208 - 240	380 - 500	380 - 500
Сопротивление (Ω)	20	10	40	20
Импульсная мощность (кВт)	7.5	15	15	30
Средняя мощность (кВт)	1.25	2.5	2.5	5
Заказной номер (MLFB)	<b>6SE3213-6SP87-0RA0</b>	<b>6SE3221-4SP87-0RA0</b>	<b>6SE3214-0TP87-0RA0</b>	<b>6SE3222-4TP87-0RA0</b>

Во время торможения тормозной блок рассеивает избыток энергии от двигателя и нагрузки с помощью тормозного резистора. Чем меньше сопротивление внешнего резистора, тем больше тормозная мощность. Резисторы способны рассеивать большое количество энергии кратковременно, но при длительном сбросе энергии эта способность снижается. Для защиты резистора от перегрузки тормозной блок ограничивает продолжительность включения резистора (соотношение времен включенного и выключенного состояний) на уровне 10%. Это уменьшает величину рассеиваемой мощности в соответствии с диаграммой, показанной на рис. 3.

Модель привода	Тормозной блок	Данные соответствующего резистора						
		Мин. общее сопротивление на блок	Заказной номер резистора	Сопротивление	Кратковременная пиковая мощность (5сек)	20% цикл нагрузки	Длительная номинальная мощность	Пиковое напряжение в DC-звене
Тип	Заказной номер	Ω	Ω	кВт	кВт	кВт	В	
MD(V)550/2 до MDV4500/2	<b>6SE3190-0CX87-2DA0</b>	10	<b>6SE3213-6SP87-0RA0</b>	20	7.5	5	1.25	380
			<b>6SE3221-4SP87-0RA0</b>	10	15	10	2.5	380
MD(V)750/3 до MDV7500/3	<b>6SE3190-0DX87-2DA0</b>	20	<b>6SE3214-0TP87-0RA0</b>	40	15	10	2.5	950
			<b>6SE3222-4TP87-0RA0</b>	20	30	20	5	950
MDV220/4 до MD(V)3700/4	<b>Для поставки тормозных блоков для этих приводов обратитесь в Ваше местное представительство фирмы Siemens.</b>							

### Тормозные резисторы

Тип резистора	Заказной номер	Длительная номинальная мощность, кВт	Пиковая кратковременная мощность, кВт	Сопротивление (Ом)	Примечания
				Ω	
A	<b>6SE3213-6SP87-0RA0</b>	1.25	7.5	20	Только для напряжения питания 208 В - 240 В
B	<b>6SE3221-4SP87-0RA0</b>	2.5	15	10	
D	<b>6SE3214-0TP87-0RA0</b>	2.5	15	40	Только для напряжения питания 380 В - 500 ВV
E	<b>6SE3222-4TP87-0RA0</b>	5	30	20	

При работе с нагрузками, имеющими большие моменты инерции (или при малых временах разгона/торможения) можно подключить параллельно несколько тормозных резисторов или тормозных блоков.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## Мощности торможения для приводов с напряжением питания 208 - 240 В.

Тип преобразователя	Номинальная мощность преобразователя кВт	Мощность торможения (минимум) кВт	Пиковая мощность торможения кВт	Общее число требуемых внешних тормозных блоков	Общее число требуемых внешних тормозных резисторов	Тип резистора
MDV550/2	5.5	Средняя	7.5	1	1	A
		Высокая	15	1	1	B
MDV750/2	7.5	Средняя	7.5	1	1	A
		Высокая	15	1	1	B
MDV1100/2	11	Средняя	7.5	1	1	A
		Высокая	15	1	1	B
MDV1500/2	15	Малая	7.5	1	1	A
		Средняя	15	1	1	B
		Высокая	30	2	2	B
MDV1850/2	18.5	Малая	7.5	1	1	A
		Средняя	15	1	1	B
		Высокая	30	2	2	B
MDV2200/2	22	Малая	7.5	1	1	A
		Средняя	15	1	1	B
		Высокая	30	2	2	B
MDV3000/2	30	Малая	15	1	1	B
		Средняя	15	1	1	B
		Высокая	30	2	2	B
MDV3700/2	37	Малая	15	1	1	B
		Средняя	30	2	2	B
		Высокая	45	3	3	B
MDV4500/2	45	Малая	15	1	1	B
		Средняя	30	2	2	B
		Высокая	60	4	4	B

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## Мощности торможения для приводов с напряжением питания 380 - 500 В.

Тип преобразователя	Номинальная мощность преобразователя кВт	Мощность торможения (минимум) кВт	Пиковая мощность торможения кВт	Общее число требуемых внешних тормозных блоков	Общее число требуемых внешних тормозных резисторов	Тип резистора
MDV750/3	11(VT)	Средняя	15	1	1	D
		Высокая	15	1	1	D
MDV1100/3	11	Средняя	15	1	1	D
		Высокая	15	1	1	D
MDV1500/3	15	Средняя	15	1	1	D
		Высокая	15	1	1	D
MDV1850/3	18.5	Малая	15	1	1	D
		Средняя	15	1	1	D
		Высокая	30	1	1	E
MDV2200/3	22	Малая	15	1	1	D
		Средняя	15	1	1	D
		Высокая	30	1	1	E
MDV3000/3	30	Малая	15	1	1	D
		Средняя	30	1	1	D
		Высокая	60	2	2	E
MDV3700/3	37	Малая	15	1	1	D
		Средняя	30	1	1	E
		Высокая	60	2	2	E
MDV4500/3	45	Малая	15	1	1	D
		Средняя	30	1	1	E
		Высокая	60	2	2	E
MDV5500/3	55	Малая	15	1	1	D
		Средняя	60	2	2	E
		Высокая	90	3	3	E
MDV7500/3	75	Малая	30	1	1	E
		Средняя	60	2	2	E
		Высокая	120	4	4	E

Примечание:

**Не соединяйте** вместе выходы RES/WID в параллель при использовании нескольких тормозных блоков.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

4.	Примеры применения	5/1
4.1	Промышленная стиральная машина	5/1
4.2	Управление кабиной лифта	5/3
4.3	Конвейер керамической плитки	5/5
4.4	Энергосберегающий режим вентилятора с регулируемой скоростью	5/7
4.5	Система вентиляции с замкнутой обратной связью и ПИД-регулированием	5/9

## MICROMASTER

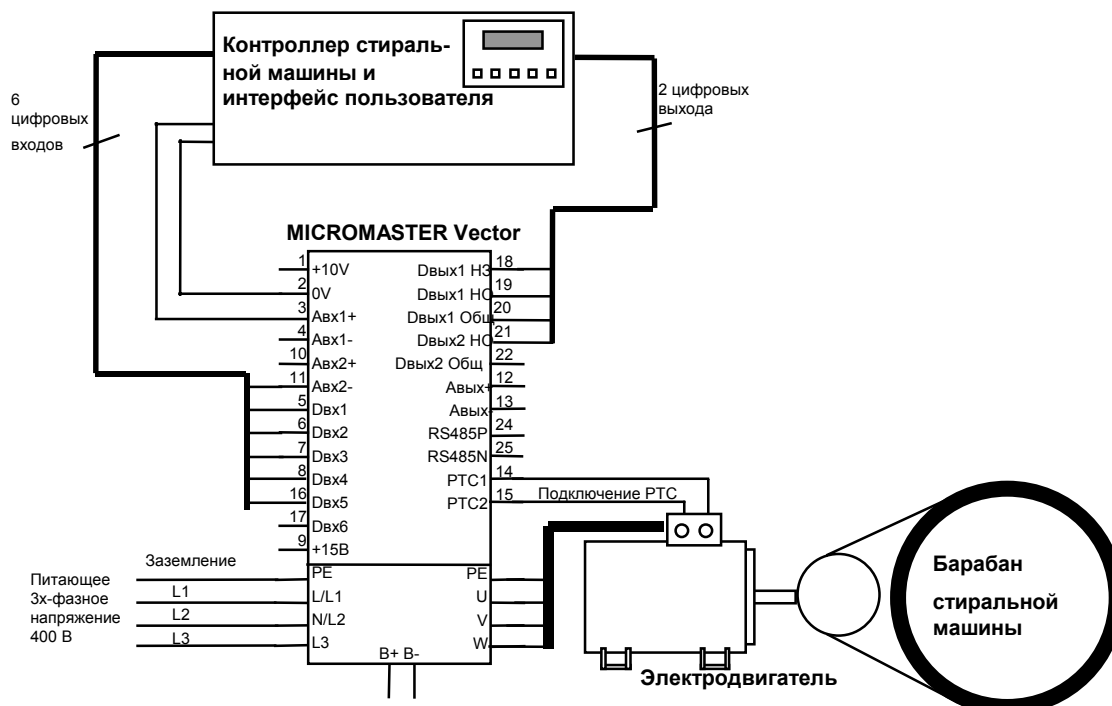
## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 4. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 4.1 Промышленная стиральная машина

Применение типовой стиральной машины вызывает проблемы вследствие необходимости экстремально высоких и равномерных вращающих моментов при низких частотах вращения и очень высоких частот вращения при центрифугировании. Благодаря высокому пусковому моменту и высокодинамичной реакции преобразователь MICROMASTER Vector гарантирует равномерность вращения барабана при любых заданных условиях по скорости и поэтому предлагается для беспроблемного использования в применениях такого рода.



В показанном примере, типовая частота составляет 5Гц в начале цикла стирки и растет во время цикла центрифугирования до 150 Гц. Система управления спроектирована в данном случае применительно к требованиям клиента, что делает понятным большой объем сбыта систем данного вида.

Привод управляется по цифровым входам, которые параметрируются для выполнения функций пуска, изменения направления вращения, задания двоично-кодируемых фиксированных частот и выбора времени разгона. Высокая степень управляемости достигается возможностью выбора 8-ми фиксированных частот для работы в обоих направлениях вращения и два различных времени разгона и замедления для циклов стирки и центрифугирования соответственно. Использование аналоговых входов преобразователя для дальнейшего усовершенствования дает дополнительные возможности управления. Таким образом можно вводить управление предварительно заданными фиксированными частотами для получения точных частот при специальных видах стирки, например, шелка.

Релейные выходы преобразователя настраиваются на переключение при достижении заданного значения и в случае возникновения ошибки. В данном применении

используется электродвигатель со встроенным PTC-термистором, так как температура может достичь экстремально высокого уровня. PTC связан непосредственно с преобразователем, который выключает электродвигатель и выдает сообщение об ошибке, если электродвигатель перегревается.

## Примеры применения

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

### Характеристики системы:

Электродвигатель	0.75 кВт, 230 В, 3-х фазный КЗ-электродвигатель со встроенным PTC-термистором
Система управления	На основе спецификации пользователя
Привод	MICROMASTER Vector 6SE32 0,75 кВт 230 В
Интерфейс системы управления приводом	Управление по цифровым входам с запуском вправо/влево, 8 фиксированных частот, 2 выбираемые времена разгона и замедления, дополнительная коррекция фиксированных частот по аналоговому входу

### Нестандартные настройки параметров для данного применения:

Замечание: Для того, чтобы можно было изменять значения параметров с номерами, большими 009, значение параметра P009 должно быть установлено равным 2 или 3.

Параметр	Значение	Описание
P002	1.0	Время разгона 1.0 с
P003	1.0	Время замедления 1.0 с
P006	2	Режим фиксированных частот
P007	0	Управление приводом по цифровым входам
P013	150.00	Максимальная выходная частота 150.00 Гц
P024	1	Заданная входная аналоговая частота (0-50Гц) суммируется с выбранной фиксированной частотой
P033	20.0	Альтернативное время разгона 20.0 с
P034	20.0	Альтернативное время замедления 20.0 с
P043	20.00	Фиксированная частота 3 = 20.00 Гц
P044	40.00	Фиксированная частота 4 = 40.00 Гц
P046	60.00	Фиксированная частота 5 = 60.00 Гц
P047	80.00	Фиксированная частота 6 = 80.00 Гц
P048	100.00	Фиксированная частота 7 = 100.00 Гц
P049	150.00	Фиксированная частота 8 = 150.00 Гц
P053	17	Цифровой вход 3, двоично-кодированный выбор фиксированной частоты от 1 до 8
P054	17	Цифровой вход 4, двоично-кодированный выбор фиксированной частоты от 1 до 8
P055	17	Цифровой вход 5, двоично-кодированный выбор фиксированной частоты от 1 до 8
P356	16	Выбор нормального или альтернативного времени разгона
P062	7	Заданное значение преобразователя достигнуто (релейный выход)
P077	3	Выбор векторного управления без датчика ОС (обратной связи)
P080	0.85	Коэффициент мощности согласно паспорту электродвигателя =0,85
P082	1380	Номинальная частота вращения электродвигателя = 1380 об/мин
P083	3.30	Номинальный ток электродвигателя согласно паспорту = 3.3 А
P087	1	Разрешение термозащиты электродвигателя

Данные согласно паспорту электродвигателя действительны для соединенного в треугольник 4-х полюсного двигателя 1LA2 (0,75кВт).

## MICROMASTER

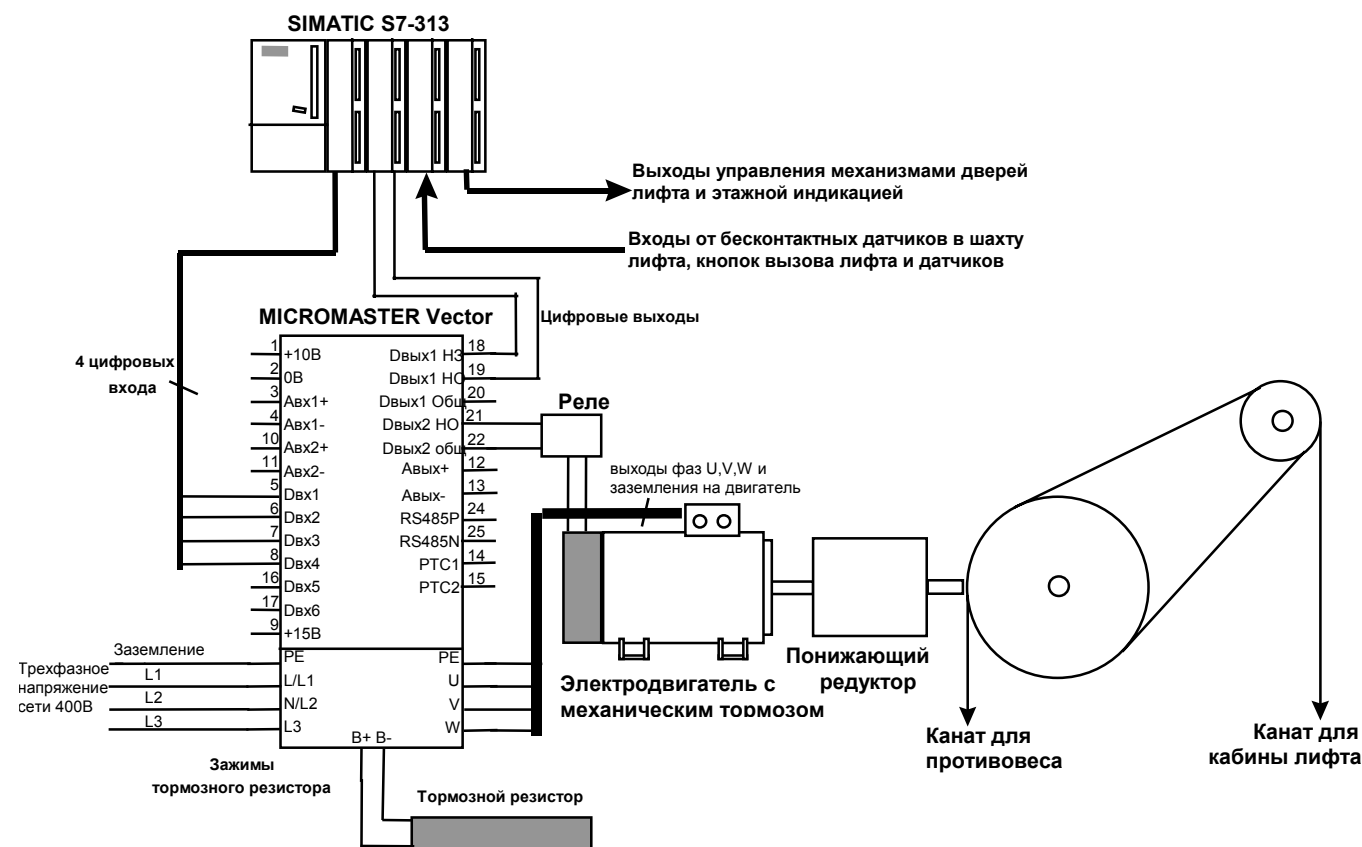
## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 4.2 Управление кабиной лифта

Кабина типовой подъемной системы вместе с противовесом представляет для привода большую инерционную нагрузку. Это означает, что привод должен обеспечить большой пусковой момент электродвигателя для разгона без рывков. MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector прекрасно подходят для применений такого рода, поскольку они рассчитаны на 200%-ую перегрузку длительностью до 3 с, так что в дополнительном проектировании преобразователя нет необходимости. Благодаря векторному управлению и параметрируемому сглаживанию пусковой диаграммы система обеспечивает движение кабины лифта без рывков и комфорт пассажиров во время критических фаз разгона и замедления.

Приводы MICROMASTER и MIDIMASTER Vector предлагают для этого параметрируемые опции тормозного резистора, питание постоянным током остановленного электродвигателя и его предварительное возбуждение.



В представленном примере MICROMASTER Vector используется в малой лифтовой системе (3 этажа). Тормозной резистор улучшает останов лифта. При приближении лифта к пункту остановки происходит переключение с нормальной скорости (фиксированная частота 50 Гц, соответствующая скорости лифта 1 м/с) на скорость подхода (фиксированная частота 6 Гц). Времена разгона/останова составляют 3 секунды с временем сглаживания 0,7 секунд. Управление осуществляется по цифровым входам, которые используются для выбора направления движения (Двх1, Двх2), фиксированных частот (Двх3, Двх4), а в данном случае еще и для активизации динамического торможения постоянным током (Двх5). Одно выходное реле используется для управления электродвигателем механического тормоза, а другое параметрируется на выдачу сигнала лифтовому контроллеру при ошибке.

После отпущения механического тормоза кабина разгоняется в шахте, пока частота электродвигателя кабины не достигнет 50 Гц, что соответствует скорости нормального режима. Датчики приближения в лифтовой шахте связаны с системой управления и должны информировать контроллер о приближении кабины к этажу, необходимости перехода на пониженную скорость и затем к торможению. Если кабина проезжает первый датчик приближения, лифт тормозится до пониженной скорости. При проходе второго датчика лифт останавливается и накладывается механический тормоз. Для управления выбран контроллер SIMATIC S7-313, мощности и возможностей расширения которого достаточно для обработки любых входов/выходов датчиков приближения, командоаппаратов лифта и этажей, индикации и других функций.

## Примеры применения

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

### Характеристики системы:

Электродвигатель	7.5 кВт, 400 В, 3 х фазный асинхронный с КЗ ротором и механическим тормозом
Система управления	SIMATIC S7-313 PLC, с модулями вх/вых, 64 цифровых входов, 32 цифровых выходов
Преобразователь	MICROMASTER Vector 6SE32 7.5 кВт 400 В
Интерфейс системы управления приводом	Цифровые управляющие входы для движения вверх и вниз, 2 фиксированные частоты

### Нестандартные настройки для данного применения:

Замечание: Для того, чтобы можно было изменять значения параметров с номерами, большими 009, значение параметра P009 должно быть установлено равным 2 или 3.

Параметр	Значение	Описание
P002	3.0	Время разгона 3.0 с
P003	3.0	Время замедления 3.0 с
P004	0.7	Время сглаживания рампы 0.7 с
P006	2	Режим фиксированных частот
P007	0	Управление приводом по цифровым входам
P012	2.00	Минимальная выходная частота 2 Гц (включается механический тормоз)
P041	15.00	Фиксированная частота 1 = 50.00 Гц (Dvx1)
P042	3.50	Фиксированная частота 2 = 6.00 Гц (Dvx2)
P061	4	Функция включения внешнего тормоза (выходное реле 1)
P062	6	Сообщение об ошибках (выходное реле 2)
P063	0.5	Задержка 0.5 с на снятие тормоза на минимальной частоте при пуске
P064	1.0	Время 1.0 с для наложения внешнего тормоза на минимальной частоте при останове
P073	100	100% DC динамическое торможение по команде со входа Dvx5
P075	1	Активизация тормозного резистора
P077	3	Векторное управление без датчика ОС
P080	0.82	Коэффициент мощности согласно паспорту электродвигателя =0,82
P082	1455	Номинальная частота вращения =1455 об/мин
P083	15.3	Номинальный ток электродвигателя=15,3 А

Данные согласно паспорту электродвигателя действительны для соединенного в звезду 4-х полюсного двигателя 1LA7 (7,5кВт).



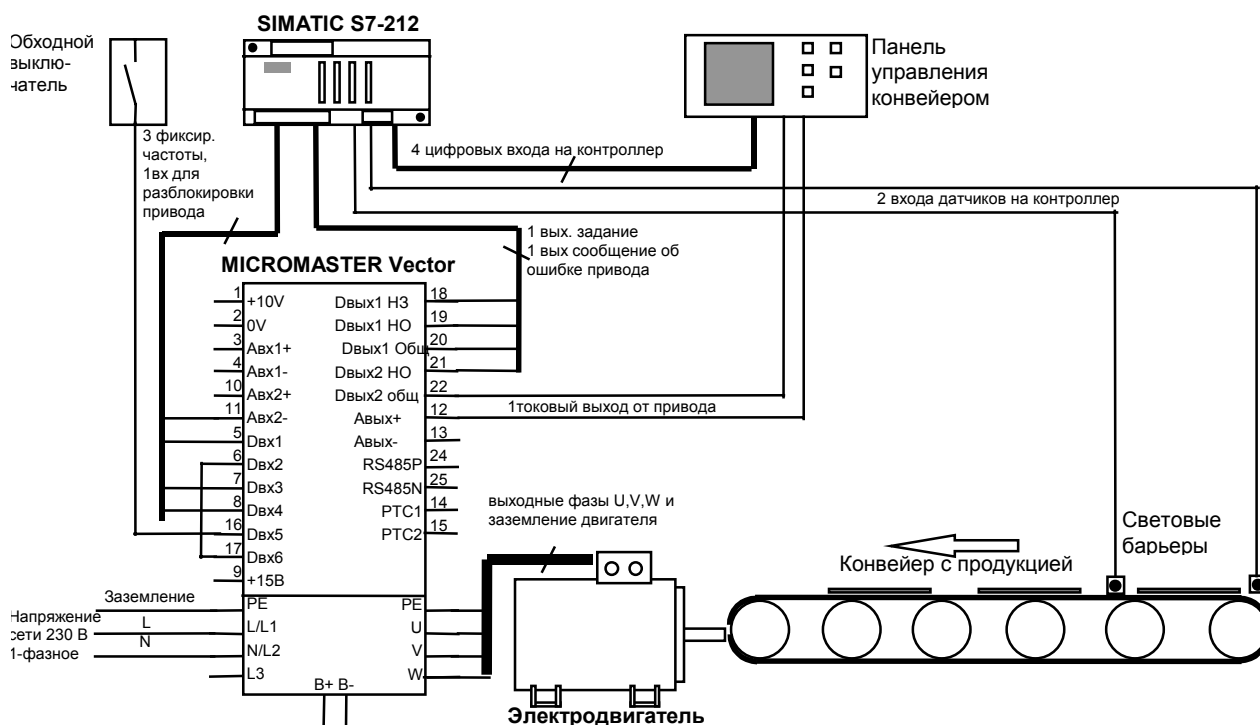
## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 4.3 Конвейер керамической плитки

При типовом применении в области керамики конвейер транспортирует плитки к укладчику в поддоны. Конвейер следит за тем, чтобы отдельные ряды на укладчике имели одинаковые расстояния друг от друга. В приведенном примере конвейер запускается, когда плитка проходит первый световой барьер (оптодатчик) и останавливается, когда плитка проходит второй световой барьер



Контроллер Simatic S7-212 запускает и останавливает привод по цифровому входу Dvx1. Требуемая частота электродвигателя выбирается по Dvx4 (Цифровой вход 4) и Dvx5 (Цифровой вход 5), которые параметрируются как двоично-кодируемые входы фиксированных частот. По двум входам можно выбрать 4 частоты. Dvx2 служит для выбора времени разгона/замедления. Такая конфигурация системы привода может быть применена для других производственных режимов с более высокими скоростями и короткими временами пуска/останова, для меньших и более легких плиток.

Пользователь выбирает тип продукции с помощью панели управления, которая связана с контроллером по 4 цифровым входам. 2 цифровых выхода используются как информационные каналы обратной связи. С помощью панели управления можно управлять процессом и отображать его графически. Выходные реле привода связаны с контроллером и сообщают о достижении требуемых выходных частот или о помехах при функционировании. Аналоговый выход привода соединен с панелью управления и служит для индикации тока электродвигателя. Если ток постоянно нарастает, это признак того, что подшипники или другие движущиеся части износились и требуют обслуживания. Обходной выключатель подключен прямо на цифровой вход Dvx6 привода и дает пользователю возможность быстро отключить напряжение на выходе привода (OFF2) без прерывания напряжения питания.

MICROMASTER Vector для этого применения особенно привлекателен вследствие высокого и регулируемого пускового момента, что обеспечивает короткие времена пуска/останова без опрокидывания электродвигателя, а также из-за равномерной и точной раскладки плиток, благодаря одинаковым временам реакции системы.

SIMATIC S7-212 выбран как наиболее экономичная система управления с достаточным для этого применения количеством входов и выходов.

## Примеры применения

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

### Характеристики системы:

Электродвигатель	1.1 кВт, 400 В, 3-х фазный КЗ электродвигатель 1LA2
Система управления	Контроллер SIMATIC S7-212 , 8 цифровых входов, 6 цифровых выходов
Преобразователь	MICROMASTER Vector 6SE32 1.1 kW 400 V
Интерфейс системы управления приводом	Управление по цифровым входам с вращением вправо, 4 фиксированные частоты, 2 выбираемые времени разгона и замедления, отключение OFF2

### Нестандартные настройки параметров для данного применения:

Параметр	Значение	Описание
P002	0.1	Время разгона 0.1 с
P003	0.1	Время замедления 0,1 с
P006	2	Режим фиксированных частот
P007	0	Управление приводом по цифровым входам
P009	3	Разрешения доступа ко всем параметрам
P013	75.00	Максимальная выходная частота 75.00 Гц
P025	2	Аналоговый выход для индикации тока электродвигателя
P033	1.0	Альтернативная рампа (время) разгона 1,0 с
P034	1.0	Альтернативная рампа (время) замедления 1,0 с
P041	25.00	Фиксированная частота 1 = 25.00 Гц
P042	35.00	Фиксированная частота 2 = 35.00 Гц
P043	55.00	Фиксированная частота 3 = 55.00 Гц
P044	75.00	Фиксированная частота 4 = 75.00 Гц
P052	16	Цифровой вход 2, выбор нормальной или альтернативной рампы
P053	17	Цифровой вход 3 двоично-кодированный выбор фиксированной частоты 1 - 4
P054	17	Цифровой вход 4 двоично-кодированный выбор фиксированной частоты 1 - 4
P055	17	Цифровой вход 5 двоично-кодированный выбор фиксированной частоты 1 - 4
P356	4	Цифровой вход 6 OFF2 (запретить выход)
P062	7	Достигнуто заданное значение (релейный выход)
P077	3	Векторное управление без датчика ОС
P080	0.80	Коэффициент мощности согласно паспорту электродвигателя =0,8
P082	1410	Номинальная частота вращения =1410 об/мин
P083	2.7	Номинальный ток электродвигателя=2,7 А

Данные согласно паспорту электродвигателя действительны для соединенного в звезду 4-х полюсного двигателя типа 1LA2 (1,1кВт)

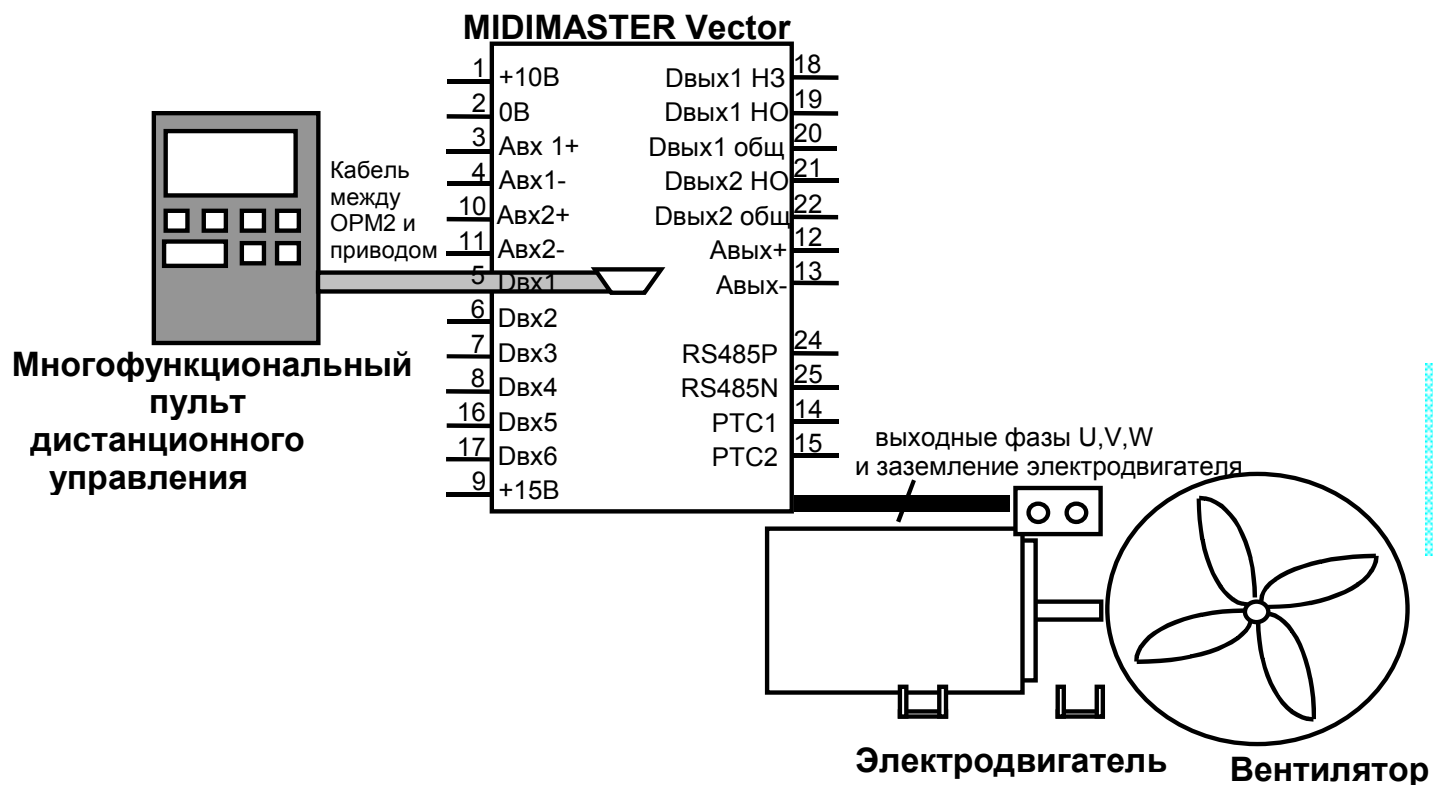
## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

#### 4.4 Энергосберегающий режим вентилятора с регулируемой скоростью

Вентиляторная система с механическим регулированием потока воздуха (например, с помощью дросселирующего вентиля) может быть модифицирована до электронной системы управления, которая снижает эксплуатационный шум и экономит энергию.



Примите во внимание, что пульт управления входит в базовую поставку привода MIDIMASTER Vector.

В данном примере привод MIDIMASTER Vector применен для управления частотой вращения вентилятора. Привод параметрируется для работы с квадратичной зависимостью вращающего момента от скорости, так как потребление мощности при частотах электродвигателя ниже 50 Гц значительно снижается, поскольку квадратично снижается со снижением частоты ток электродвигателя.

Имея степень защиты IP21, преобразователь располагается в электрошкафу и управляется с выносного пульта управления ОРm, которая монтируется на двери шкафа и соединяется кабелем с MIDIMASTER Vector. При помощи пульта можно не только запускать и останавливать вентилятор, но и регулировать его скорость. Нажатием на кнопку со стрелкой, направленной вверх, можно повышать скорость, со стрелкой вниз - уменьшать. Эту функцию обозначают как мотор-потенциометр.

Привод параметрируется таким образом, что выбранная кнопкой скорость запоминается даже после сбоя напряжения питания. Перезапуск при вращении является дополнительной усовершенствованной функцией, с помощью которой привод может сам подстроить скорость под уже вращающийся вентилятор (например, при кратковременной просадке сети или при помехе по управлению). Кнопка реверсирования на панели управления заблокирована, чтобы предотвратить повреждение вентилятора по ошибке оператора. Вся необходимая информация (частота вращения, ток, состояние привода) отображается на дисплее панели управления.

Если в системе возможны резонансы, их можно избежать, для чего в P014, P027, P028 и P029 определяются полосы частот, которые нельзя задавать.

## Примеры применения

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

### Характеристики системы:

Электродвигатель	18.5 кВт, 400 В 3х-фазный с короткозамкнутым ротором
Система управления	Многофункциональный выносной пульт управления
Преобразователь	MIDIMASTER Vector 6SE32, 18.5 кВт, 400 В
Интерфейс системы управления приводом	Клавиатура с клавишами Старт, Стоп, и мотор-потенциометром (клавиши реверса и шагового задания запрещены)

### Нестандартные настройки для данного применения:

Замечание: Для того, чтобы можно было изменять значения параметров с номерами, большими 009, значение параметра P009 должно быть установлено равным 2 или 3.

Параметр	Значение	Описание
P006	2	Разрешение мотор-потенциометра
P011	1	Сохранение настроек мотор-потенциометра после выключения питания
P016	3	Разрешение перезапуска «на лету» при вращении вперед
P077	2	Выбор квадратичной U/f характеристики
P080	0.86	Коэффициент мощности согласно паспорту электродвигателя =0,86
P082	1465	Номинальная частота вращения =1465 об/мин
P083	34.5	Номинальный ток электродвигателя =34,5 А
P122	0	Запрещение клавиши «Реверс»
P123	0	Запрещение клавиши «Толчковый режим»
P125	0	Запрещение запуска в обратную сторону

Паспортные данные двигателя соответствуют 4х-полюсному двигателю 1LA5 мощностью 18.5 кВт, соединенному в звезду.

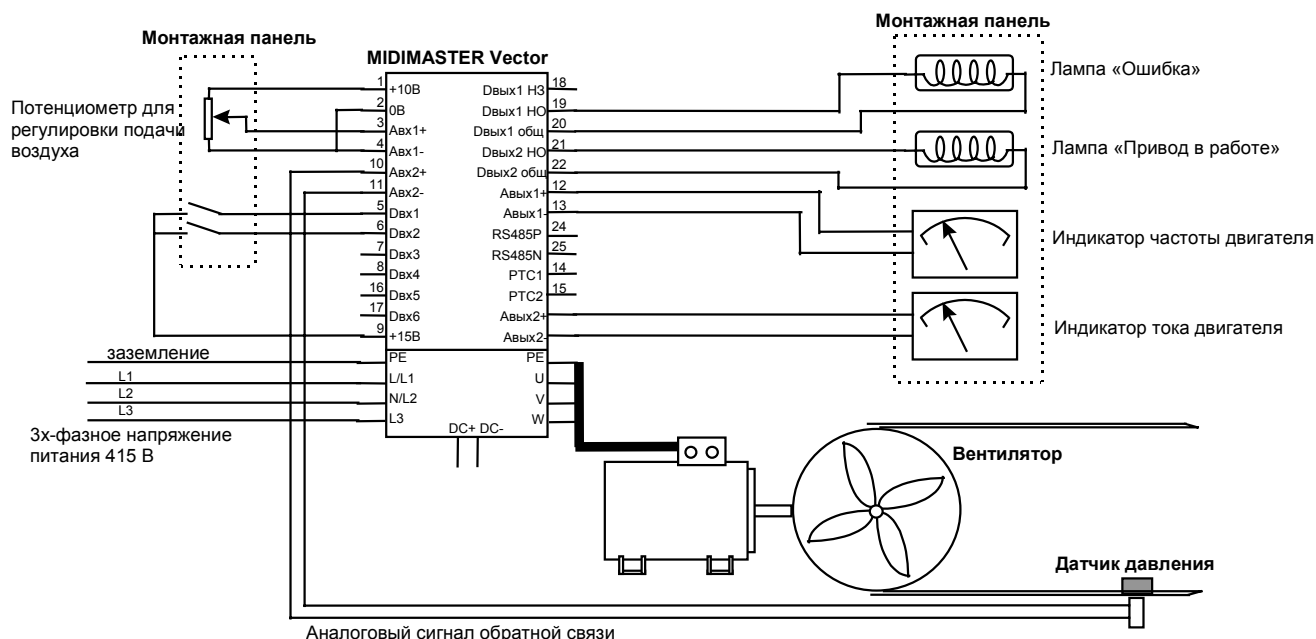
## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 4.5 Система вентиляции с замкнутой обратной связью и ПИД-регулированием

В таких применениях, как вентиляторы чистого воздуха, необходимо поддерживать постоянное давление, создаваемое вентилятором. Этого можно достичь при использовании приводов MICROMASTER, MICROMASTER Vector или MIDIMASTER Vector, которые имеют встроенный ПИД-регулятор (ПИ-регулятор у привода MICROMASTER), позволяющий разработать замкнутую систему управления процессом без применения внешнего контроллера. Обработчик действительного значения может быть подключен к аналоговому входу привода и запитан напряжением +15 В с клеммника привода.



В приведенном примере используется преобразователь MIDIMASTER Vector, а необходимое давление вентилятора задается потенциометром через аналоговый вход 1. Сигнал обратной связи от датчика давления подключен ко второму аналоговому входу, который предназначен для ПИД-регулирования. Пуск/останов привода осуществляется по цифровому входу, второй цифровой вход используется для квитирования (сброса) ошибок, возникающих в процессе работы.

Сам привод размещается в шкафу, а управляющие переключатели и потенциометр-датчик скорости монтируются на двери шкафа. Две сигнальные лампы, подключенных напрямую к релейным выходам, используются для индикации режима работы привода и ошибок. Два индикатора, соединенные с аналоговыми выходами преобразователя, показывают скорость и ток двигателя.

Давление, создаваемое вентилятором, может изменяться в пределах от 1 до 2 Бар. Датчик давления выдает токовый сигнал 4...20мА, где 4мА соответствует нулевому давлению, а 20мА соответствует давлению в 4 бар.

Следует учесть, что при выбранном режиме ПИД-регулирования (установкой параметра P201 в «1») значения задания измеряются в % от текущего значения процесса, а не в абсолютных величинах.

Для вышеприведенного примера установка 50 означает 50%, что эквивалентно 5 барам. Поскольку задание поступает на аналоговый вход (P022) должно быть изменено на 50 (50% соответствует 8 барам), а минимальное значение (P021) – на 25 (25% соответствует 4 барам).

Пропорциональная (П), интегральная (И) и дифференциальная (Д) составляющие ПИД-регулятора должны определяться следующим образом:

1. По возможности выбираются малые времена разгона и торможения (P002, P003).
2. В этом случае параметр P211 (0% задания) следует установить на 25%, чтобы это соответствовало давлению 1 бар.
3. Параметр P212 (100% задания) нужно установить на 50%, чтобы это соответствовало давлению 2 бара.
4. Включите систему и подождите, пока скорость стабилизируется.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

5. Увеличивайте параметр P202 (пропорциональную составляющую) до тех пор, пока скорость вентилятора не начнет колебаться, затем уменьшите P202 на 5%.

Система теперь управляется только при помощи P-регулятора.

6. Проверьте рассогласование замкнутого управления путем вычитания значения параметра P210 (значение от датчика ОС(обратной связи)) со значением задания. Если ошибка слишком велика, следует настроить интегральную составляющую.

7. При использовании интегральной части следует ввести значение в параметр P207 (интегральный диапазон охвата) для уменьшения неустойчивости, особенно если рассогласование слишком велико, например при разгоне. Обычно значение параметра P207 следует вводить в 1,5 раза больше величины рассогласования при П-регулировании.

8. Установите параметр P203 (интегральный коэффициент усиления) на наименьшее значение, которое обеспечивает быстрое установление фактической скорости к заданному значению.

✗Если требуется форсирующее звено (дифференциальная составляющая), оно должно настраиваться при помощи осциллографа, чтобы была возможность наблюдать изменения в звене ОС при небольших изменениях задания.

Для приведенного примера значение пропорционального коэффициента усиления было установлено равным 0.2, интегрального – 0.05, дифференциальный КУ равен нулю.

Два дальнейших усовершенствования системы заключаются в использовании функций перезапуска «на лету» (синхронизация привода и вращающейся нагрузки) и автоматическое повторное включение после сбоя питания, если привод остался включенным при восстановлении питания.

**Характеристики системы:**

Электродвигатель	11 кВт, 400 В, 3х-фазный асинхронный двигатель
Система управления	Монтажная панель с переключателями и потенциометром, датчик давления
Преобразователь	MIDIMASTER Vector 6SE32, 11 кВт, 400 В
Интерфейс системы управления приводом	Управление по цифровым входам, запуск вправо, сброс ошибки, выбор аналогового задания

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

**Нестандартные настройки для данного применения:**

Замечание: Для того, чтобы можно было изменять значения параметров с номерами, большими 009, значение параметра P009 должно быть установлено равным 2 или 3.

Параметр	Значение	Описание
P002	3.00	Время разгона 3 с
P003	3.00	Время замедления 3 с
P006	1	Управление по аналоговому входу
P007	0	Запрещение клавиш на пульте управления
P015	1	Автоматическое повторное включение после сбоя питания
P016	3	Разрешение перезапуска «на лету» при вращении вправо
P021	25.00	Минимальное аналоговое задание 25%
P022	50.00	Максимальное аналоговое задание 50%
P026	2	Вывод на аналоговый выход 2 значения тока двигателя
P052	10	Цифровой вход 2 используется для сброса ошибки привода
P062	1	Релейный выход 2 дает сигнал, когда привод работает
P077	2	Квадратичная U/f характеристика
P080	0.83	Коэффициент мощности согласно паспорту электродвигателя =0,83
P082	1460	Номинальная частота вращения =1460 об/мин
P083	21.9	Номинальный ток электродвигателя =21,9 А
P201	1	Активизация ПИД-регулирования с обратной связью
P202	0.2	Коэф. усиления пропорциональной составляющей 0.2
P203	0.05	Коэф. усиления интегральной составляющей 0,05
P207	10	Интегральная ошибка обнуляется, если рассогласование между заданием и ОС >10%
P211	25.00	0 задания соответствует 25%
P212	50.00	Полное задание соответствует 50%
P323	1	Настройка аналогового входа 2 (ПИД вход) на токовый сигнал 4...20мА

Паспортные данные двигателя соответствуют 4х-полюсному двигателю 1LA7 мощностью 11 кВт, соединенному в звезду.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

5.	Интерфейсы пользователя	5/1
5.1	Связь, операторское управление и визуализация	5/1
5.2	Встроенный пульт управления	5/1
5.3	Последовательный интерфейс RS 485	5/1
5.4	Клеммник управляющих сигналов	5/2
5.5	Многофункциональный выносной пульт управления (опция = дополнительная компонента)	5/2
5.6	Модуль PROFIBUS CB15	5/4
5.7	Модуль CANbus	5/7
5.8	Управление и ввод в эксплуатацию при помощи программы SIMOVIS (опция)	5/7
5.9	Диагностика, коды неисправностей и списки параметров	5/10
5.10	Список параметров	5/11



## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 5. Интерфейсы пользователя

### 5.1 Связь, операторское управление и визуализация

Операторское управление и визуализация устройств MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector реализованы одинаково.

Управление, визуализация и параметрирование частотных инверторов может осуществляться как на самом устройстве, так и при помощи внешних приспособлений.

- На самом преобразователе посредством:
  - стандартного встроенного 7-клавишного пульта
  - текстовой панели оператора OPM2, поставляемой дополнительно
  - клеммника управляющих сигналов
- С использованием внешних приспособлений, таких как
  - последовательный интерфейс RS485
  - текстовая панель оператора OPM2, поставляемая дополнительно
  - дополнительный модуль PROFIBUS
  - персональный компьютер с программой SIMOVIS

### 5.2 Стандартный пульт управления

Стандартный пульт управления состоит из 7 клавиш, 4-х разрядного 7-сегментного индикатора и имеет следующие функции:

- Запуск частотного преобразователя
- Операторское управление
- Запуск/останов двигателя, увеличение/снижение частотного задания двигателя
- Выбор направления вращения по или против часовой стрелки, шаговое задание частоты клавишей **Jog**.
- Запуск и останов с заданной частоты
- Отображение заданной и действительной частоты двигателя
- Отображение и изменение параметров
- Отображение состояния преобразователя
- Отображение сообщений-предупреждений
- Отображение и квитирование сообщений об ошибках

Каждая функциональная клавиша может быть запрещена индивидуально. Для обеспечения безопасности клавиша останова OFF всегда активна.

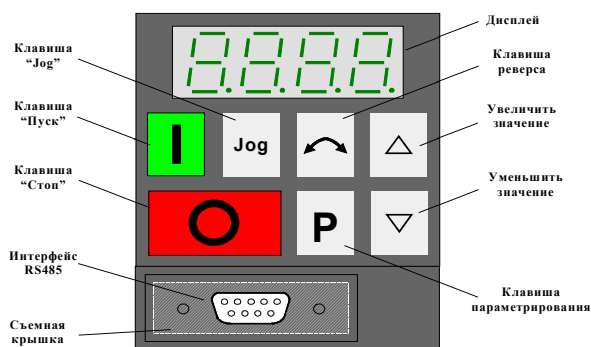


Рис 5.1: Стандартный пульт управления

На мембранной клавишной панели расположен 9-штырьковый разъем SUB-D (X502), обеспечивающий доступ к интерфейсу RS 485. Через этот интерфейс можно подключить дополнительный модуль PROFIBUS или текстовую панель оператора. Привод может быть непосредственно подключен к персональному компьютеру через интерфейс RS232, который расположен на текстовой панели оператора

### 5.3 Последовательный интерфейс RS 485

Интерфейс RS 485 устройств MICROMASTER и MIDIMASTER работает с универсальным последовательным протоколом (USS) и позволяет объединить в сеть по шине до 31 узла с максимальной скоростью передачи данных 19кбит/с.

Интерфейс RS 485 доступен через 9-штырьковый разъем SUB-D (см. Таблицу 1 Назначение выводов), а в устройствах серии 6SE32 еще и через клеммник управляющих сигналов.

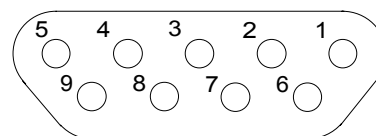


Рис. 5.1: Расположение выводов разъема SUB-D

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Клемма	Функция, назначение
1	не используется
2	не используется
3	линия приема/передачи RS 485, двухпроводная, положительный дифференциальный вход/выход В/Р
4	не используется
5	Относительный потенциал, 0В
6	5В/250мА питание
7	не используется
8	линия приема/передачи RS 485, двухпроводная, отрицательный дифференциальный вход/выход А/Н
9	не используется

Таблица 1: Назначение выводов для розетки разъема SUB-D

**Указания:**

- См. также документацию: "Universal Serial Interface Protocol Specification".  
Заказной номер: E20125-D0001-S302-A1 (нем. яз)  
Заказной номер: E20125-D0001-S302-A1-7600 (англ. яз)
  - Если к разъему SUB-D на передней панели подключен модуль PROFIBUS, то внутренние RS485-соединения привода серии 6SE32 (клеммы 23 и 24) не должны использоваться.
- PK Если к разъему SUB-D на передней панели подключена текстовая панель оператора, то внутренние соединения RS 485 привода серии 6SE32 (клеммы 23 и 24) не должны быть подключены к ПК, ПЛК или другому ведущему участнику последовательной шины (выступающему как Master)

Q Если одновременное подключение модуля PROFIBUS и многофункционального выносного пульта управления невозможно.

**5.4 Клеммник управляющих сигналов**

Все функции, необходимые для работы и контроля устройств MICROMASTER и MIDIMASTER доступны через клеммник управляющих сигналов.

- Команды управления, например, пуск/останов, реверс, шаговое задание
- Входы аналогового задания
- Входы цифрового задания, например, фиксированные частоты
- Цифровые выходы, например, для выдачи состояния привода: работа, предупреждение
- Аналоговые выходы, например, для выдачи задания частоты, тока

Время переходного процесса по входам:

Цифровой вход:	25 мс, в зависимости от времени установления (P056)
Аналоговый вход:	15 мс для шагового сигнала (>0.5В)
Интерфейс RS485:	25 мс

Для дальнейшей информации по использованию клемм управления см. раздел 3.4.

**5.5 Многофункциональный выносной пульт управления (опция)****5.5.1 Использование многофункционального выносного пульта управления**

Дополнительный многофункциональный выносной пульт управления предназначен для облегчения использования устройств MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector, а также для работы с устройством COMBIMASTER. Пользователю предлагается текстовый формат для ввода в эксплуатацию, параметрирования, задания конфигурации и управления преобразователем частоты. Поддерживаются следующие функции:

- Светящийся ЖК индикатор с высоким разрешением и настраиваемой контрастностью.
- 7 языков
- Централизованное управление инверторами (до 31 соединенными в сеть через протокол USS).
- Возможность сохранения в долговременной памяти до 10 наборов параметров, которые могут быть загружены в привод или считаны из него.
- Текстовые подсказки для диагностики неисправностей
- Изолированный RS232 интерфейс для подключения к ПК.

Текстовая панель оператора легко устанавливается на переднюю панель привода (отвертка не нужна) и легко снимается при нажатии на зажим внизу блока.

Пульт может быть соединен с приводом специальным кабелем и использоваться как дистанционный пульт. Пульт также может монтироваться на дверях шкафа и использоваться в качестве недорогого интерфейса «человек-машина» для работы с одним или несколькими приводами.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

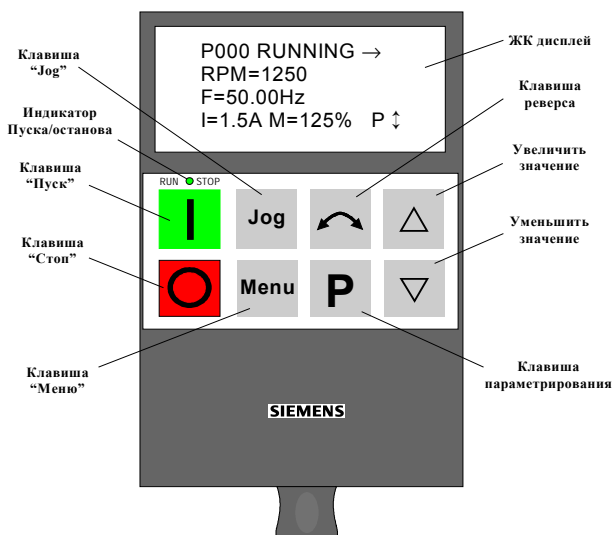
## MIDIMASTER Vector

Если текстовая панель оператора используется как преобразователь интерфейсов RS232 / RS484, необходимо дополнительное питание 6В постоянного тока. В этом случае панель может работать без преобразователя. См. раздел 5.5.2 для спецификации интерфейса.

Текстовая панель оператора активизируется автоматически при подключении ее к инвертору или при подаче питания.

Размеры H x W x D	130 мм x 73 мм x 40 мм
Потребляемый ток при 5В	200 мА
Степень защиты	IP 54
Макс. длина кабеля	5 м

Таблица 5.2: Технические данные



Кнопки реализуют те же функции, что и на стандартном встроенном пульте управления, за исключением кнопки «Меню», которая выбирает экран главного меню в любое время. Сведения о том, какая кнопка должна быть нажата, показаны в правом столбце экрана.

Все основные функции доступны из экрана главного меню.

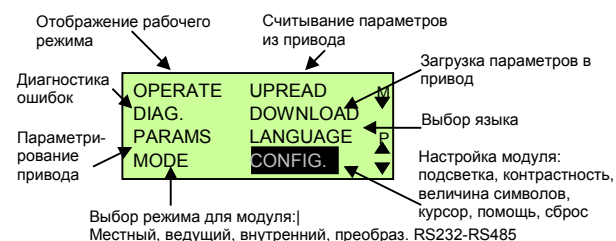
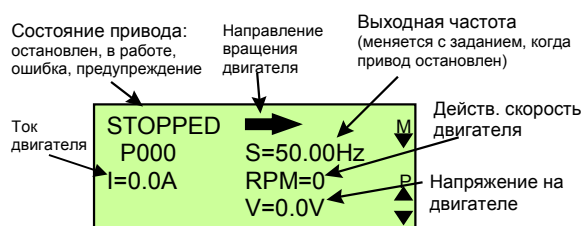


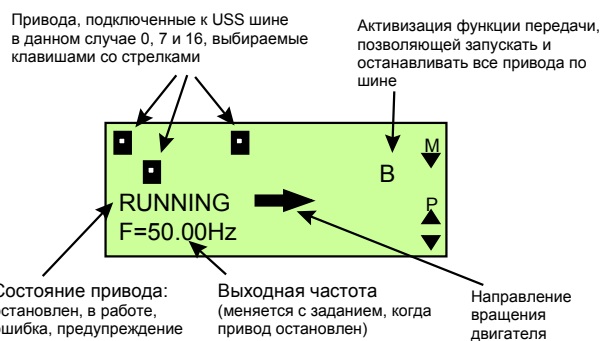
Рис. 5.2: Экран главного меню

Одновременное нажатие клавиш «Меню» и «▼» отображает экран помощи, который показывает основные функции текстовой панели.

При включении панель показывает экран рабочего режима (операционный экран), если заранее не был сконфигурирован другой режим



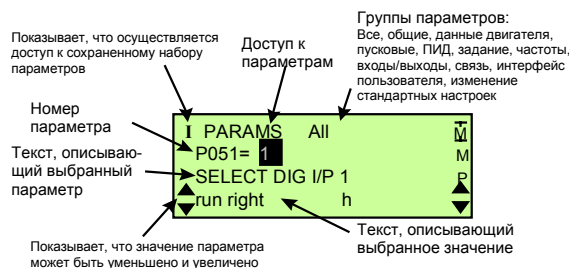
Операционный экран в местном режиме



Операционный экран в режиме ведущего привода.

Светодиод состояния показывает, запущен ли привод. Если светодиод зеленый, привод запущен, если красный – привод остановлен.

При доступе к параметрам привода, контекстная помощь ассоциируется с текущим параметром и его значениями.



## 5.5.2 Интерфейс RS 232

Текстовая панель оператора снабжена интерфейсом RS232 для подключения привода к ПК.

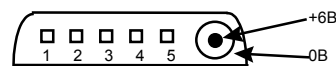


Рис. 5.3: Назначение выводов коннектора интерфейса RS232

Клемма	Функция, назначение
1	Не используется
2	Внешний TxD
3	Внешний RxD
4	Внешний RTS
5	Изолированный 0V

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Таблица 5.3 содержит информацию о заказе текстовой панели оператора.

Для работы интерфейса RS232 требуется внешний источник питания. Параметры источника питания должны быть следующими:

Отклонение напряжения: 6В±0.5В

Максимальный ток:

при работе от привода 50мА

при автономной работе 250мА

Контактный штекер:

Внешний диаметр 3.5мм

Внутренний диаметр 1.35мм

Обозначение	Заказной номер
Многофункциональный выносной пульт управления OPM2	6SE 3290-0XX87-8BF0
Соединительный кабель OPM 3м	6SX 7010-0AB03
Кабель подключения к ПК 1м	6SE3290-0XX87-8SK0

Таблица 5.3 : Данные заказа

## 5.6 Модуль PROFIBUS CB15

Этот модуль позволяет управлять приводами MICROMASTER, MICROMASTER Vector или MIDIMASTER Vector через последовательную шину PROFIBUS-DP (SINEC L2-DP).

PROFIBUS-DP это недорогая высокоскоростная система последовательной связи, оптимизированная для применения в области исполнительный механизм/датчик (A/S), где малые времена реакции системы являются критичными. Она работает как децентрализованная система ввода/вывода, где традиционные проводные связи между датчиками и исполнительными механизмами заменяются последовательной шиной с интерфейсом RS485, которая соединяет станции вместе.

Пригодность системы для таких применений была повышена увеличением скорости передачи по шине до 12Мбод. Протокол, определенный как DIN19245 и EN50170 обеспечивает открытую и поддерживаемую многими производителями связь между PROFIBUS-DP станциями.

По одной шине могут соединяться в сеть до 125 станций, а очень гибкая структура данных позволяет оптимизировать систему для точного соответствия требованиям каждого отдельного привода.

PROFIBUS-DP является сердцем нового поколения систем автоматизации SIMATIC S7 фирмы Siemens. Все операции по инжинирингу, визуализации и управлению с помощью ПЛК интегрируются при использовании шинной структуры. Все, что требуется для конфигурирования и настройки системы автоматизации на базе SIMATIC – это программа STEP7 на ПК. Конфигурация шины выполняется с применением техники drag and drop в

программной среде, где графически отображается сеть PROFIBUS-DP.

Ниже приведены некоторые преимущества использования систем автоматизации на основе PROFIBUS-DP:

- Только одна единственная сеть для операторских панелей, приводов, датчиков, исполнительных механизмов и ПЛК.
- Экономия средств при установке и разводке кабелей.
- Простой ввод в эксплуатацию при помощи ПЛК SIMATIC S7 и программного обеспечения STEP7.
- Гибкость в расширении или модификации системы автоматизации в последующем.
- Простая интеграция в системы визуализации процессов высокого уровня, такие как PCS7.
- Дистанционная диагностика сокращает время простоя оборудования в случае неисправности.

### Свойства опции CB15 PROFIBUS:

- Осуществляет быструю циклическую связь через PROFIBUS-соединение.
- Поддерживает все скорости передачи PROFIBUS до 12Мбод.
- Управляет до 125 инверторами, используя протокол PROFIBUS-DP (с повторителями).
- Соответствует стандарту EN50170, который обеспечивает открытую связь по последовательной шине. Модуль CB15 может использоваться с другими периферийными устройствами PROFIBUS-DP/SINEC L2-DP, подключенными к последовательной шине. Формат данных соответствует директиве VDI/VDE 3689 "PROFIBUS Profile for Variable Speed Drives".
- Нециклический канал связи для соединения с программой SIMOVIS или другими средствами обслуживания.
- Поддержка управляющих команд PROFIBUS, таких как SYNC и FREEZE.
- Модуль может легко быть настроен с помощью ПО S7 Manager или любой другой программы для ввода в эксплуатацию.
- Простая интеграция в системы SIMATIC S5 или S7 ПЛК при помощи специально разработанных функциональных блоков (S5) и программных модулей (S7).
- Простая установка на переднюю панель инвертора таким же способом, что и текстовая панель оператора.
- Не требует отдельного источника питания.
- Цифровые и аналоговые входы могут считываться, а цифровые и аналоговые выходы – управляться по последовательной шине.
- Время обработки данных процесса: 5 мсек.
- Выходной частотой (следовательно, и скоростью двигателя) можно управлять на самом приводе и по последовательной шине.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

- Возможна многорежимная работа, когда управляющие данные поступают через клеммы (цифровые входы), а задание – через последовательную шину. И наоборот, задание может подаваться из местного источника, а управление приводом осуществляется по шине.
- Все параметры привода доступны через последовательное соединение.

Модуль PROFIBUS вставляется в переднюю панель привода. Для его извлечения необходимо потянуть за рычажок в нижней части модуля.

**Указания:**

1. Модуль PROFIBUS можно вставлять и извлекать только при выключенном приводе.
2. Если к разъему SUB-D на передней панели подключен модуль PROFIBUS, то внутренние RS485-соединения привода серии 6SE32 (клеммы 23 и 24) не должны использоваться.
3. Модуль PROFIBUS не должен подключаться к приводу кабелем.
4. Одновременное подключение модуля PROFIBUS и текстовой панели оператора невозможно.

В соответствии с VDI/VDE 3689 структура данных для передачи через PROFIBUS-DP должна быть PPO тип1 или PPO тип3. Практически это означает, что данные процесса (слова управления и задания в передающей телеграмме, слова состояния и действительные значения в приемной телеграмме) посылаются всегда Обмен данными о параметрах, однако, может быть заблокирован, если пропускная способность шины или место в памяти ПЛК ограничены. Структура данных и, таким образом, тип PPO определяется обычно ведущим участником сети (мастером). Если тип PPO не определен (например, если используется комбинированный мастер шин PROFIBUS DP и PROFIBUS FMS), то по умолчанию принимается PPO тип1 (обмен данными о параметрах разрешен).

Данные процесса при последовательном соединении всегда имеют более высокий приоритет, чем данные о параметрах. Это означает, что команда на изменение задания или на изменение слова управления будет обработана быстрее, чем команда на изменение значения параметра.

Доступ на запись параметров через последовательное соединение может быть предоставлен либо заблокирован, в зависимости от конкретных требований. Доступ на чтение параметров разрешен постоянно, что позволяет проводить постоянное считывание данных привода, диагностику, сообщения о неисправностях и т.д. Таким образом, система визуализации может быть реализована с минимальными усилиями.

Местное управление приводом при помощи клавиш «Пуск», «Останов», «Шаг» и «Реверс» возможно всегда, независимо от наличия подключенного модуля PROFIBUS.

Кабель PROFIBUS подключается к 9-выводной розетке разъема SUB-D, расположенной на передней панели модуля PROFIBUS.

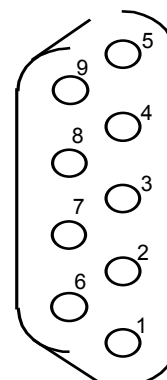


Рис. 5.5: Расположение выводов розетки разъема PROFIBUS SUB-D

Клемма	Функция, назначение
1	Не используется
2	Не используется
3	линия приема/передачи RS485, двухпроводная, положительный дифференциальный вход/выход В/Р
4	Запрос на передачу (RTS)
5	Относительный потенциал, 0В
6	Изолированное питание 5В для оконечных резисторов
7	Не используется
8	линия приема/передачи RS485, двухпроводная, отрицательный дифференциальный вход/выход А/Н
9	Не используется

Таблица 5.4: Назначение выводов розетки разъема SUB-D

Экран кабеля должен быть соединен с корпусом SUB-D разъема. Возможны следующие длины кабелей для указанных скоростей передачи:

Скорость передачи данных (кбит/с)	Макс. длина кабеля на сегмент (м)
9,6	1200
19,2	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
12000	100

Таблица 5.5: Максимальная длина кабеля для скорости передачи.

## MICROMASTER

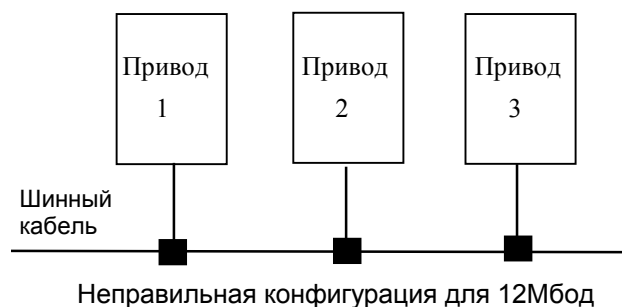
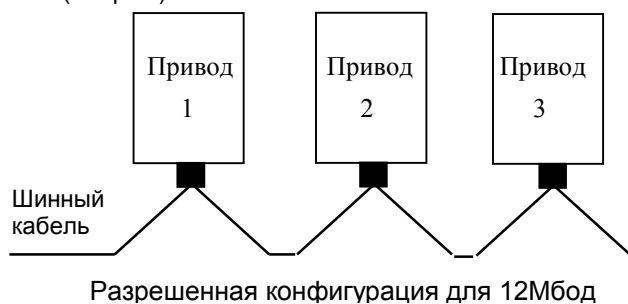
## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Сегмент может быть увеличен применением RS485-повторителя (репитера).

Рекомендация: RS485-повторитель для сети SINEC L2 (Заказной номер: 6ES7972-0AA00-0XA0).

Для надежной работы последовательной шины кабель должен иметь с обоих концов оконечные резисторы. Для работы со скоростью 12Мбод на концах кабель должен иметь специальные коннекторы с демпфирующей цепочкой (обеспечивающей затухание отраженной волны). Кроме того, при работе со скоростью передачи 12Мбод не должно быть ответвлений от главного шиногого кабеля. (см. рис.)



Коннекторы и кабель, необходимые для надежной работы сети SINEC-L2 DP со скоростью передачи 12Мбод, приведены в таблице 5.6:

Заказной номер	Описание
6ES7 972-0BB10-0XA0	Шинный коннектор с PG интерфейсом
6ES7 972-0BA10-0XA0	Шинный коннектор без PG интерфейса
6XV1830-0AH10	Шинный кабель 20-1000м

Table 5.6: Заказные номера для коннекторов и кабелей

Вместе с PROFIBUS-модулем поставляется гибкий диск с руководством и двумя файлами данных для конфигурирования подходящей ПЛК-системы.

#### Краткое руководство по настройке связи через шину PROFIBUS:

- Должен быть подключен правильно шинный кабель между ведущим устройством (мастером) и приводом. Это относится к оконечным резисторам и (для 12Мбод) оконечной цепочке
- Шинный кабель должен быть экранирован, и экран должен быть соединен с корпусом кабельного коннектора.
- Ведущее устройство (PROFIBUS-мастер) должно быть сконфигурировано так, чтобы связь с ведомыми устройствами (DP-slave) осуществлялась с использованием PPO тип 1 или PPO тип 3 (только PPO тип 1, если тип PPO не может быть задан через дистанционное операторское управление).
- При использовании ПО COM ET с SIMATIC S5, должен быть правильно применен файл описания типа, так, чтобы мастером на шине был интерфейсный модуль

IM 308B/C. При использовании оболочки Simatic Manager S7 должен быть загружен менеджер объектов (Object Manager).

- Шина должна работать исправно (при использовании модуля SIMATIC переключатель на операторской панели управления должен быть переведен в положение RUN).
- Скорость передачи данных по шине не должна превышать 12Мбод.
- Модуль PROFIBUS должен быть правильно вставлен в преобразователь, и преобразователь должен быть запитан.
- Фактический адрес ведомого устройства (параметр привода P918) должен соответствовать адресу ведомого устройства, который задан при конфигурировании мастера. Каждый адрес должен быть уникальным и не должен повторяться в пределах одной шины.

Установка модуля должна соответствовать директивам и нормам по электромагнитной совместимости (они подробно описаны в руководствах к приводу и программируемому контроллеру).

Размеры В x Ш x Г	115 мм x 102 мм x 30 мм
Степень защиты	IP 21
Макс. скорость передачи	12 МБод

Таблица 5.7: Технические данные

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Обозначение	Заказной номер
PROFIBUS-модуль CB15	6SE3290-0XX87-8PB0
Пакет ПО для SIMATIC S5 DVA_S5 Поставляется на дискете 3.5"	6DD1800-0SW0
Пакет ПО для SIMATIC S7 включая DVA_S7 и Drives Object Manager. Поставляется на CD	6SX7005-0CB00

Таблица 5.8. Данные заказа модуля PROFIBUS

## 5.7 Модуль CANbus

Модуль CANbus поддерживает открытый CAN-протокол. Он соответствует требованиям CAN-спецификации DS402. Все параметры доступны через шину. В спецификации DS402 нет ограничений на параметры.

Входные/выходные сигналы преобразователя обрабатываются через это межсетевой интерфейс. Профиль устройства ("Device Profile") для модулей ввода/вывода (DS401) не реализован.

Обозначение	Заказной номер
Модуль CANbus	6SE3290-0XX87-8CB0

Таблица 5.9: Данные заказа модуля CANbus.

## 5.8 Управление и ввод в эксплуатацию при помощи программы SIMOVIS (опция)

Программа SIMOVIS работает под Windows95/NT и предназначена для конфигурирования и ввода в эксплуатацию приводов MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector.

SIMOVIS предоставляет следующие преимущества:

- Доступ с одного ПК к одному или нескольким приводам, подключенным к одной и той же шине.
- Сохранение наборов параметров на ПК.
- Управление и мониторинг приводов.
- Простой доступ ко всем параметрам привода и отображение их в текстовой форме.
- Считывание и загрузка в привод сразу всех параметров.
- Возможность автономного (off-line) конфигурирования, изменения параметров и сохранения их на винчестере без подключения к приводу.
- Наличие интерфейса к программе S7 Manager для настройки приводов по шине PROFIBUS DP\* в рамках целой системы автоматизации.

Минимальные аппаратные требования для работы с программой SIMOVIS: процессор Pentium 90МГц, 32Мб ОЗУ, 200Мб свободного места на жестком диске и операционная система WINDOWS95 или NT4.0.

Обозначение	Заказной номер
SIMOVIS, автономная версия	6SE3290-0XX87-8SA1
Пакет ПО для SIMATIC S7 включая DVA_S7 и Drives Object Manager.	6SX7005-0CB00

Таблица 5.10: Данные заказа программы SIMOVIS.

### 5.8.1 Автономный режим работы программы SIMOVIS

Для непосредственного конфигурирования одного или нескольких приводов программа SIMOVIS связывается с ними через последовательный порт компьютера COM1 или COM2. При этом между ПК и приводом должен быть подключен преобразователь интерфейсов RS232/485. Для этой цели подходит многофункциональный выносной пульт управления OPM2.

После инсталляции нужно запустить программу "Buskon" для определения количества приводов, подключенных к ПК. Для каждого подключенного привода должен быть установлен его тип и адрес на шине. Адрес, установленный для привода в программе "Buskon", должен соответствовать значению параметра P091 привода.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

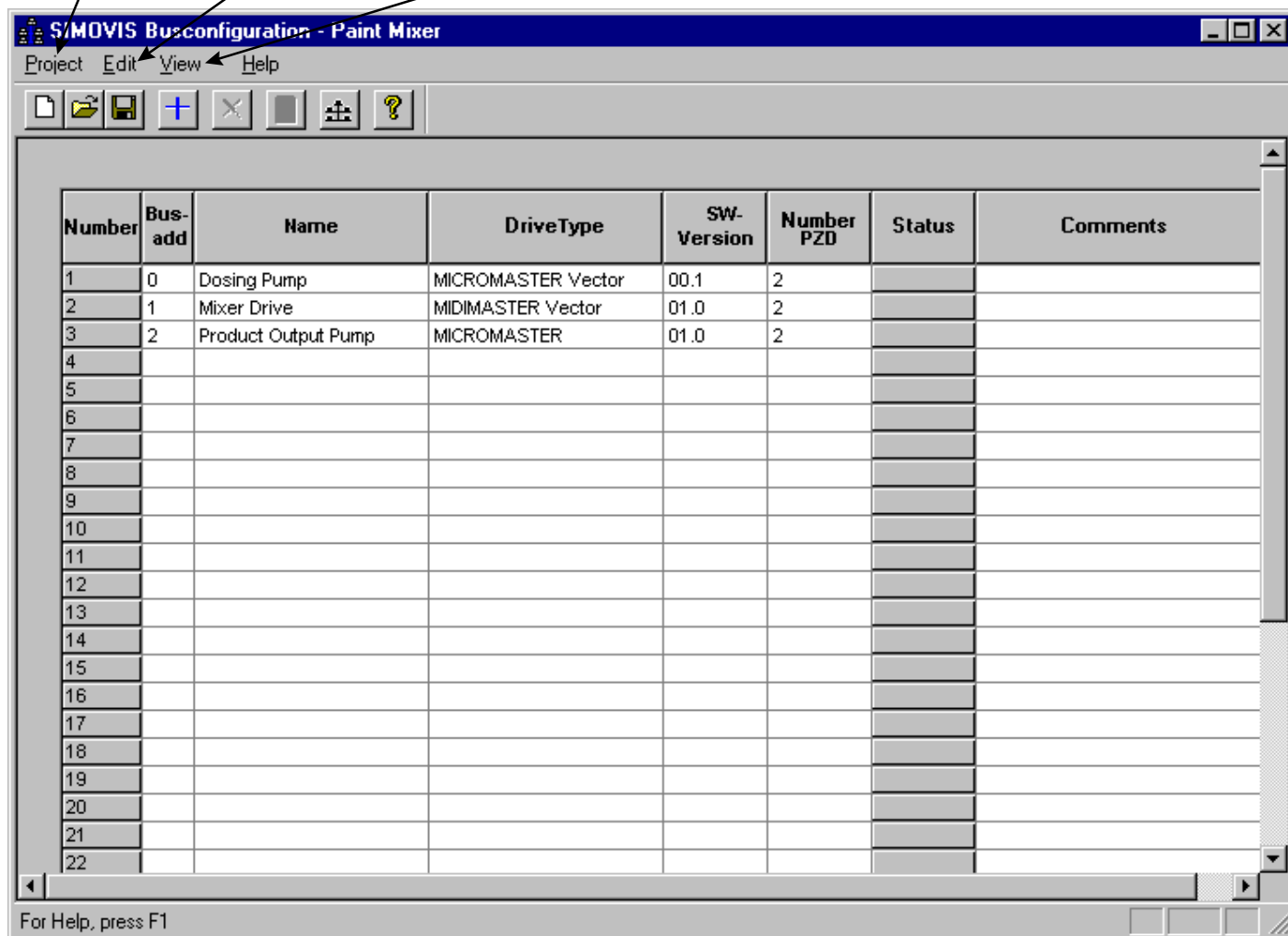
Открытие, сохранение  
и закрытие проектаНастройка соединения с  
приводомОнлайновый доступ к параметрам  
выбранного привода

Рис. 5.6: Пример окна программы "Buskon", показывающий проект с тремя приводами, подключенными к ПК

После выбора нужного привода из списка запускается программа SIMOVIS путем указания пункта «Параметрирование» меню Edit. Список всех или отдельных параметров привода можно вывести на экран, используя меню "Parameter".



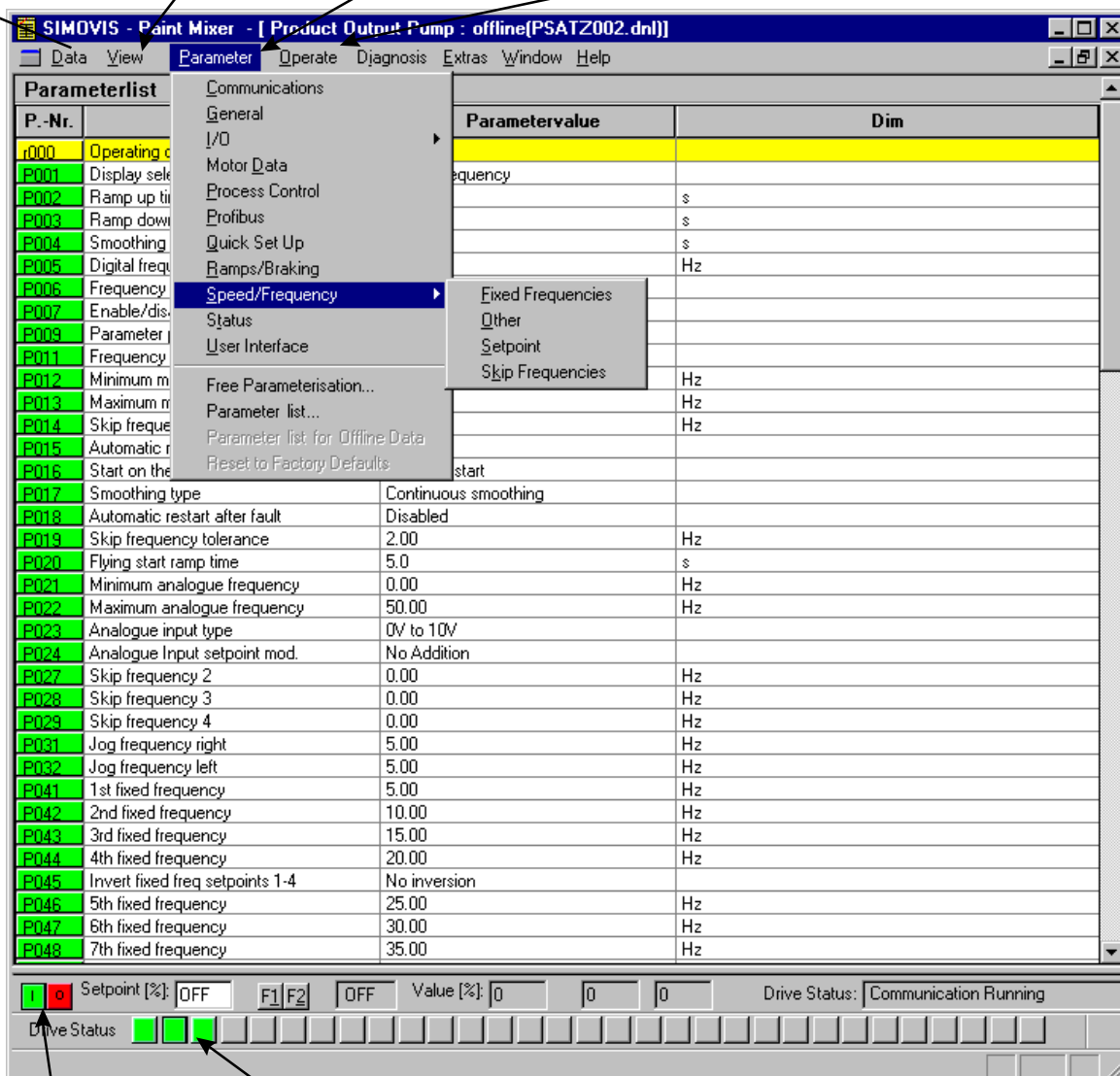
MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

Данные привода (наборы параметров, сохранение, открытие, считывание, загрузка)

Набор параметров в ОЗУ, EEPROM или на ПК

Просмотр параметров на экране, полный список или группы параметров

Прямой доступ к данным процесса привода



Управление пуском/остановом привода

Приводы, подключенные к шине

Рис. 5.7: Пример окна программы SIMOVIS, где выбран доступ ко всем параметрам привода.

### 5.8.2 Работа программы SIMOVIS в рамках системы автоматизации

Программа SIMOVIS может иметь доступ к параметрам привода через шину PROFIBUS DP, если она запущена на компьютере или программаторе (PG) из оболочки Step 7 версии 3.2 или выше. В этом случае программа Buskon не используется, а программа SIMOVIS может быть вызвана из программы Step7 HWConfig при выборе нужного привода после конфигурирования сети PROFIBUS. Доступ к параметрам привода осуществляется аналогично автономному режиму работы. Подробную информацию о конфигурировании системы автоматизации в целом можно найти в соответствующей документации к программе Step7.

Аппаратные требования к программе SIMOVIS и программе Step 7 одинаковы.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 5.9 Диагностика, коды неисправностей и списки параметров

Приводы MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector имеют два уровня функций аварийной сигнализации: **предупреждения** и **неисправности**.

### **Предупреждения:**

Первый уровень включает предупреждение, которое появляется, когда рабочий параметр привода, например, ток, напряжение или температура достигает граничного значения. Когда это происходит, дисплей начинает мигать (а в телеграмме, приходящей по последовательному соединению, выставляется соответствующий бит), но преобразователь не выключается. Если причина предупреждения устраняется, например, уменьшается нагрузка двигателя, которая заставила преобразователь ограничить ток, то сбрасывается автоматически и само предупреждение.

Номер последнего предупреждения сохраняется в параметре P931. Существует возможность настроить выходное реле привода на переключение при возникновении предупреждения с помощью параметра P061 или P062 (не для серии 6SE92). Выходное реле может также срабатывать выборочно на конкретное предупреждение: ограничение тока, напряжения, температуры или скольжения (только для серии 6SE32).

Сообщения о предупреждениях всегда доступны через последовательный интерфейс посредством чтения параметра P931. Буфер предупреждений можно очистить, записав в этот параметр значение 0.

### **Неисправности**

Второй уровень сигнализации – неисправность. Как только определяются условия возникновения неисправности, преобразователь отключается, и на дисплее появляется мигающий код ошибки (а в телеграмме, приходящей по последовательному соединению, выставляется соответствующий бит). Ошибка может быть сброшена только в случае устранения причины ее возникновения. Затем она может быть сквитирована двойным нажатием на клавишу «P» на пульте управления, или по цифровому входу (если он был на это запрограммирован), или через последовательный интерфейс.

Код последней ошибки сохраняется в параметре P930. Существует возможность настроить выходное реле привода на переключение при возникновении неисправности с помощью параметра P061 или P062 (не для серии 6SE92).

После квитирования неисправности преобразователь переходит в состояние «запрет на включение». Перед включением преобразователь должен быть выключен вручную (с клавиатуры, по цифровому входу или последовательному интерфейсу, в зависимости от выбранного метода управления). Это состояние привода можно запретить установкой в 1 параметра P018, тогда привод будет запускаться автоматически сразу после квитирования ошибки.

Параметры P140, P141, P142 и P143 содержат коды последних 4-х ошибок соответственно

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 5.10 Список параметров

## Обозначения:

• = Значения этих параметров могут быть изменены во время работы

◆◆◆ = Установленное значение зависит от типа преобразователя

Параметр	Функция	Диапазон значений, [заводская настройка]	
		MICROMASTER	MICRO/MIDIMASTER Vector
P000	Операционный дисплей	-	-
P001 •	Выбор режима отображения дисплея	0 - 8 [0]	0 - 9 [0]
P002 •	Время разгона (в секундах)	0 - 650.0 [10.0]	0 - 650.0 [10.0]
P003 •	Время замедления (в секундах)	0 - 650.0 [10.0]	0 - 650.0 [10.0]
P004 •	Сглаживание (в секундах)	0 - 40.0 [0.0]	0 - 40.0 [0.0]
P005 •	Цифровое задание частоты (Гц)	0.00 - 400.00 [5.00]	0.00 - 650.00 [5.00]
P006	Выбор источника	0 - 2 [0]	0 - 3 [0]
P007	Управление клавиатурой	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P009 •	Установка защиты	0 - 3 [0]	0 - 3 [0]
P010	Калибровка дисплея	-	0.00 - 500.00 [1.00]
P011	Сохранение заданного значения частоты	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P012 •	Минимальная частота двигателя (Гц)	0.00 - 400.00 [0.00]	0.00 - 650.00 [0.00]
P013 •	Максимальная частота двигателя (Гц)	0.00 - 400.00 [50.00]	0.00 - 650.00 [50.00]
P014 •	Пропуск частоты 1 (Гц)	0.00 - 400.00 [0.00]	0.00 - 650.00 [0.00]
P015 •	Автоматический перезапуск после отключения питания	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P016 •	Перезапуск при вращении	0 - 2 [0]	0 - 4 [0]
P017 •	Тип сглаживания	1 - 2 [1]	1 - 2 [1]
P018 •	Автоматический перезапуск после сбоя	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P019 •	Ширина полосы пропускания	0.00 - 10.00 [2.00]	0.00 - 10.00 [2.00]
P020 •	Время разгона при запуске при вращении (в секундах)	0.5 - 25.0 [2.00]	-
P021 •	Минимальная аналоговая частота	0.00 - 400.00 [0.00]	0.00 - 650.00 [50.00]
P022 •	Максимальная аналоговая частота	0.00 - 400.00 [50.00]	0.00 - 650.00 [50.00]
P023 •	Тип аналогового входа 1	0 - 2 [0]	0 - 3 [0]
P024 •	Добавление аналогового задания	0 - 2 [0]	0 - 2 [0]
P025 •	Аналоговый выход 1	-	0 - 105 [0]
P026 •	Аналоговый выход 2	-	0 - 105 [0] MIDI
P027 •	Пропуск частоты 2 (Гц)	0.00 - 400.00 [0.00]	0.00 - 650.00 [0.00]
P028 •	Пропуск частоты 3 (Гц)	0.00 - 400.00 [0.00]	0.00 - 650.00 [0.00]
P029 •	Пропуск частоты 4 (Гц)	0.00 - 400.00 [0.00]	0.00 - 650.00 [0.00]
P031 •	Шаговое задание вправо (Гц)	0.00 - 400.00 [5.00]	0.00 - 650.00 [5.00]
P032 •	Шаговое задание влево (Гц)	0.00 - 400.00 [5.00]	0.00 - 650.00 [5.00]
P033 •	Время разгона при шаговом задании (в секундах)	0 - 650.0 [10.0]	0 - 650.0 [10.0]
P034 •	Время замедления при шаговом задании (в секундах)	0 - 650.0 [10.0]	0 - 650.0 [10.0]
P040	Функция позиционирования	-	0.1 [0]
P041 •	Фиксированная частота 1 (Гц)	0.00 - 400.00 [5.00]	0.00 - 650.00 [5.00]
P042 •	Фиксированная частота 2 (Гц)	0.00 - 400.00 [10.00]	0.00 - 650.00 [10.00]
P043 •	Фиксированная частота 3 (Гц)	0.00 - 400.00 [15.00]	0.00 - 650.00 [15.00]
P044 •	Фиксированная частота 4 (Гц)	0.00 - 400.00 [20.00]	0.00 - 650.00 [20.00]

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Параметр	Функция	Диапазон значений, [заводская настройка]	
		MICROMASTER	MICRO/MIDIMASTER Vector
P045	Инвертирование фиксированных частот 1 - 4	0 - 7 [0]	0 - 7 [0]
P046	Фиксированная частота 5 (Гц)	0.00 - 400.00 [25.00]	0.00 - 650.00 [25.00]
P047	Фиксированная частота 6 (Гц)	0.00 - 400.00 [30.00]	0.00 - 650.00 [35.00]
P048	Фиксированная частота 7 (Гц)	0.00 - 400.00 [35.00]	0.00 - 650.00 [40.00]
P049	Фиксированная частота 8 (Гц)	-	0.00 - 650.00 [0.00]
P050	Инвертирование фиксированных частот 5 – 8	0 - 7 [0]	0 - 7 [0]
P051	Выбор функции управления, цифровой вход 1 (клемма 5)	0 - 19 [1]	0 - 24 [1]
P052	Выбор функции управления, цифровой вход 2 (клемма 6)	0 - 19 [2]	0 - 24 [2]
P053	Выбор функции управления, цифровой вход 3 (клемма 7)	0 - 19 [6]	0 - 24 [6]
P054	Выбор функции управления, цифровой вход 4 (клемма 8)	-	0 - 24 [6]
P055	Выбор функции управления, цифровой вход 5 (клемма 16)	-	0 - 24 [6]
P356	Выбор функции управления, цифровой вход 6 (клемма 17)	-	0 - 24 [6]
P056	Время опроса цифрового входа	0 - 2 [0]	0 - 2 [0]
P057	Сторожевое прерывание на цифровом входе (в секундах)	-	0 - 650.0 [1.0]
P061	Выбор функции выходного реле 1	0 - 13 [6]	0 - 13 [6]
P062	Выбор функции выходного реле 2	0 - 4 [8]	0 - 13 [8]
P063	Задержка на включение внешнего тормоза (в секундах)	0 - 20.0 [1.0]	0 - 20.0 [1.0]
P064	Время остановки внешним тормозом (в секундах)	0 - 20.0 [1.0]	0 - 20.0 [1.0]
P065	Пороговый ток для реле (А)	0 - 99.9 [1.0]	0 - 300.0 [1.0]
P066	Составное торможение	0 - 1 [0]	0 - 250 [0]
P069	Запрет автоматического увеличения рампы	-	0 - 1 [1]
P070	Рабочий цикл тормозного резистора	-	0 - 4 [0] MMV
P071 •	Компенсация скольжения (%)	-	0 - 200 [0]
P072 •	Ограничение скольжения (%)	-	0 - 500 [250]
P073 •	Торможение постоянным током (%)	0 - 250 [0]	0 - 250 [0]
P074 •	Установка кривой снижения мощности двигателя по $I^2t$	0 - 1 [0]	0 - 7 [0]
P075 •	Разрешение тормозного прерывателя	-	0 - 1 [0] (MMV)
P076 •	Частота ШИМ	0 - 7 [0 or 4]	0 - 7 [0 or 4]
P077	Режим управления	0 - 2 [1]	0 - 3 [1]
P078 •	Увеличение момента на низких частотах (%)	0 - 250 [100]	0 - 250 [100]
P079 •	Увеличение пускового момента (%)	0 - 250 [0]	0 - 250 [0]
P080	Номинальный коэф. мощности двигателя с шильды (cosφ)	-	0.00 - 1.00 [50.00]
P081	Номинальная частота двигателя (Гц)	0.00 - 400.00 [50.00]	0.00 - 650.00 [◇◇◇]
P082	Номинальная скорость двигателя (об/мин)	0 - 9999 [◇◇◇◇]	0 - 9999 [◇◇◇◇]
P083	Номинальный ток двигателя (А)	0.1 - 99.9 [◇◇◇◇]	0.1 - 99.9 [◇◇◇◇]
P084	Номинальное напряжение двигателя (В)	0 - 1000 [◇◇◇◇]	0 - 1000 [◇◇◇◇]
P085	Номинальная мощность двигателя (кВт)	0 - 75.0 [◇◇◇◇]	0.12 - 75.0 [◇◇◇◇]
P086 •	Ограничение тока двигателя (%)	0 - 250 [150]	0 - 250 [150]

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Параметр	Функция	Диапазон значений, [заводская настройка]	
		MICROMASTER	MICRO/MIDIMASTER Vector
P087 •	Разрешение контроля температуры двигателя по терморезистору	-	0 - 1 [0]
P088	Автоматическая калибровка сопротивления статора	-	0 - 1 [1]
P089 •	Сопротивление статора (Ом)	0.01 - 100.00 [◆◆◆]	0.01 - 199.00 [◆◆◆]
P091 •	Адрес привода на шине	0 - 30 [0]	0 - 30 [0]
P092 •	Скорость передачи данных	3 - 7 [6]	3 - 7 [6]
P093 •	Время ожидания ответа по последоват. интерфейсу (в секундах)	0 - 240 [0]	0 - 240 [0]
P094 •	Задание частоты по последовательному интерфейсу (Гц)	0.00 - 400.00 [50.00]	0.00 - 650.00 [50.00]
P095 •	Совместимость с протоколом USS	0 - 2 [0]	0 - 2 [0]
P099 •	Тип опционного модуля	0 - 2 [0]	0 - 2 [0]
P101 •	Установка европейского/американского стандарта промышленной сети	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P111	Номинальная мощность преобразователя (кВт/л.с.)	0.0 - 75.0 [◆◆◆]	0.0 - 75.0 [◆◆◆]
P112 •	Тип преобразователя	1 - 8 [◆◆◆]	1 - 8 [◆◆◆]
P113 •	Модель привода	0 - 29 [◆◆◆]	0 - 29 [◆◆◆]
P121	Разрешение/запрет клавиши RUN	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P122	Разрешение/запрет клавиши FORWARD/REVERSE	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P123	Разрешение/запрет клавиши JOG	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P124	Разрешение/запрет клавиш ↑ и ↓	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P125 •	Запрет реверса двигателя	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]
P128 •	Задержка на выключение вентилятора (сек)	0-600 [120]	0-600 [120] MMV
P131 •	Заданная частота (Гц)	0.00 - 400.00 [-]	0.00 - 650.00 [-]
P132 •	Ток двигателя (А)	0.0 - 99.9 [-]	0.0 - 300.0 [-]
P133 •	Момент двигателя (в % от номинального)	0 - 250 [-]	0 - 250 [-]
P134 •	Напряжение в промежуточном звене (В)	0 - 1000 [-]	0 - 1000 [-]
P135 •	Обороты двигателя (об/мин)	0 - 9999 [-]	0 - 9999 [-]
P137 •	Напряжение на двигателе (В)	0 - 1000 [-]	0 - 1000 [-]
P138	Мгновенная частота вращения ротора/вала двигателя (Гц)	-	0.00 - 650.00 [-]
P139	Слежение за пиками выходного тока	0.0-99.9 [-]	-
P140	Код последней ошибки	0 - 255 [-]	0 - 255 [-]
P141	Код последней ошибки 1	0 - 255 [-]	0 - 255 [-]
P142	Код последней ошибки 2	0 - 255 [-]	0 - 255 [-]
P143	Код последней ошибки 3	0 - 255 [-]	0 - 255 [-]
P186 •	Ограничение мгновенного тока двигателя (%)	-	0 - 500 [200]
P201 •	Режим ПИД-регулирование с замкнутой ОС	0 - 2 [0]	0 - 1 [0]
P202 •	Пропорциональная часть ПИД-регулятора	0.0 - 999.9 [1.0]	0.0 - 999.9 [1.0]
P203 •	Интегральная часть ПИД-регулятора	0.00 - 99.9 [0.00]	0.00 - 99.9 [0.00]
P204 •	Дифференциальная часть ПИД-регулятора	-	0.0 - 999.9 [0.0]
P205 •	Интервал опроса датчика ОС	1 - 2400 [1]	1 - 2400 [1]
P206 •	Фильтрация сигнала датчика ОС (обратн. связи)	0 - 255 [0]	0 - 255 [0]
P207 •	Интегральный диапазон охвата (%)	0 - 100 [100]	0 - 100 [100]
P208	Тип датчика ОС (обратной связи)	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P210	Отображение сигнала датчика ОС (обратной связи) (%)	0.00 - 100.00 [-]	0.00 - 100.00 [-]
P211 •	0 % задания	0.00 - 100.00 [0.00]	0.00 - 100.00 [0.00]

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Параметр	Функция	Диапазон значений, [заводская настройка]	
		MICROMASTER	MICRO/MIDIMASTER Vector
P212 •	100 % задания	0.00 - 100.00 [100.00]	0.00 - 100.00 [100.00]
P220	Режим минимальной частоты	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P321	Минимальная частота для аналогового входа 2	-	0.00 - 650.00 [0.00]
P322 •	Максимальная частота для аналогового входа 2	-	0.00 - 650.00 [0.00]
P323	Тип аналогового входа 2	-	0 - 2 [0]
P386 •	Коеф. усиления пропорциональной составляющей контура регулирования скорости	-	0.0 - 20.0 [1.0]
P387	Коеф. усиления интегральной составляющей контура регулирования скорости	-	0.01 - 10.0 [1.0]
P720 •	Функции прямого управления входами/выходами	0 - 1 [0]	0 - 7 [0]
P721	Напряжение аналогового входа 1 (В)	0.0 - 10.0 [-]	0.0 - 10.0 [-]
P722 •	Ток аналогового выхода 1 (мА)	-	0.0 - 20.0 [-]
P723	Состояние цифровых входов	0 - 7 [-]	0 - 31 [-]
P724 •	Управление релейным выходом	0 - 1 [0]	0 - 3 [0]
P725	Напряжение аналогового входа 2 (В)	-	0.0 - 10.0 [-]
P726 •	Ток аналогового выхода 2 (мА)	-	0.0 - 20.0 [0] MIDI
P910 •	Местный/дистанционный режим управления	0 - 4 [0]	0 - 4 [0]
P922	Версия программного обеспечения	0 - 9999 [-]	0 - 9999 [-]
P923 •	Системный номер оборудования	0 - 255 [0]	0 - 255 [0]
P930	Код последней ошибки	0 - 9999 [-]	0 - 255 [-]
P931	Тип последнего предупреждения	0 - 9999 [-]	0 - 99 [-]
P944	Сброс на заводские установки	0 - 1 [0]	0 - 1 [0]
P971 •	Установка сохранения параметров в EEPROM после выключения питания	0 - 1 [1]	0 - 1 [1]

Таблица 5.10: Список параметров

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

6.1	MICROMASTER/MICROMASTER Vector	6/1
6.2	MIDIMASTER Vector	6/3
6.3	Опции (дополнительные компоненты)	6/7
6.3.1	Обзор опций	6/7
6.3.2	Опции для MICROMASTER/MICROMASTER Vector	6/8
6.3.3	Опции для MIDIMASTER Vector	6/16

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 6.1 MICROMASTER / MICROMASTER Vector

**MICROMASTER / MICROMASTER Vector, 1-фазный 208-240В ±10% со встроенным фильтром электромагнитной совместимости класса А  
Степень защиты IP20 (NEMA 1)**

Тип преобразователя		Мощность двигателя кВт	Номин. выходной ток А	Макс. длительный выходной ток А	Входной ток		Размеры В x Ш x Г мм	Масса кг	Заказной номер преобразователя.	
MICRO-MASTER	MICROMASTER Vector				А				MICROMASTER	MICROMASTER Vector
MM12	MMV12	0.12	0.75	0.9	1.8		147x73x141	0.95	6SE9210-7BA40	6SE3210-7BA40
MM25	MMV25	0.25	1.5	1.7	3.2		147x73x141	0.95	6SE9211-5BA40	6SE3211-5BA40
MM37	MMV37	0.37	2.1	2.3	4.6		147x73x141	0.95	6SE9212-1BA40	6SE3212-1BA40
MM55	MMV55	0.55	2.6	3.0	6.2		147x73x141	0.95	6SE9212-8BA40	6SE3212-8BA40
MM75	MMV75	0.75	3.5	3.9	8.2		147x73x141	0.95	6SE9213-6BA40	6SE3213-6BA40
MM110	MMV110	1.1	4.8	5.5	11		184x149x172	2.6	6SE9215-2BB40	6SE3215-2BB40
MM150	MMV150	1.5	6.6	7.4	14.4		184x149x172	2.6	6SE9216-8BB40	6SE3216-8BB40
MM220	MMV220	2.2	9.0	10.4	20.2		215x185x195	5.0	6SE9221-0BC40	6SE3221-0BC40
MM300 1)	MMV300 1)	3.0	11.8	13.6	28.3		215x185x195	5.0	6SE9221-3BC40	6SE3221-3BC40

**MICROMASTER/ MICROMASTER Vector, 1-фазный / 3х-фазный 208-240В±10% без встроенного фильтра электромагнитной совместимости класса А, Степень защиты IP20 (NEMA1)**

Тип преобразователя		Мощность двигателя кВт	Номин. выходной ток А	Макс. длительный выходной ток А	Входной ток		Размеры В x Ш x Г мм	Масса кг	Заказной номер преобразователя.	
MICRO-MASTER	MICROMASTER Vector				А				MICROMASTER	MICROMASTER Vector
MM12/2	MMV12/2	0.12	0.75	0.9	1.8	1.1	147x73x141	0.9	6SE9210-7CA40	6SE3210-7CA40
MM25/2	MMV25/2	0.25	1.5	1.7	3.2	1.9	147x73x141	0.9	6SE9211-5CA40	6SE3211-5CA40
MM37/2	MMV37/2	0.37	2.1	2.3	4.6	2.7	147x73x141	0.9	6SE9212-1CA40	6SE3212-1CA40
MM55/2	MMV55/2	0.55	2.6	3.0	6.2	3.6	147x73x141	0.9	6SE9212-8CA40	6SE3212-8CA40
MM75/2	MMV75/2	0.75	3.5	3.9	8.2	4.7	147x73x141	0.9	6SE9213-6CA40	6SE3213-6CA40
MM110/2	MMV110/2	1.1	4.8	5.5	11	6.4	184x149x172	2.4	6SE9215-2CB40	6SE3215-2CB40
MM150/2	MMV150/2	1.5	6.6	7.4	14.4	8.3	184x149x172	2.4	6SE9216-8CB40	6SE3216-8CB40
MM220/2	MMV220/2	2.2	9.0	10.4	20.2	11.7	215x185x195	4.8	6SE9221-0CC40	6SE3221-0CC40
MM300/2 1)	MMV300/2 1)	3.0	11.8	13.6	28.3	16.3	215x185x195	4.8	6SE9221-3CC40	6SE3221-3CC40
MM400/2	MMV400/2	4.0	15.9	17.5	-	21.1	215x185x195	4.8	6SE9221-8CC13	6SE3221-8CC40

- 1) MMV300 и MMV300/2 требуют наличия входного дросселя (например, 4EM4807 - 8CB) для однофазного напряжения и предохранитель на 32А.



## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

**MICROMASTER / MICROMASTER Vector, 3х-фазный, 380 - 500 В ± 10%, без встроенного фильтра электромагнитной совместимости****Степень защиты IP20 (NEMA 1)**

Тип преобразователя		Мощность двигателя кВт	Номин. выходной ток		Макс. длительный выходной ток		Входной ток А	Размеры В x Ш x Г мм	Масса кг	Заказной номер преобразователя.	
MICRO-MASTER	MICROMASTER Vector		400В А	500В А	400В А	500В А				MICROMASTER	MICROMASTER Vector
MM37/3	MMV37/3	0.37	1.05	0.95	1.2	1.06	2.2	147x73x141	0.9	6SE9211-1DA40	6SE3211-1DA40
MM55/3	MMV55/3	0.55	1.5	1.3	1.6	1.45	2.8	147x73x141	0.9	6SE9211-4DA40	6SE3211-4DA40
MM75/3	MMV75/3	0.75	2.0	1.8	2.1	1.9	3.7	147x73x141	0.9	6SE9212-0DA40	6SE3212-0DA40
MM110/3	MMV110/3	1.1	2.8	2.5	3.0	2.7	4.9	147x73x141	0.9	6SE9212-7DA40	6SE3212-7DA40
MM150/3	MMV150/3	1.5	3.7	3.3	4.0	3.6	5.9	147x73x141	0.9	6SE9214-0DA40	6SE3214-0DA40
MM220/3	MMV220/3	2.2	5.2	4.6	5.9	5.3	8.8	184x149x172	2.4	6SE9215-8DB40	6SE3215-8DB40
MM300/3	MMV300/3	3.0	6.8	6.0	7.7	6.9	11.1	184x149x172	2.4	6SE9217-3DB40	6SE3217-3DB40
MM400/3	MMV400/3	4.0	9.2	8.1	10.2	9.1	13.6	215x185x195	4.8	6SE9221-0DC40	6SE3221-0DC40
MM550/3	MMV550/3	5.5	11.8	10.4	13.2	11.8	17.1	215x185x195	4.8	6SE9221-3DC40	6SE3221-3DC40
MM750/3	MMV750/3	7.5	15.80	13.9	17.0	15.2	22.1	215x185x195	4.8	6SE9221-5DC40	6SE3221-5DC40

**MICROMASTER/MICROMASTER Vector, со встроенным фильтром электромагнитной совместимости класса А, 3х-фазный, 380 – 480 В ± 10%,****Степень защиты IP20 (NEMA 1)**

Тип преобразователя		Мощность двигателя кВт	Номин. выходной ток		Макс. длительный выходной ток		Входной ток А	Размеры В x Ш x Г мм	Масса кг	Заказной номер преобразователя.	
MICRO-MASTER	MICRO-MASTER Vector		400В А	500В А	400В А	500В А				MICROMASTER	MICROMASTER Vector
MM220/3F	MMV220/3F	2,2	5,2	4,6	5,9	5,3	8,8	184x149x172	2,4	6SE9215-8DB50	6SE3215-8DB50
MM300/3F	MMV300/3F	3,0	6,8	6,0	7,7	6,9	11,1	184x149x172	2,4	6SE9217-3DB50	6SE3217-3DB50
MM400/3F	MMV400/3F	4,0	9,2	8,1	10,2	9,1	13,6	215x185x195	4,8	6SE9221-0DC50	6SE3221-0DC50
MM550/3F	MMV550/3F	5,5	11,8	10,4	13,2	11,8	17,1	215x185x195	4,8	6SE9221-3DC50	6SE3221-3DC50
MM750/3F	MMV750/3F	7,5	15,80	13,9	17,0	15,2	22,1	215x185x195	4,8	6SE9221-5DC50	6SE3221-5DC50

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 6.2 MIDIMASTER Vector

MIDIMASTER Vector, 3х-фазный, 208 – 240 В ± 10%  
Степень защиты IP21 (NEMA 1)

Тип преобразователя	Номинальный. выходной ток преобразователя		Макс. входной ток А	Мощность двигателя				Размеры В x Ш x Г мм	Масса кг	Заказной номер
	M = const	M ~ n <sup>2</sup> <sup>1)</sup>		M = const		M ~ n <sup>2</sup>				
	А	А		кВт	л.с.	кВт	л.с.			
MDV550/2	22	28	32	5.5	7.5	7.5	10	475x275x210	11	6SE3222-3CG40
MDV750/2	28	42	45	7.5	10	11	15	550x275x210	14.5	6SE3223-1CG40
MDV1100/2	42	-	61	11	15	-	-	550x275x210	15.5	6SE3224-2CH40
MDV1500/2	54	68	75	15	20	18.5	25	650x275x285	26.5	6SE3225-4CH40
MDV1850/2	68	80	87	18.5	25	22	30	650x275x285	27.0	6SE3226-8CJ40
MDV2200/2	80	95	100	22	30	30	40	650x275x285	27.5	6SE3227-5CJ40
MDV3000/2	104	130	143	30	40	37	50	850x420x310	55.0	6SE3231-0CK40
MDV3700/2	130	154	170	37	50	45	60	850x420x310	55.5	6SE3231-3CK40
MDV4500/2	154	-	170	45	60	-	-	850x420x310	56.5	6SE3231-5CK40

MIDIMASTER Vector, 3х-фазный, 380 – 500 В ± 10%  
Степень защиты IP21 (NEMA 1)

Тип преобразователя	Номинальный. выходной ток преобразователя		Макс. входной ток А	Мощность двигателя				Размеры В x Ш x Г мм	Масса кг	Заказной номер
	M = const <sup>2)</sup>	M ~ n <sup>2</sup> <sup>1) 2)</sup>		M = const		M ~ n <sup>2</sup>				
	А	А		кВт	л.с.	кВт	л.с.			
MDV750/3	19	23.5	30	-	-	11	15	450x275x210	11.5	6SE3221-7DG40
MDV1100/3	26	30	32	11	15	15	20	450x275x210	12.0	6SE3222-4DG40
MDV1500/3	32	37	41	15	20	18.5	25	550x275x210	16.0	6SE3223-0DH40
MDV1850/3	38	43.5	49	18.5	25	22	30	550x275x210	17.0	6SE3223-5DH40
MDV2200/3	45	58	64	22	30	30	40	650x275x285	27.5	6SE3224-2DJ40
MDV3000/3	58	71	79	30	40	37	50	650x275x285	28.0	6SE3225-5DJ40
MDV3700/3	72	84	96	37	50	45	60	650x275x285	28.5	6SE3226-8DJ40
MDV4500/3	84	102	113	45	60	55	75	850x420x310	57.0	6SE3228-4DK40
MDV5500/3	102	138	152	55	75	75	100	850x420x310	58.5	6SE3231-0DK40
MDV7500/3	138	168	185	75	100	90	120	850x420x310	60.0	6SE3231-4DK40

MIDIMASTER Vector, 3х-фазный, 525 – 575 В ± 15%  
Степень защиты IP21 (NEMA 1)

Тип преобразователя	Номинальный. выходной ток преобразователя		Макс. входной ток А	Мощность двигателя				Размеры В x Ш x Г мм	Масса кг	Заказной номер
	M = const	M ~ n <sup>2</sup> <sup>1)</sup>		M = const		M ~ n <sup>2</sup>				
	А	А		кВт	л.с.	кВт	л.с.			
MDV220/4	3.9	6.1	7	2.2	3	4	5	450x275x210	11.0	6SE3213-8FG40
MDV400/4	6.1	9	10	4	5	5.5	7.5	450x275x210	11.5	6SE3216-1FG40
MDV550/4	9	11	12	5.5	7.5	7.5	10	450x275x210	11.5	6SE3218-0FG40
MDV750/4	11	17	18	7.5	10	11	15	450x275x210	11.5	6SE3221-1FG40
MDV1100/4	17	22	24	11	15	15	20	450x275x210	12.0	6SE3221-7FG40
MDV1500/4	22	27	29	15	20	18.5	25	550x275x210	16.0	6SE3222-2FH40
MDV1850/4	27	32	34	18.5	25	22	30	550x275x210	17.0	6SE3222-7FH40
MDV2200/4	32	41	45	22	30	30	40	650x275x285	27.5	6SE3223-2FJ40
MDV3000/4	41	52	55	30	40	37	50	650x275x285	28.5	6SE3224-1FJ40
MDV3700/4	52	62	65	37	50	45	60	650x275x285	28.5	6SE3225-2FJ40

1) Перегрузочная способность 10% в течение 60 секунд.

2) За основу берется входное напряжение 400 В; при других значениях напряжения ток изменяется обратно пропорционально.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

**MIDIMASTER Vector, со встроенным фильтром электромагнитной совместимости класса А, 3х-фазный, 208 – 240 В ± 10%,  
Степень защиты IP20 (NEMA 1)**

Тип преобразователя	Номинальный. выходной ток преобразователя		Макс. входной ток А	Мощность двигателя				Размеры В x Ш x Г мм	Масса кг	Заказной номер
	M = const	M ~ n <sup>2</sup> 1)		M = const		M ~ n <sup>2</sup>				
	А	А		кВт	л.с.	кВт	л.с.			
MDV550/2	22	28	32	5.5	7.5	7.5	10	700x275x210	18	6SE3222-3CG50
MDV750/2	28	42	45	7.5	10	11	15	800x275x210	22	6SE3223-1CG50
MDV1100/2	42	-	61	11	15	-	-	800x275x210	23	6SE3224-2CH50
MDV1500/2	54	68	75	15	20	18.5	25	920x275x285	37	6SE3225-4CH50
MDV1850/2	68	80	87	18.5	25	22	30	920x275x285	38	6SE3226-8CJ50
MDV2200/2	80	95	100	22	30	30	40	920x275x285	38	6SE3227-5CJ50
MDV3000/2	104	130	143	30	40	37	50	1150x420x310	85	6SE3231-0CK50
MDV3700/2	130	154	170	37	50	45	60	1150x420x310	86	6SE3231-3CK50
MDV4500/2	154	-	170	45	60	-	-	1150x420x310	87	6SE3231-5CK50

**MIDIMASTER Vector, со встроенным фильтром электромагнитной совместимости класса А, 3х-фазный, 380 – 460 В ± 10%,  
Степень защиты IP20 (NEMA 1)**

Тип преобразователя	Номинальный. выходной ток преобразователя		Макс. входной ток А	Мощность двигателя				Размеры В x Ш x Г мм	Масса кг	Заказной номер
	M = const 2)	M ~ n <sup>2</sup> 1) 2)		M = const		M ~ n <sup>2</sup>				
	А	А		кВт	л.с.	кВт	л.с.			
MDV750/3	19	23.5	30	-	-	1	15	700x275x210	19	6SE3221-7DG50
MDV1100/3	26	30	32	11	15	15	20	700x275x210	19	6SE3222-4DG50
MDV1500/3	32	37	41	15	20	18.5	25	800x275x210	23	6SE3223-0DH50
MDV1850/3	38	43.5	49	18.5	25	22	30	800x275x210	24	6SE3223-5DH50
MDV2200/3	45	58	64	22	30	30	40	920x275x285	38	6SE3224-2DJ50
MDV3000/3	58	71	79	30	40	37	50	920x275x285	39	6SE3225-5DJ50
MDV3700/3	72	84	96	37	50	45	60	920x275x285	39	6SE3226-8DJ50
MDV4500/3	84	102	113	45	60	55	75	1150x420x310	87	6SE3228-4DK50
MDV5500/3	102	138	152	55	75	75	100	1150x420x310	88	6SE3231-0DK50
MDV7500/3	138	168	185	75	100	90	120	1150x420x310	90	6SE3231-4DK50

- 1) Перегрузочная способность 10% в течение 60 секунд.
- 2) За основу берется входное напряжение 400 В; при других значениях напряжения ток изменяется обратно пропорционально.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

**MIDIMASTER Vector, 3х-фазный, 208 – 240 В ± 10%,  
Степень защиты IP56 (NEMA 4/12)**

Тип преобразователя	Номинальный. выходной ток преобразователя		Макс. входной ток А	Мощность двигателя				Размеры В x Ш x Г <sup>3)</sup> мм	Масса кг	Заказной номер
	M = const	M ~ n <sup>2</sup> <sup>1)</sup>		M = const		M ~ n <sup>2</sup>				
	А	А		кВт	л.с.	кВт	л.с.			
MDV550/2	22	28	32	5.5	7.5	7.5	10	675x360x351	30	6SE3222-3CS45
MDV750/2	28	42	45	7.5	10	11	15	775x360x422	39	6SE3223-1CS45
MDV1100/2	42	-	61	11	15	-	-	775x360x422	40	6SE3224-2CS45
MDV1500/2	54	68	75	15	20	18.5	25	875x360x483	50	6SE3225-4CS45
MDV1850/2	68	80	87	18.5	25	22	30	875x360x783	52	6SE3226-8CS45
MDV2200/2	80	95	100	22	30	30	40	875x360x783	54	6SE3227-5CS45
MDV3000/2	104	130	143	30	40	37	50	1150x500x570	95	6SE3231-0CS45
MDV3700/2	130	154	170	37	50	45	60	1150x500x570	96	6SE3231-3CS45
MDV4500/2	154	-	170	45	60	-	-	1150x500x570	97	6SE3231-5CS45

**MIDIMASTER Vector, 3х-фазный, 380 – 500 В ± 10%,  
Степень защиты IP56 (NEMA 4/12)**

Тип преобразователя	Номинальный. выходной ток преобразователя		Макс. входной ток А	Мощность двигателя				Размеры В x Ш x Г <sup>3)</sup> мм	Масса кг	Заказной номер
	M = const <sup>2)</sup>	M ~ n <sup>2</sup> <sup>1) 2)</sup>		M = const		M ~ n <sup>2</sup>				
	А	А		кВт	л.с.	кВт	л.с.			
MDV750/3	19	23.5	30	-	-	11	15	675x360x351	29	6SE3221-7DS45
MDV1100/3	26	30	32	11	15	15	20	675x360x351	30	6SE3222-4DS45
MDV1500/3	32	37	41	15	20	18.5	25	775x360x422	39	6SE3223-0DS45
MDV1850/3	38	43.5	49	18.5	25	22	30	775x360x422	40	6SE3223-5DS45
MDV2200/3	45	58	64	22	30	30	40	875x360x483	50	6SE3224-2DS45
MDV3000/3	58	71	79	30	40	37	50	875x360x483	52	6SE3225-5DS45
MDV3700/3	72	84	96	37	50	45	60	875x360x483	54	6SE3226-8DS45
MDV4500/3	84	102	113	45	60	55	75	1150x500x570	97	6SE3228-4DS45
MDV5500/3	102	138	152	55	75	75	100	1150x500x570	99	6SE3231-0DS45
MDV7500/3	138	168	185	75	100	90	120	1150x500x570	100	6SE3231-4DS45

- 1) Перегрузочная способность 10% в течение 60 секунд.
- 2) За основу берется входное напряжение 400 В; при других значениях напряжения ток изменяется обратно пропорционально.
- 3) Размер «Г» (глубина) для устройств со степенью защиты IP56 не включает размер крышки пульта управления, учтите, что это составляет около 25мм.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

**MIDIMASTER Vector, 3х-фазный, 525 – 575 В ± 15%,  
Степень защиты IP56 (NEMA 4/12)**

Тип преобразователя	Номинальный. выходной ток преобразователя		Макс. входной ток А	Мощность двигателя				Размеры В x Ш x Г <sup>3)</sup> мм	Масса кг	Заказной номер
	M = const	M ~ n <sup>2 1)</sup>		M = const		M ~ n <sup>2</sup>				
	А	А		кВт	л.с.	кВт	л.с.			
MDV220/4	3.9	6.1	7	2.2	3	4	5	675x360x351	28	<b>6SE3213-8FS45</b>
MDV400/4	6.1	9	10	4	5	5.5	7.5	675x360x351	29	<b>6SE3216-1FS45</b>
MDV550/4	9	11	12	5.5	7.5	7.5	10	675x360x351	29	<b>6SE3218-0FS45</b>
MDV750/4	11	17	18	7.5	10	11	15	675x360x351	29	<b>6SE3221-1FS45</b>
MDV1100/4	17	22	24	11	15	15	20	675x360x351	30	<b>6SE3221-7FS45</b>
MDV1500/4	22	27	29	15	20	18.5	25	775x360x422	39	<b>6SE3222-2FS45</b>
MDV1850/4	27	32	34	18.5	25	22	30	775x360x422	40	<b>6SE3222-7FS45</b>
MDV2200/4	32	41	45	22	30	30	40	875x360x483	50	<b>6SE3223-2FS45</b>
MDV3000/4	41	52	55	30	40	37	50	875x360x483	52	<b>6SE3224-1FS45</b>
MDV3700/4	52	62	65	37	50	45	60	875x360x483	54	<b>6SE3225-2FS45</b>

- 1) Перегрузочная способность 10% в течение 60 секунд.
- 2) За основу берется входное напряжение 400 В; при других значениях напряжения ток изменяется обратно пропорционально.
- 3) Размер «Г» (глубина) для устройств по степени защиты IP56 не включает размер крышки пульта управления, учтите, что это составляет около 25мм.

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

## 6.3 Опции (дополнительные компоненты)

### 6.3.1 Обзор опций

Опции	Заказной номер	MICROMASTER	MICROMASTER Vector	MIDIMASTER Vector
ЭМС-фильтр, класс А, согласно EN55011 для промышленных помещений	См. раздел 6.3.2/3	Встроен (1-фазные, 3-х фазные устройства 380 – 480В, 2.2 – 7.5 кВт) крепится на основании преобразователя (3-х фазные устройства)		встроенный или внешний
ЭМС-фильтр, класс В, согласно EN55022 для жилых помещений	См. раздел 6.3.2/3	крепится на основании преобразователя (накладной)	крепится на основании преобразователя (накладной)	внешний
Входные дроссели-	См. раздел 6.3.2/3	возможно	есть	есть
Тормозные резисторы	См. раздел 3.14/15	-	есть	есть
Тормозной модуль	См. раздел 3.14/15	-	есть	есть
Выходной фильтр dV/dt	См. раздел 6.3.2/3	есть	есть	есть
Выходные дроссели	См. раздел 6.3.2/3	есть	есть	есть
Заземляющая шина для MM/MMV, размер А	<b>6SE3290-0XX87-8FK0</b>	есть		-
Плата коннектора NEMA-кабеля для размера А	<b>6SE3290-0XX 87-8NA0</b>	есть		-
Многофункциональный выносной пульт управления (OPM2)	<b>6SE3290-0XX 87-8BF0</b>	есть		поставляется в базовой комплектации
Кабель для соединения OPM2 с приводом, 3м	<b>6SX7010-0AB03</b>	есть		
Кабель для соединения ПК с OPM2 по интерфейсу RS232, 1м	<b>6SE3290-0XX87-8SK0</b>	есть		
Программа SIMOVIS для Windows 95/NT	<b>6SE3290-0XX87-8SA1</b>	есть		
PROFIBUS DP-модуль CB15 для скорости передачи до 12Мбод	<b>6SE3290-0XX 87-8PB0</b>	есть		
CANbus-модуль, поддерживает протокол CAN OPEN	<b>6SE3290-0XX87-8CB0</b>	есть		
Пакет ПО DVA-S5 для интеграции привода в систему управления SIMATIC S5 по протоколу USS или Profibus DP	<b>6DD1800-0SW0</b>	возможно		
Пакет ПО DVA - S7 для интеграции привода в систему управления SIMATIC S7 по протоколу USS или Profibus DP	<b>6SX7005-0CB00</b>	есть		

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

## 6.3.2 Опции (дополнительные компоненты) для MICROMASTER/MICROMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Преобразователь Заказной номер.	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс А для промыш. помещ. Заказной номер	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс В для жилых помещений Заказной номер	Номинальный ток А
<b>MICROMASTER/MICROMASTER Vector 1-фазный, 208 – 240В</b>					
0.12	MM12	6SE9210-7BA40	встроен	-	
0.12	MM12/2	6SE9210-7CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB0	3
0.12	MMV12	6SE3210-7BA40	встроен	-	
0.12	MMV12/2	6SE3210-7CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB0	3
0.25	MM25	6SE9211-5BA40	встроен	-	
0.25	MM25/2	6SE9211-5CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB0	3
0.25	MMV25	6SE3211-5BA40	встроен	-	
0.25	MMV25/2	6SE3211-5CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB0	3
0.37	MM37	6SE9212-1BA40	встроен	-	
0.37	MM37/2	6SE9212-1CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
0.37	MMV37	6SE3212-1BA40	встроен	-	
0.37	MMV37/2	6SE3212-1CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
0.55	MM55	6SE9212-8BA40	встроен	-	
0.55	MM55/2	6SE9212-8CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
0.55	MMV55	6SE3212-8BA40	встроен	-	
0.55	MMV55/2	6SE3212-8CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
0.75	MM75	6SE9213-6BA40	встроен	-	
0.75	MM75/2	6SE9213-6CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
0.75	MMV75	6SE3213-6BA40	встроен	-	
0.75	MMV75/2	6SE3213-6CA40	-	6SE3290-0BA87-0FB2	10
1.1	MM110	6SE9215-2BB40	встроен	-	
1.1	MM110/2	6SE9215-2CB40	-	6SE3290-0BB87-0FB4	22
1.1	MMV110	6SE3215-2BB40	встроен	-	
1.1	MMV110/2	6SE3215-2CB40	-	6SE3290-0BB87-0FB4	22
1.5	MM150	6SE9216-8BB40	встроен	-	
1.5	MM150/2	6SE9216-8CB40	-	6SE3290-0BB87-0FB4	22
1.5	MMV150	6SE3216-8BB40	встроен	-	
1.5	MMV150/2	6SE3216-8CB40	-	6SE3290-0BB87-0FB4	22
2.2	MM220	6SE9221-0BC40	встроен	-	
2.2	MM220/2	6SE9221-0CC40	-	6SE3290-0BC87-0FB4	32
2.2	MMV220	6SE3221-0BC40	встроен	-	
2.2	MMV220/2	6SE3221-0CC40	-	6SE3290-0BC87-0FB4	32
3.0	MM300	6SE9221-3BC40	встроен	-	
3.0	MM300/2	6SE9221-3CC40	-	6SE3290-0BC87-0FB4	32
3.0	MMV300	6SE3221-3BC40	встроен	-	
3.0	MMV300/2	6SE3221-3CC40	-	6SE3290-0BC87-0FB4	32

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Входной дроссель 2%	Входной дроссель 4%	Выходной дроссель <sup>1)</sup>	Выходной фильтр dv/dt
		Заказной номер	Заказной номер	$f_{max} = 120$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер	$f_{max} = 300$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер
<b>MICROMASTER/MICROMASTER Vector 1-фазный, 208 – 240 В</b>					
0.12	MM12		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.12	MM12/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.12	MMV12		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.12	MMV12/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.25	MM25		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.25	MM25/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.25	MMV25		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.25	MMV25/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.37	MM37		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.37	MM37/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.37	MMV37		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.37	MMV37/2		4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.55	MM55		4EM4605-6CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.55	MM55/2		4EM4605-6CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.55	MMV55		4EM4605-6CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.55	MMV55/2		4EM4605-6CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.75	MM75		4EM4700-0CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.75	MM75/2		4EM4700-0CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.75	MMV75		4EM4700-0CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.75	MMV75/2		4EM4700-0CB	6SE7016-1ES87-1FE0	
1.1	MM110	4EM4605-8CB	4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	
1.1	MM110/2	4EM4605-8CB	4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	
1.1	MMV110	4EM4605-8CB	4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	
1.1	MMV110/2	4EM4605-8CB	4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	
1.5	MM150	4EM4704-2CB	4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	
1.5	MM150/2	4EM4704-2CB	4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	
1.5	MMV150	4EM4704-2CB	4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	
1.5	MMV150/2	4EM4704-2CB	4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	
2.2	MM220	4EM4704-3CB	4EM4912-2CB	4EP3601-3DS	
2.2	MM220/2	4EM4704-3CB	4EM4912-2CB	4EP3601-3DS	
2.2	MMV220	4EM4704-3CB	4EM4912-2CB	4EP3601-3DS	
2.2	MMV220/2	4EM4704-3CB	4EM4912-2CB	4EP3601-3DS	
3.0	MM300	4EM4807-8CB	4EM4912-5CB	4EP3601-3DS	
3.0	MM300/2	4EM4807-8CB	4EM4912-5CB	4EP3601-3DS	
3.0	MMV300	4EM4807-8CB	4EM4912-5CB	4EP3601-3DS	
3.0	MMV300/2	4EM4807-8CB	4EM4912-5CB	4EP3601-3DS	

1) Вместо выходного дросселя можно применить преобразователь большей мощности (См. раздел 3)



MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Преобразователь Заказной номер.	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс А для пром. помещ. Заказной номер	Номинальный ток А	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс В для жилых помещений Заказной номер	Номинальный ток А
<b>MICROMASTER/MICROMASTER Vector 3х-фазный, 208 – 240 В</b>						
0.12	MM12/2	6SE9210-7CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.12	MMV12/2	6SE3210-7CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.25	MM25/2	6SE9211-5CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.25	MMV25/2	6SE3211-5CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.37	MM37/2	6SE9212-1CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.37	MMV37/2	6SE3212-1CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.55	MM55/2	6SE9212-8CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.55	MMV55/2	6SE3212-8CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.75	MM75/2	6SE9213-6CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.75	MMV75/2	6SE3213-6CA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
1.1	MM110/2	6SE9215-2CB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
1.1	MMV110/2	6SE3215-2CB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
1.5	MM150/2	6SE9216-8CB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
1.5	MMV150/2	6SE3216-8CB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
2.2	MM220/2	6SE9221-0CC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
2.2	MMV220/2	6SE3221-0CC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
3.0	MM300/2	6SE9221-3CC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
3.0	MMV300/2	6SE3221-3CC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
4.0	MM400/2	6SE9221-8CC13	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
4.0	MMV400/2	6SE3221-8CC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Входной дроссель 2%	Входной дроссель 4%	Выходной дроссель <sup>1)</sup>	Выходной фильтр dv/dt
		Заказной номер	Заказной номер	$f_{max} = 120$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер	$f_{max} = 300$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер
<b>MICROMASTER/MICROMASTER Vector 3x-фазный, 208 – 240 В</b>					
0.12	MM12/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.12	MMV12/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.25	MM25/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.25	MMV25/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.37	MM37/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.37	MMV37/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.55	MM55/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.55	MMV55/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.75	MM75/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
0.75	MMV75/2		4EP3200-1US	6SE7016-1ES87-1FE0	
1.1	MM110/2		4EP3200-1US	4EP 3601-3DS	
1.1	MMV110/2		4EP3200-1US	4EP3601-3DS	
1.5	MM150/2		4EP3400-1US	4EP3601-3DS	
1.5	MMV150/2		4EP3400-1US	4EP3601-3DS	
2.2	MM220/2		4EP3400-1US	4EP3601-3DS	
2.2	MMV220/2		4EP3400-1US	4EP3601-3DS	
3.0	MM300/2		4EP3500-0US	4EP3601-3DS	
3.0	MMV300/2		4EP3500-0US	4EP3601-3DS	
4.0	MM400/2		4EP3600-4US	4EP3601-3DS	
4.0	MMV400/2		4EP3600-4US	4EP3601-3DS	

1) Вместо выходного дросселя можно применить преобразователь большей мощности (См. раздел 3)

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Преобразователь Заказной номер.	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс А <sup>1)</sup> для пром. помещ. Заказной номер	Номинальный ток А	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс В <sup>1)</sup> для жилых. помещ. Заказной номер	Номинальный ток А
<b>MICROMASTER/MICROMASTER Vector, 3х-фазный, 380 – 500 В</b>						
0.37	MM37/3	6SE9211-1DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.37	MMV37/3	6SE3211-1DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.55	MM55/3	6SE9211-4DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.55	MMV55/3	6SE3211-4DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.75	MM75/3	6SE9213-6DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
0.75	MMV75/3	6SE3213-6DCA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
1.1	MM110/3	6SE9212-7DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
1.1	MMV110/3	6SE3212-2DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
1.5	MM150/3	6SE9214-0DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
1.5	MMV150/3	6SE3214-0DA40	6SE3290-0DA87-0FA1	6	6SE3290-0DA87-0FB1	6
2.2	MM220/3	6SE9215-8DB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
2.2	MMV220/3	6SE3215-8DB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
3.0	MM300/3	6SE9217-3DB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
3.0	MMV300/3	6SE3217-3DB40	6SE3290-0DB87-0FA3	12	6SE3290-0DB87-0FB3	12
4.0	MM400/3	6SE9221-0DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
4.0	MMV400/3	6SE3221-0DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
5.5	MM550/3	6SE9221-3DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
5.5	MMV550/3	6SE3221-3DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
7.5	MM750/3	6SE9221-5DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25
7.5	MMV750/3	6SE3221-5DC40	6SE3290-0DC87-0FA4	25	6SE3290-0DC87-0FB4	25

1) Максимальное напряжение питания при использовании фильтра электромагнитной совместимости – 480 В.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Входной дроссель 2% <sup>2)</sup>	Входной дроссель 4% <sup>2)</sup>	Выходной дроссель <sup>3)</sup>	Выходной фильтр dv/dt
		Заказной номер	Заказной номер	$f_{max} = 120$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер	$f_{max} = 300$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер
<b>MICROMASTER/MICROMASTER Vector 3x-фазный, 380 – 500 В</b>					
0.37	MM37/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
0.37	MMV37/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
0.55	MM55/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
0.55	MMV55/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
0.75	MM75/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
0.75	MMV75/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
1.1	MM110/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
1.1	MMV110/3	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3x4EM4605-4CB	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-2FB87-1FD0
1.5	MM150/3	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
1.5	MMV150/3	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
2.2	MM220/3	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
2.2	MMV220/3	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
3.0	MM300/3	4EP3400-2US (4EP3300-0US)	3x4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
3.0	MMV300/3	4EP3400-2US (4EP3300-0US)	3x4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
4.0	MM400/3	4EP3400-1US (4EP3400-3US)	3x4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
4.0	MMV400/3	4EP3400-1US (4EP3400-3US)	3x4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
5.5	MM550/3	4EP3500-0US (4EP3600-8US)	4EP3700-7US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
5.5	MMV550/3	4EP3500-0US (4EP3600-8US)	4EP3700-7US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
7.5	MM750/3	4EP3600-4US (4EP3600-2US)	4EP3801-0US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
7.5	MMV750/3	4EP3600-4US (4EP3600-2US)	4EP3801-0US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0

2) При напряжениях выше 460 В следует применять дроссели, приведенные в скобках.

3) Вместо выходного дросселя можно применить преобразователь большей мощности (См. раздел 3)

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Преобразователь Заказной номер.	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс А для пром. помещ. Заказной номер	Номинальный ток А	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс В для жилых помещений Заказной номер	Номинальный ток А
<b>MICROMASTER/MICROMASTER Vector, 3х-фазный, 380 – 480 В ± 10%, со встроенным фильтром ЭМС класса А</b>						
2.2	MM220/3F	<b>6SE9215-8DB50</b>	<b>встроен</b>	-	-	-
2.2	MMV220/3F	<b>6SE3215-8DB50</b>	<b>встроен</b>	-	-	-
3.0	MM300/3F	<b>6SE9217-3DB50</b>	<b>встроен</b>	-	-	-
3.0	MMV300/3F	<b>6SE3217-3DB50</b>	<b>встроен</b>	-	-	-
4.0	MM400/3F	<b>6SE9221-0DC50</b>	<b>встроен</b>	-	-	-
4.0	MMV400/3F	<b>6SE3221-0DC50</b>	<b>встроен</b>	-	-	-
5.5	MM550/3F	<b>6SE9221-3DC50</b>	<b>встроен</b>	-	-	-
5.5	MMV550/3F	<b>6SE3221-3DC50</b>	<b>встроен</b>	-	-	-
7.5	MM750/3F	<b>6SE9221-5DC50</b>	<b>встроен</b>	-	-	-
7.5	MMV750/3F	<b>6SE3221-5DC50</b>	<b>встроен</b>	-	-	-

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Входной дроссель 2% <sup>2)</sup>	Входной дроссель 4% <sup>2)</sup>	Выходной дроссель <sup>3)</sup>	Выходной фильтр dv/dt
		Заказной номер	Заказной номер	$f_{max} = 120$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер	$f_{max} = 300$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер
<b>MICROMASTER/MICROMASTER Vector, 3х-фазный, 380 – 480 В ± 10%, со встроенным фильтром ЭМС класса А</b>					
2.2	MM220/3F	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
2.2	MMV220/3F	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3x4EM4605-6CB	4EP3601-3DS	6SE7016-2FB87-1FD0
3.0	MM300/3F	4EP3400-2US (4EP3300-0US)	3x4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
3.0	MMV300/3F	4EP3400-2US (4EP3300-0US)	3x4EM4807-4CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
4.0	MM400/3F	4EP3400-1US (4EP3400-3US)	3x4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
4.0	MMV400/3F	4EP3400-1US (4EP3400-3US)	3x4EM4807-6CB	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
5.5	MM550/3F	4EP3500-0US (4EP3600-8US)	4EP3700-7US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
5.5	MMV550/3F	4EP3500-0US (4EP3600-8US)	4EP3700-7US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
7.5	MM750/3F	4EP3600-4US (4EP3600-2US)	4EP3801-0US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0
7.5	MMV750/3F	4EP3600-4US (4EP3600-2US)	4EP3801-0US (4EP3800-8US)	4EP3601-3DS	6SE7021-5FB87-1FD0

2) При напряжениях выше 460 В следует применять дроссели, приведенные в скобках.

3) Вместо выходного дросселя можно применить преобразователь большей мощности (См. раздел 3)

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

### 6.3.3 Опции (дополнительные компоненты) для MIDIMASTER Vector

Опции, приведенные в следующих таблицах, относятся к приводам MIDIMASTER Vector степени защиты IP20 (NEMA1) и степени защиты IP56 (NEMA 4/12)

Мощность кВт	Обозначение	Преобразователь (IP21) Заказной номер.	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс А <sup>1)2)</sup> Заказной номер	Номинальный ток А	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс В <sup>3)</sup> Заказной номер	Номинальный ток А
<b>MIDIMASTER Vector, 3х-фазный, 208 – 240 В ± 10%</b>						
5.5 (M=const.)	MDV550/2	<b>6SE3222-3CG40</b>	<b>6SE3290-0DG87-0FA5</b>	34	<b>6SE2100-1FC20</b>	38
7.5 (M=const.)	MDV750/2	<b>6SE3223-1CG40</b>	<b>6SE3290-0DH87-0FA5</b>	49	<b>6SE2100-1FC20</b>	38
11 (M=const.)	MDV1100/2	<b>6SE3224-2CH40</b>	<b>6SE3290-0DJ87-0FA6</b>	96	<b>6SE2100-1FC21</b>	75
15 (M=const.) 18.5 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1500/2	<b>6SE3225-4CH40</b>	<b>6SE3290-0DJ87-0FA6</b>	96	<b>6SE2100-1FC21</b>	75
18.5 (M=const.) 22 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1850/2	<b>6SE3226-8CJ40</b>	<b>6SE3290-0DJ87-0FA6</b>	96	<b>6SE2100-1FC21</b>	75
22 (M=const.) 30 (M~n <sup>2</sup> )	MDV2200/2	<b>6SE3227-5CJ40</b>	<b>6SE3290-0DJ87-0FA6</b>	96	<b>6SE3290-0DK87-0FB7</b>	180
30 (M=const.) 37 (M~n <sup>2</sup> )	MDV3000/2	<b>6SE3231-0CK40</b>	<b>6SE3290-0DK87-0FA7</b>	180	<b>6SE3290-0DK87-0FB7</b>	180
37 (M=const.) 45 (M~n <sup>2</sup> )	MDV3700/2	<b>6SE3231-3CK40</b>	<b>6SE3290-0DK87-0FA7</b>	180	<b>6SE3290-0DK87-0FB7</b>	180
45 (M=const.)	MDV4500/2	<b>6SE3231-5CK40</b>	<b>6SE3290-0DK87-0FA7</b>	180	<b>6SE3290-0DK87-0FB7</b>	180

- 1) Могут поставляться также устройства со встроенным фильтром класса А (См. раздел 6.2).
- 2) Фильтры класса А могут быть встроены в устройства (NEMA 4/12) со степенью защиты IP56.
- 3) Фильтры класса В должны быть в отдельном корпусе в соответствии с их типом.

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Входной дроссель 2% Заказной номер	Входной дроссель 4% Заказной номер	Выходной дроссель <sup>4)</sup> $f_{max} = 120$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер	Выходной фильтр dv/dt $f_{max} = 300$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер
<b>MIDIMASTER, 3х-фазный, 208-240 В</b>					
5.5 (M=const.)	MDV550/2	-	<b>4EP3600-5US</b>	<b>4EP3700-5DS</b>	-
7.5 (M=const.)	MDV750/2	-	<b>4EP3700-2US</b>	<b>4EP3700-5DS</b>	-
11 (M=const.)	MDV1100/2	-	<b>4EP3800-2US</b>	<b>4EP3700-6DS</b>	-
15 (M=const.)	MDV1500/2	-	<b>4EP3800-7US</b>	<b>6SE7028-2HS87-1FE0</b>	-
18.5 (M~n <sup>2</sup> )					
18.5 (M=const.)	MDV1850/2	-	<b>4EP3900-2US</b>	<b>6SE7028-2HS87-1FE0</b>	-
22 (M~n <sup>2</sup> )					
22 (M=const.)	MDV2200/2	-	<b>4EP3900-2US</b>	<b>6SE7028-2HS87-1FE0</b>	-
30 (M~n <sup>2</sup> )					
30 (M=const.)	MDV3000/2	-	<b>4EP4000-2US</b>	<b>6SE7031-5ES87-1FE0</b>	-
37 (M~n <sup>2</sup> )					
37 (M=const.)	MDV3700/2	-	<b>4EU2451-2UA00</b>	<b>6SE7031-5ES87-1FE0</b>	-
45 (M~n <sup>2</sup> )					
45 (M=const.)	MDV4500/2	-	<b>4EU2551-4UA00</b>	<b>6SE7031-8ES87-1FE0</b>	-

4) Вместо выходного дросселя можно применить преобразователь большей мощности (См. раздел 3)



## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Преобразователь (IP21)  Заказной номер.	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс А <sup>1)2)3)</sup>  Заказной номер	Номинальный ток  А	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс В <sup>1)4)</sup>  Заказной номер	Номинальный ток  А
<b>MIDIMASTER Vector, 3х-фазный, 380-500 В</b>						
11 (M~n <sup>2</sup> )	MDV750/3	<b>6SE3221-7DG40</b>	<b>6SE3290-0DG87-0FA5</b>	34	<b>6SE2100-1FC20</b>	38
11 (M=const.) 15 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1100/3	<b>6SE3222-4DG40</b>	<b>6SE3290-0DG87-0FA5</b>	34	<b>6SE2100-1FC20</b>	38
15 (M=const.) 18.5 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1500/3	<b>6SE3223-0DH40</b>	<b>6SE3290-0DH87-0FA5</b>	49	<b>6SE2100-1FC20</b>	38
18.5 (M=const.) 22 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1850/3	<b>6SE3223-5DH40</b>	<b>6SE3290-0DH87-0FA5</b>	49	<b>6SE2100-1FC20</b>	38
22 (M=const.) 30 (M~n <sup>2</sup> )	MDV2200/3	<b>6SE3224-2DJ40</b>	<b>6SE3290-0DJ87-0FA6</b>	96	<b>6SE2100-1FC21</b>	75
30 (M=const.) 37 (M~n <sup>2</sup> )	MDV3000/3	<b>6SE3225-5DJ40</b>	<b>6SE3290-0DJ87-0FA6</b>	96	<b>6SE2100-1FC21</b>	75
37 (M=const.) 45 (M~n <sup>2</sup> )	MDV3700/3	<b>6SE3226-8DJ40</b>	<b>6SE3290-0DJ87-0FA6</b>	96	<b>6SE2100-1FC21</b> <b>6SE3290-0DK87-0FB7</b>	75 180
45 (M=const.) 55 (M~n <sup>2</sup> )	MDV4500/3	<b>6SE3228-4DK40</b>	<b>6SE3290-0DK87-0FA7</b>	180	<b>6SE3290-0DK87-0FB7</b>	180
55 (M=const.) 75 (M~n <sup>2</sup> )	MDV5500/3	<b>6SE3231-0DK40</b>	<b>6SE3290-0DK87-0FA7</b>	180	<b>6SE3290-0DK87-0FB7</b>	180
75 (M=const.) 90 (M~n <sup>2</sup> )	MDV7500/3	<b>6SE3231-4DK40</b>	<b>6SE3290-0DK87-0FA7</b>	180	<b>6SE3290-0DK87-0FB7</b>	180

- 1) Максимальное напряжение питания при использовании фильтра электромагнитной совместимости – 460 В.
- 2) Могут поставляться также устройства со встроенным фильтром ЭМС класса А (См. раздел 6.2).
- 3) Фильтры ЭМС класса А могут быть встроены в устройства (NEMA 4/12) по степени защиты IP56.
- 4) Фильтры ЭМС класса В должны быть заключены в отдельный корпус, по степени защиты IP21 или IP56 или другой на усмотрение пользователя

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Входной дроссель 2% <sup>5) 6)</sup>	Входной дроссель 4% <sup>5) 6)</sup>	Выходной дроссель <sup>7)</sup>	Выходной фильтр dv/dt
		Заказной номер	Заказной номер	$f_{\max} = 120$ Гц $f_{\text{puls}} \leq 4$ кГц Заказной номер	$f_{\max} = 300$ Гц $f_{\text{puls}} \leq 4$ кГц Заказной номер
<b>MIDIMASTER Vector, 3x-фазный, 380-500 В</b>					
11	MDV750/3	<b>4EP3600-5US</b> (4EP3600-3US)	<b>4EP3900-5US</b> (4EP4001-0US)	<b>4EP3700-5DS</b>	<b>6SE7021-5FB87-1FD0</b>
11 (M=const.) 15 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1100/3	<b>4EP3700-2US</b> (4EP3700-6US)	<b>4EP3900-5US</b> (4EP4001-0US)	<b>4EP3700-5DS</b>	<b>6SE7022-2FC87-1FD0</b>
15 (M=const.) 18.5 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1500/3	<b>4EP3700-5US</b> (4EP3700-1US)	<b>4EP4001-1US</b> (4EP4001-2US)	<b>4EP3700-5DS</b>	<b>6SE7023-4FC87-1FD0</b>
18.5 (M=const.) 22 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1850/3	<b>4EP3800-2US</b> (4EP3801-2US)	<b>4EU2451-4UA00</b> (4EU2451-5UA00)	<b>4EP3700-5DS</b>	<b>6SE7024-7FC87-1FD0</b>
22 (M=const.) 30 (M~n <sup>2</sup> )	MDV2200/3	<b>4EP3800-7US</b> (4EP3900-1US)	<b>4EU2451-4UA00</b> (4EU2551-1UB00)	<b>4EP3700-7DS</b>	<b>6SE7024-7FC87-1FD0</b>
30 (M=const.) 37 (M~n <sup>2</sup> )	MDV3000/3	<b>4EP3900-2US</b> (4EP4000-1US)	<b>4EU2551-2UB00</b> (4EU2551-3UB00)	<b>6SE7028-2HS87-1FE0</b>	<b>6SE7026-0HE87-1FD0</b>
37 (M=const.) 45 (M~n <sup>2</sup> )	MDV3700/3	<b>4EP4000-2US</b> (4EP4000-8US)	<b>4EU2751-1UB00</b> (4EU2551-3UB00)	<b>6SE7028-2HS87-1FE0</b>	<b>6SE7028-0HE87-1FD0</b>
45 (M=const.) 55 (M~n <sup>2</sup> )	MDV4500/3	<b>4EP4000-6US</b> (4EP4000-8US)	<b>4EU2751-1UB00</b> (4EU2751-3UB00)	<b>6SE7031-5ES87-1FE0</b>	<b>6SE7031-7HS87-1FD0</b>
55 (M=const.) 75 (M~n <sup>2</sup> )	MDV5500/3	<b>4EU2451-2UA00</b> (4EU2551-2UA00)	<b>4EU2751-1UB00</b> (4EU2751-6UB00)	<b>6SE7031-5ES87-1FE0</b>	<b>6SE7031-7HS87-1FD0</b>
75 (M=const.) 90 (M~n <sup>2</sup> )	MDV7500/3	<b>4EU2551-4UA00</b> (4EU2551-6UA00)	<b>4EU2751-2UB00</b> (4EU3051-0UB00)	<b>6SE7031-8ES87-1FE0</b>	<b>6SE7032-3HS87-1FD0</b>

5) При напряжениях выше 460 В следует применять входные дроссели, приведенные в скобках.

6) Для M~n<sup>2</sup> должен быть применен следующий более мощный входной дроссель.

7) Вместо выходного дросселя можно применить преобразователь большей мощности (См. раздел 3)

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Преобразователь (IP21) Заказной номер.	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс А Заказной номер	Номинальный ток А	Фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) класс В Заказной номер	Номинальный ток А
<b>MIDIMASTER Vector, 3х-фазный, 525 - 575 В</b>						
2.2 (M=const.) 4 (M~n <sup>2</sup> )	MDV220/4	<b>6SE3213-8FG40</b>	-	-	-	-
4 (M=const.) 5.5 (M~n <sup>2</sup> )	MDV400/4	<b>6SE3216-1FG40</b>	-	-	-	-
5.5 (M=const.) 7.5 (M~n <sup>2</sup> )	MDV550/4	<b>6SE3218-0FG40</b>	-	-	-	-
7.5 (M=const.) 11 (M~n <sup>2</sup> )	MDV750/4	<b>6SE3221-1FG40</b>	-	-	-	-
11 (M=const.) 15 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1100/4	<b>6SE3221-7FG40</b>	-	-	-	-
15 (M=const.) 18.5 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1500/4	<b>6SE3222-2FH40</b>	-	-	-	-
18.5 (M=const.) 22 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1850/4	<b>6SE3222-7FH40</b>	-	-	-	-
22 (M=const.) 30 (M~n <sup>2</sup> )	MDV2200/4	<b>6SE3223-2FJ40</b>	-	-	-	-
30 (M=const.) 37 (M~n <sup>2</sup> )	MDV3000/4	<b>6SE3224-1FJ40</b>	-	-	-	-
37 (M=const.) 45 (M~n <sup>2</sup> )	MDV3700/4	<b>6SE3225-2FJ40</b>	-	-	-	-

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность кВт	Обозначение	Входной дроссель 2% Заказной номер	Входной дроссель 4% Заказной номер	Выходной дроссель <sup>1)</sup> $f_{max} = 120$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер	Выходной фильтр dv/dt $f_{max} = 300$ Гц $f_{puls} \leq 4$ кГц Заказной номер
<b>MIDIMASTER Vector, 3х-фазный, 525 - 575 В</b>					
2.2 (M=const.) 4 (M~n <sup>2</sup> )	MDV220/4	<b>4EP3400-3US</b>	<b>3 x 4EM4807-1CB</b>	<b>6SE7022-2FS87-1FE0</b>	<b>6SE7021-5FB87-1FD0</b>
4 (M=const.) 5.5 (M~n <sup>2</sup> )	MDV400/4	<b>4EP3600-8US</b>	<b>3 x 4EM4911-7CB</b>	<b>6SE7022-2FS87-1FE0</b>	<b>6SE7021-5FB87-1FD0</b>
5.5 (M=const.) 7.5 (M~n <sup>2</sup> )	MDV550/4	<b>4EP3600-2US</b>	<b>4EP3800-8US</b>	<b>6SE7022-2FS87-1FE0</b>	<b>6SE7021-5FB87-1FD0</b>
7.5 (M=const.) 11 (M~n <sup>2</sup> )	MDV750/4	<b>4EP3600-3US</b>	<b>4EU3800-8US</b>	<b>6SE7022-2FS87-1FE0</b>	<b>6SE7021-5FB87-1FD0</b>
11 (M=const.) 15 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1100/4	<b>4EP3700-6US</b>	<b>4EP4001-0US</b>	<b>6SE7023-4FS87-1FE0</b>	<b>6SE7022-2FC87-1FD0</b>
15 (M=const.) 18.5 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1500/4	<b>4EP3700-1US</b>	<b>4EP4001-0US</b>	<b>6SE7023-4FS87-1FE0</b>	<b>6SE7023-4FC87-1FD0</b>
18.5 (M=const.) 22 (M~n <sup>2</sup> )	MDV1850/4	<b>4EP3801-2US</b>	<b>4EP4001-2US</b>	<b>6SE7023-4FS87-1FE0</b>	<b>6SE7023-4FC87-1FD0</b>
22 (M=const.) 30 (M~n <sup>2</sup> )	MDV2200/4	<b>4EP3800-1US</b>	<b>4EP4001-2US</b>	<b>6SE7024-7FS87-1FE0</b>	<b>6SE7023-4FC87-1FD0</b>
30 (M=const.) 37 (M~n <sup>2</sup> )	MDV3000/4	<b>4EP3900-1US</b>	<b>4EU2551-1UB00</b>	<b>6SE7026-0HS87-1FE0</b>	<b>6SE7024-7FC87-1FD0</b>
37 (M=const.) 45 (M~n <sup>2</sup> )	MDV3700/4	<b>4EP4000-7US</b>	<b>4EU2551-1UB00</b>	<b>6SE7028-2HS87-1FE0</b>	<b>6SE7024-7FC87-1FD0</b>

1) Вместо выходного дросселя можно применить преобразователь большей мощности (См. раздел 3)

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

7.	Данные двигателя	7/1
7.1	Техническая информация	7/1
7.2	Применение системы преобразователь-двигатель	7/3
7.2.1	Номинальный ток двигателя больше номинального тока преобразователя	7/3
7.2.2	Приводы вентиляторов и насосов с двигателями 1LA5, 1LA6 и 1LA7: (вентиляторная нагрузка)	7/3
7.2.3	Пояснения к таблицам	7/3
7.2.4	2-х полюсные двигатели с напряжением питания 230 В, 3-х фазное	7/4
7.2.5	4-х полюсные двигатели с напряжением питания 230 В, 3-х фазное	7/6
7.2.6	6-ти полюсные двигатели с напряжением питания 230 В, 3-х фазное	7/8
7.2.7	8-ми полюсные двигатели с напряжением питания 230 В, 3-х фазное	7/10
7.2.8	2-х полюсные двигатели с напряжением питания 400 В, 3-х фазное	7/12
7.2.9	4-х полюсные двигатели с напряжением питания 400 В, 3-х фазное	7/14
7.2.10	6-ти полюсные двигатели с напряжением питания 400 В, 3-х фазное	7/16
7.2.11	8-ми полюсные двигатели с напряжением питания 400 В, 3-х фазное	7/18
7.2.12	2-х полюсные двигатели с напряжением питания 500 В, 3-х фазное	7/20
7.2.13	4-х полюсные двигатели с напряжением питания 500 В, 3-х фазное	7/22
7.2.14	6-ти полюсные двигатели с напряжением питания 500 В, 3-х фазное	7/24
7.2.15	8-ми полюсные двигатели с напряжением питания 500 В, 3-х фазное	7/26

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector

## 7. ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

### 7.1 Техническая информация

Подробную информацию о двигателях можно найти в следующих каталогах:

- M 11:** Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором
- DA 47:** релактансные синхронные двигатели для приводов с переменной частотой вращения
- DA 48:** синхронные двигатели SIMOSYN с постоянными магнитами

Технические принципы, изложенные здесь, относятся к асинхронным двигателям 1LA5, 1LA6 и 1LA7, а также к двигателям 1LA5 с принудительной вентиляцией фирмы Siemens. При использовании двигателей других производителей должны учитываться особенности технических данных этих двигателей.

Возможны все типы нагрузочных характеристик, здесь обсуждаются наиболее важные:

- Приводы с постоянным моментом, когда  $M = \text{const}$ . ("Constant Torque", CT)
- Приводы вентиляторов и насосов, когда  $M \sim n^2$  ("Variable Torque", VT).

#### Использование двигателей по моменту:

Выбор наиболее подходящего двигателя для конкретного применения зависит от характеристики допустимого момента, лежащей выше диапазона регулирования скорости.

Типовая характеристика допустимого длительного момента двигателя с самовентиляцией и номинальной частотой 50 Гц приведена на рис. 7.1. По причине низкого охлаждающего эффекта на низких оборотах полезный момент значительно ниже момента при номинальной частоте 50 Гц. Коэффициент снижения момента для всех двигателей различный. Таблица на странице 7/6 определяет снижение момента как функцию скорости в диапазоне частот 0...50 Гц при классе изоляции F.

При частотах выше номинальной  $f_n$ , напряжение остается постоянным, когда оно достигает максимального выходного напряжения. В этой области двигатель работает с ослаблением поля. Полезный момент уменьшается пропорционально соотношению  $f_n/f$ . Поскольку опрокидывающий момент уменьшается пропорционально отношению  $(f_n/f)^2$ , безопасное расстояние до точки опрокидывания уменьшается, и нагрузочная способность привода падает.

Нагрузочная способность приводов MICROMASTER и MIDIMASTER с двигателями 1LA5, 1LA6 и 1LA7 падает на 10% при увеличении частоты с 50 до 100 Гц.

Таблицы показывают, что асинхронные двигатели 1LA5/1LA6/1LA7 с классом изоляции F и диапазоном регулирования 1:2 обычно работают с номинальным моментом. При использовании этих двигателей с классом изоляции B допустимый момент должен быть снижен на 10%.

#### Двигатели с принудительной вентиляцией:

Наряду с двигателями с самовентиляцией могут применяться двигатели 1LA5/1LA7 с принудительной вентиляцией. Согласно рис. 7.1, можно использовать допустимый момент режима S1 в диапазоне от номинальной частоты до нулевой.

Двигатели с принудительной вентиляцией следует использовать, если требуется высокий момент на низких скоростях.

Стандартные двигатели с числом пар полюсов больше 4х следует использовать на скоростях, больших 2200 об/мин (например, в области ослабления поля). Таким образом уменьшается шум вентилятора в двигателях с самовентиляцией.

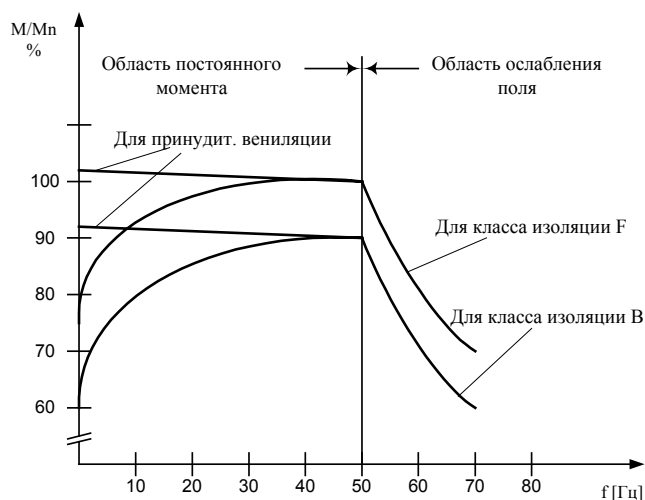


Рис. 7.1: Типовая характеристика допустимого момента для двигателей (например, 1LA5/1LA6/1LA7) с принудительной вентиляцией и номинальной частотой 50 Гц (точные значения для 1LA5/1LA6/1LA7 можно найти в таблице на с. 7/6)

#### Максимальные скорости

Максимальные механические скорости двигателей 1LA5, 1LA6 и 1LA7 приведены в каталоге M11.

## Защита двигателя:

Защита преобразователей частоты **MICROMASTER Vector** и **MIDIMASTER Vector** реализована посредством термосопротивлений РТС. РТС подключается к клеммам преобразователя. Если функция защиты двигателя задействована (параметр P087 = 1), и на РТС-входе появляется сигнал высокого уровня, то преобразователь отключается, и на дисплее высвечивается код ошибки F004.

Для устройства **MICROMASTER** тепловая защита активируется при использовании внешнего сигнала, приходящего на цифровой вход от РТС и дополнительного резистора. Более подробную информацию можно найти в инструкции по эксплуатации.

## Подключение двигателей с помощью длинных кабелей к преобразователю:

Длинные питающие кабели между двигателем и преобразователем или наличие нескольких параллельных кабелей (групповой привод) приводит к дополнительной токовой перезарядке, поскольку кабель обладает емкостью. Преобразователь вынужден возмещать эти токовые потери, увеличивая выходной ток. Это может привести к активизации функции ограничения тока, а затем и к отключению привода из-за ошибки F002 «Перегрузка по току».

Более того, при запитывании двигателя от преобразователя с ШИМ длинными кабелями на двигателе могут возникать выбросы напряжения из-за наличия отраженного сигнала.

В этом случае требуется установка выходного дросселя или фильтра  $dV/dt$ , параметры которых выбираются в зависимости от напряжения питания преобразователя, размера двигателя и длины кабеля между преобразователем и двигателем. Другое решение – применить более мощный преобразователь.

Кроме того, для уменьшения емкости кабеля он должен выбираться с большим сечением:

Тип	Мощность, [кВт]	Сечение, [мм <sup>2</sup> ]
MICROMASTER	до 3	2,5
	3...5	4
MIDIMASTER	до 5,5	6
	5,5...15	10
	MD1500/2	16
	до 22	16
	22...37	25

Для приводов **MICROMASTER** обычно предпочтительнее использовать более мощный преобразователь, чем ставить выходной дроссель или фильтр  $dV/dt$  (см. раздел 3.7).

При длине кабеля до 125 метров достаточно взять следующий по мощности привод. При длине кабеля от 125 до 200 метров требуется еще более мощный преобразователь (на 2 шага выше в стандартном ряду мощностей).

Данные по заказу выходных дросселей приведены в разделе 6 "Опции". В этом случае максимальная выходная частота составляет 120 Гц при максимальной частоте модуляции 4 кГц.

## Применение двигателей со степенью взрывозащиты "d":

Двигатели с короткозамкнутым ротором фирмы Siemens серии 1MJ6, имеющие степень взрывозащиты «d» могут работать как непосредственно от сети (прямое включение), так и от преобразователя частоты во взрывоопасных средах. Корпус двигателя обеспечивает защиту его от взрыва. Немецкая организация Physikalisch-Technische Bundesanstalt выпустила общий сертификат соответствия таких двигателей условиям эксплуатации с преобразователями частоты во взрывоопасных средах.

Двигатели серии 1MJ6 снабжены термодатчиками РТС, встроенными в статорную обмотку. При работе двигателей 1MJ6 от преобразователя частоты, максимально допустимый момент должен быть снижен, как и для двигателей серий 1LA5 и 1LA6.

Внутренний расчет  $I^2t$  позволяет следить за температурой двигателя. Параметром P074 могут быть выбраны различные кривые снижения мощности, при этом ток двигателя ограничивается в зависимости от частоты и выдается предупреждение P931 = 5 «Перегрев двигателя» (только для устройств **MICROMASTER Vector/MIDIMASTER Vector**).

Сигналы предупреждения и неисправности можно вывести на цифровые выходы.

Двигатели серии 1MJ6 оборудованы клеммной коробкой со степенью защиты "е" (EEx e). При запитывании двигателя от преобразователя с ШИМ длинными кабелями на двигателе могут возникать выбросы напряжения из-за наличия отраженного сигнала. Клеммные коробки со степенью защиты EEx благодаря специальному воздушным зазором и каналам скользящего разряда применяются при следующих значениях выбросов напряжения:

- До типоразмера 225M (клеммная коробка на 660 В) при выбросах напряжения до 1078 В.
- Начиная с типоразмера 250M (клеммная коробка на 100 В) при выбросах напряжения до 1633 В.

Для того, чтобы выбросы напряжения не превышали максимально допустимых значений должны соблюдаться следующие условия:

### Напряжение питания 230 В:

При использовании двигателей серии 1MJ, имеющих клеммную коробку со степенью защиты EEx e ограничений нет.

### Напряжение питания 400 В:

- Максимальная частота ШИМ 4кГц
- Должен быть выходной дроссель или фильтр  $dV/dt$  и жаростойкая клеммная коробка (k53).

### Напряжение питания 460 - 500 В:

- Максимальная частота ШИМ 4кГц.
- Наличие фильтра  $dV/dt$ .

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

**Напряжение питания 575 В:**

- Максимальная частота ШИМ 4кГц
- Взрывоустойчивая клеммная коробка (к53)
- Наличие фильтра dV/dt.

**Примечание:**

Для двигателей серии 1MJ есть специальные датчики РТС и расцепители. (см. Каталог NS2).

Коды для встраивания в двигатель датчиков РТС::

A15 для отключения 1MJ-двигателя

A16 для выдачи предупреждения и отключения 1MJ-двигателя

## 7.2 Применение системы преобразователь-двигатель

Двигатели, приведенные ниже в таблицах, обеспечивают оптимальное использование системы преобразователь-двигатель.

### 7.2.1 Номинальный ток двигателя больше номинального тока преобразователя

Если электропривод имеет более мощный двигатель, чем указано в таблицах ниже (например, если привод должен работать в режиме частичных нагрузок), должны быть учтены следующие ограничения:

Максимальный выходной ток преобразователя должен быть больше или, по крайней мере, равен номинальному току подсоединенного двигателя (или сумме номинальных токов двигателей в многодвигательном приводе).

Иначе токовые броски могут привести к перегрузке и отключению преобразователя, поскольку индуктивность рассеяния, а, следовательно, и пульсации тока увеличиваются при использовании более мощного двигателя.

### 7.2.2 Приводы вентиляторов и насосов с двигателями 1LA5, 1LA6 и 1LA7: (переменный момент: "Variable Torque", VT)

Приводы вентиляторов и насосов, имеющие характеристику нагрузки:  $M \sim n^2$ , требуют полного момента только на номинальной скорости. Обычно увеличение пускового момента для трогания нагрузки не требуется. Поэтому наличие перегрузочной способности привода не обязательно.

Для приводов вентиляторов и насосов двигатели и преобразователи в таблицах подобраны таким образом, что:

*Ток двигателя при полной нагрузке на номинальной рабочей точке меньше или равен длительному выходному току преобразователя.*

При использовании квадратичной U/f характеристики на устройствах MIDIMASTER (P077 = 2) возможен более высокий длительный выходной ток, и, следовательно,

большая номинальная мощность, что позволяет применить более мощный двигатель. ("Variable Torque", VT).

Таким образом, для приводов насосов и вентиляторов возможно использование преобразователей меньшей мощности.

### 7.2.3 Пояснения к таблицам

Таблицы, приведенные ниже, позволяют быстро выбрать нужный преобразователь и двигатель к нему. В таблицах приведены 2-, 4-, 6- и 8-полюсные двигатели на напряжения питания 230, 400 и 500 В, 50 Гц. Предполагается, что двигатели имеют класс изоляции F и длительный нагрузочный цикл (режим S1). Данные в таблицах рассчитаны на однодвигательные приводы, работающие в области постоянного момента. В случае специальных применений токи двигателей должны быть определены индивидуально, а затем уже должен выбираться преобразователь (например, для группового привода, для работы в области ослабления поля или в условиях больших перегрузок).

Мощность  $P_{list}$ , приведенная в таблицах, соответствует номинальной скорости двигателя  $n_n$ . Допустимый момент  $M_{доп}$  режима S1 в соответствующем диапазоне скоростей (для применений с постоянным моментом) и для соответствующей рабочей точки (для вентиляторных и насосных применений) рассчитывается по следующей формуле:

$$M_{доп} = \frac{P_{list} \cdot 9550}{n_n} \quad [H \cdot m]$$

где:

$P_{list}$ : мощность на валу в кВт при скорости  $n_n$  приведенной в таблице

$n_n$ : номинальная скорость двигателя, об/мин

В настоящее время двигатели серии 1LA5/1LA2 не выпускаются и должны быть заменены на двигатели серии 1LA7. Информацию о наличии двигателей серии 1LA7 Вы можете получить в Вашем местном представительстве фирмы Siemens.

Последний разряд заказного номера двигателей в таблицах (представленный как ".") обозначает конструктивное исполнение. Более подробную информацию можно найти в каталоге M11.



7.2.4 2х-полюсные двигатели с напряжением питания 230 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель Заказной номер	Типоразмер	
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт				
0.12	0.12	0.09	0.07	0.12	1LA2 060-2AA1 .	56	
0.22	0.20	0.19	0.15	0.25	1LA2 063-2AA1 .	63	
0.26	0.25	0.2	0.15	0.25	1LA2 063-2AA1 .	63	
0.33	0.31	0.25	0.2	0.37	1LA7 070-2AA1 .	71	
0.38	0.37	0.25	0.2	0.37	1LA7 070-2AA1 .	71	
0.50	0.44	0.4	0.32	0.55	1LA7 073-2AA1 .	71	
0.57	0.55	0.4	0.32	0.55	1LA7 073-2AA1 .	71	
0.68	0.61	0.6	0.4	0.75	1LA7 080-2AA1 .	80	
0.78	0.75	0.6	0.4	0.75	1LA7 080-2AA1 .	80	
0.9	0.83	0.83	0.7	1.1	1LA7 083-2AA1 .	80	
1.15	1.1	0.9	0.7	1.1	1LA7 083-2AA1 .	80	
1.25	1.15	1.15	0.9	1.5	1LA7 090-2AA1 .	90 S	
1.55	1.5	1.2	0.9	1.5	1LA7 090-2AA1 .	90 S	
1.8	1.6	1.6	1.4	2.2	1LA7 096-2AA1 .	90 L	
2.3	2.2	1.8	1.4	2.2	1LA7 096-2AA1 .	90 L	
2.7	2.4	2.4	1.8	3	1LA7 106-2AA1 .	100 L	
3.1	3	2.5	1.8	3	1LA7 106-2AA1 .	100 L	
3.6	3.3	3.3	2.6	4	1LA7 113-2AA1 .	112 M	
4.1	4	3.3	2.6	4	1LA7 113-2AA1 .	112 M	
5.6	5.5	4.4	3.8	5.5	1LA7 130-2AA1 .	132 S	
7.7	7.0	6.0	5.1	7.5	1LA7 131-2AA1 .	132 S	
7.7	7.5	6.0	5.1	7.5	1LA7 131-2AA1 .	132 S	
11.1	7.9	7.9	7.6	11	1LA7 163-2AA1 .	160 M	
11.1	11	8.8	7.6	11	1LA7 163-2AA1 .	160 M	
11.6	11.6	11.6	10.6	15	1LA7 164-2AA1 .	160 M	
15.2	15	12.4	10.6	15	1LA7 164-2AA1 .	160 M	
18.7	15.8	15.5	13.3	18.5	1LA7 166-2AA1 .	160 L	
18.7	18.5	15.5	13.3	18.5	1LA7 166-2AA1 .	160 L	
22	21	18.2	16	22	1LA2 183-2AA1 .	180 M	
22	22	18.2	16	22	1LA2 183-2AA1 .	180 M	
28	25	25	22	30	1LA2 206-2AA1 .	200 L	
31.1	30.0	23.7	17.9	30	1LA2 206-2AA1 .	200L	
32.3	29.3	28.1	22.1	37	1LA2 207-2AA1 .	200L	
38.3	37.0	29.2	22.1	37	1LA2 207-2AA1 .	200L	
39.2	35.6	34.2	26.9	45	1LA5 223-2AA1 .	225M	
46.6	45.0	35.5	26.9	45	1LA5 223-2AA1 .	225M	
48.0	43.5	41.8	32.9	55	1LA6 253-2AB1 .	250M	

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F)				Двигатель	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector					
Характеристика нагрузки					Номинальная мощность	MICROMASTER (MM)	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А (MMV и MDV)	Тип
M ~ n <sup>2</sup>	M = const Диапазон регулирования скорости									
кВт	1:2	1:5	1:10	кВт	Заказной номер	Заказной номер	Заказной номер	Заказной номер	Тип	
0.12	0.12	0.09	0.07	0.12	6SE9210-7CA40	6SE9210-7BA40	6SE3210-7CA40	6SE3210-7BA40	MM(V)12(/2)	
0.22	0.20	0.19	0.15	0.25	6SE9210-7CA40	6SE9210-7BA40	6SE3210-7CA40	6SE3210-7BA40	MM(V)12(/2)	
0.26	0.25	0.2	0.15	0.25	6SE9211-5CA40	6SE9211-5BA40	6SE3211-5CA40	6SE3211-5BA40	MM(V)25(/2)	
0.33	0.31	0.25	0.2	0.37	6SE9211-5CA40	6SE9211-5BA40	6SE3211-5CA40	6SE3211-5BA40	MM(V)25(/2)	
0.38	0.37	0.25	0.2	0.37	6SE9212-1CA40	6SE9212-1BA40	6SE3212-1CA40	6SE3212-1BA40	MM(V)37(/2)	
0.50	0.44	0.4	0.32	0.55	6SE9212-1CA40	6SE9212-1BA40	6SE3212-1CA40	6SE3212-1BA40	MM(V)37(/2)	
0.57	0.55	0.4	0.32	0.55	6SE9212-8CA40	6SE9212-8BA40	6SE3212-8CA40	6SE3212-8BA40	MM(V)55(/2)	
0.68	0.61	0.6	0.4	0.75	6SE9212-8CA40	6SE9212-8BA40	6SE3212-8CA40	6SE3212-8BA40	MM(V)55(/2)	
0.78	0.75	0.6	0.4	0.75	6SE9213-6CA40	6SE9213-6BA40	6SE3213-6CA40	6SE3213-6BA40	MM(V)75(/2)	
0.9	0.83	0.83	0.7	1.1	6SE9213-6CA40	6SE9213-6BA40	6SE3213-6CA40	6SE3213-6BA40	MM(V)75(/2)	
1.15	1.1	0.9	0.7	1.1	6SE9215-2CB40	6SE9215-2BB40	6SE3215-2CB40	6SE3215-2BB40	MM(V)110(/2)	
1.25	1.15	1.15	0.9	1.5	6SE9215-2CB40	6SE9215-2BB40	6SE3215-2CB40	6SE3215-2BB40	MM(V)110(/2)	
1.55	1.5	1.2	0.9	1.5	6SE9216-8CB40	6SE9216-8BB40	6SE3216-8CB40	6SE3216-8BB40	MM(V)150(/2)	
1.8	1.6	1.6	1.4	2.2	6SE9216-8CB40	6SE9216-8BB40	6SE3216-8CB40	6SE3216-8BB40	MM(V)150(/2)	
2.3	2.2	1.8	1.4	2.2	6SE9221-0CC40	6SE9221-0BC40	6SE3221-0CC40	6SE3221-0BC40	MM(V)220(/2)	
2.7	2.4	2.4	1.8	3	6SE9221-0CC40	6SE9221-0BC40	6SE3221-0CC40	6SE3221-0BC40	MM(V)220(/2)	
3.1	3	2.5	1.8	3	6SE9221-3CC40	6SE9221-3BC40	6SE3221-3CC40	6SE3221-3BC40	MM(V)300(/2)	
3.6	3.3	3.3	2.6	4	6SE9221-3CC40	6SE9221-3BC40	6SE3221-3CC40	6SE3221-3BC40	MM(V)300(/2)	
4.1	4	3.3	2.6	4	6SE9221-8CC13	-	6SE3221-8CC40	-	MM(V)400(/2)	
5.6	5.5	4.4	3.8	5.5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
7.7	7.0	6.0	5.1	7.5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
7.7	7.5	6.0	5.1	7.5	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
11.1	7.9	7.9	7.6	11	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
11.1	11	8.8	7.6	11	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2	
11.6	11.6	11.6	10.6	15	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2	
15.2	15	12.4	10.6	15	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18.7	15.8	15.5	13.3	18.5	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18.7	18.5	15.5	13.3	18.5	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22	21	18.2	16	22	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22	22	18.2	16	22	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
28	25	25	22	30	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
31.1	30.0	23.7	17.9	30	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
32.3	29.3	28.1	22.1	37	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
38.3	37.0	29.2	22.1	37	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
39.2	35.6	34.2	26.9	45	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
46.6	45.0	35.5	26.9	45	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	
48.0	43.5	41.8	32.9	55	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	

7.2.5 4х-полюсные двигатели с напряжением питания 230 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель	Типоразмер	
	1:2	1:5	1:10				
кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	Заказной номер		
0.12	0.12	0.09	0.07	0.12	1LA2 060-4AB1 .	63	
0.20	0.18	0.18	0.14	0.25	1LA7 070-4AA1 .	71	
0.26	0.25	0.19	0.14	0.25	1LA7 070-4AA1 .	71	
0.31	0.29	0.28	0.2	0.37	1LA7 073-4AA1 .	71	
0.38	0.37	0.28	0.2	0.37	1LA7 073-4AA1 .	71	
0.49	.42	0.4	0.3	0.55	1LA7 080-4AA1 .	80	
0.57	.55	0.4	0.3	0.55	1LA7 080-4AA1 .	80	
0.64	.57	.57	0.4	0.75	1LA7 083-4AA1 .	80	
0.78	.75	0.6	0.4	0.75	1LA7 083-4AA1 .	80	
0.85	.78	.78	0.6	1.1	1LA7 090-4AA1 .	90 S	
1.15	1.1	0.8	0.6	1.1	1LA7 090-4AA1 .	90 S	
1.2	1.1	1.1	0.8	1.5	1LA7 096-4AA1 .	90 L	
1.55	1.5	1.1	0.8	1.5	1LA7 096-4AA1 .	90 L	
1.6	1.5	1.5	1.3	2.2	1LA7 106-4AA1 .	100 L	
2.3	2.2	1.7	1.3	2.2	1LA7 106-4AA1 .	100 L	
2.4	2.2	2.2	1.7	3	1LA7 107-4AA1 .	100 L	
3.1	3	2.4	1.7	3	1LA7 107-4AA1 .	100 L	
3.1	2.9	2.9	2.3	4	1LA7 113-4AA1 .	112 M	
4.2	4	3.2	2.3	4	1LA7 113-4AA1 .	112 M	
5.7	5.5	4.4	3.7	5.5	1LA7 130-4AA1 .	132 S	
7.5	5.9	5.9	5.3	7.5	1LA7 133-4AA1 .	132 M	
7.7	7.5	6.2	5.3	7.5	1LA7 133-4AA1 .	132 M	
11.2	7.6	7.6	7.6	11	1LA7 163-4AA1 .	160 M	
11.2	11	9.1	7.9	11	1LA7 163-4AA1 .	160 M	
12.1	12.1	12.1	10.9	15	1LA7 166-4AA1 .	160 L	
15.3	15	12.7	10.9	15	1LA7 166-4AA1 .	160 L	
18.7	15.7	14.6	12.4	18.5	1LA2 183-4AA1 .	180 M	
18.7	18.5	14.6	12.4	18.5	1LA2 183-4AA1 .	180 M	
22.2	20	17.8	15.2	22	1LA2 186-4AA1 .	180 L	
22.2	22	17.8	15.2	22	1LA2 186-4AA1 .	180 L	
27	24	24	21	30	1LA2 207-4AA1 .	200 L	
30.6	30.0	24.5	20.9	30	1LA2 207-4AA1 .	200L	
35.4	29.9	28.9	25.8	37	1LA5 220-4AA1 .	225S	
37.7	37.0	30.2	25.8	37	1LA5 220-4AA1 .	225S	
43.1	36.3	35.1	31.4	45	1LA5 223-4AA1 .	225M	
45.9	45.0	36.7	31.4	45	1LA5 223-4AA1 .	225M	
52.7	44.4	42.9	38.4	55	1LA6 253-4AA1 .	250M	

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F)				Двигатель	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector				
Характеристика нагрузки					Номинальная мощность	MICROMASTER (MM)	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А (MMV и MDV)
кВт	M ~ n <sup>2</sup>			кВт		Заказной номер	Заказной номер	Заказной номер	Заказной номер
	M = const	1:2	1:5		1:10				
	кВт	кВт	кВт	кВт					
0.12	0.12	0.09	0.07	0.12	6SE9210-7CA40	6SE9210-7BA40	6SE3210-7CA40	6SE3210-7BA40	MM(V)12/(2)
0.20	0.18	0.18	0.14	0.25	6SE9210-7CA40	-	6SE3210-7CA40	-	MM(V)12/(2) <sup>2</sup>
0.26	0.25	0.19	0.14	0.25	6SE9211-5CA40	6SE9211-5BA40	6SE3211-5CA40	6SE3211-5BA40	MM(V)25/(2)
0.31	0.29	0.28	0.2	0.37	6SE9211-5CA40	-	6SE3211-5CA40	-	MM(V)25/(2) <sup>2</sup>
0.38	0.37	0.28	0.2	0.37	6SE9212-1CA40	6SE9212-1BA40	6SE3212-1CA40	6SE3212-1BA40	MM(V)37/(2)
0.49	.42	0.4	0.3	0.55	6SE9212-1CA40	-	6SE3212-1CA40	-	MM(V)37/(2) <sup>2</sup>
0.57	.55	0.4	0.3	0.55	6SE9212-8CA40	6SE9212-8BA40	6SE3212-8CA40	6SE3212-8BA40	MM(V)55/(2)
0.64	.57	.57	0.4	0.75	6SE9212-8CA40	-	6SE3212-8CA40	-	MM(V)55/(2) <sup>2</sup>
0.78	.75	0.6	0.4	0.75	6SE9213-6CA40	6SE9213-6BA40	6SE3213-6CA40	6SE3213-6BA40	MM(V)75/(2)
0.85	.78	.78	0.6	1.1	6SE9213-6CA40	-	6SE3213-6CA40	-	MM(V)75/(2) <sup>2</sup>
1.15	1.1	0.8	0.6	1.1	6SE9215-2CB40	6SE9215-2BB40	6SE3215-2CB40	6SE3215-2BB40	MM(V)110/(2)
1.2	1.1	1.1	0.8	1.5	6SE9215-2CB40	-	6SE3215-2CB40	-	MM(V)110/(2)
1.55	1.5	1.1	0.8	1.5	6SE9216-8CB40	6SE9216-8BB40	6SE3216-8CB40	6SE3216-8BB40	MM(V)150/(2)
1.6	1.5	1.5	1.3	2.2	6SE9216-8CB40	-	6SE3216-8CB40	-	MM(V)150/(2)
2.3	2.2	1.7	1.3	2.2	6SE9221-0CC40	6SE9221-0BC40	6SE3221-0CC40	6SE3221-0BC40	MM(V)220/(2)
2.4	2.2	2.2	1.7	3	6SE9221-0CC40	-	6SE3221-0CC40	-	MM(V)220/(2)
3.1	3	2.4	1.7	3	6SE9221-3CC40	6SE9221-3BC40	6SE3221-3CC40	6SE3221-3BC40	MM(V)300/(2)
3.1	2.9	2.9	2.3	4	6SE9221-3CC40	-	6SE3221-3CC40	-	MM(V)300/(2)
4.2	4	3.2	2.3	4	6SE9221-8CC13	-	6SE3221-8CC40	-	MM(V)400/(2)
5.7	5.5	4.4	3.7	5.5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2
7.5	5.9	5.9	5.3	7.5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2
7.7	7.5	6.2	5.3	7.5	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2
11.2	7.6	7.6	7.6	11	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2
11.2	11	9.1	7.9	11	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2
12.1	12.1	12.1	10.9	15	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2
15.3	15	12.7	10.9	15	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2
18.7	15.7	14.6	12.4	18.5	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2
18.7	18.5	14.6	12.4	18.5	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2
22.2	20	17.8	15.2	22	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2
22.2	22	17.8	15.2	22	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2
27	24	24	21	30	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2
30.6	30.0	24.5	20.9	30	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2
35.4	29.9	28.9	25.8	37	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2
37.7	37.0	30.2	25.8	37	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2
43.1	36.3	35.1	31.4	45	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2
45.9	45.0	36.7	31.4	45	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2
52.7	44.4	42.9	38.4	55	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2

☐= Переменный момент возможен только при подключении привода MICROMASTER к трехфазному источнику питания.

7.2.6 6-полюсные двигатели с напряжением питания 230 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт		Двигатель Заказной номер	Типоразмер
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт				
0.12	0.11	0.08	0.06	0.12		1LA7 070-6AA1 .	71
0.25	0.25	.17	0.13	0.25		1LA7 073-6AA1 .	71
0.37	.34	.25	.18	0.37		1LA7 080-6AA1 .	80
0.55	0.47	0.38	0.27	0.55		1LA7 083-6AA1 .	80
0.75	0.67	0.52	0.38	0.75		1LA7 090-6AA1 .	90 S
1.1	0.95	0.77	0.55	1.1		1LA7 096-6AA1 .	90 L
1.5	1.35	1.0	0.77	1.5		1LA7 106-6AA1 .	100 L
2.2	1.9	1.6	1.2	2.2		1LA7 113-6AA1 .	112 M
2.9	2.7	2.2	1.7	3		1LA7 130-6AA1 .	132 S
4.1	4	3.0	2.2	4		1LA7 133-6AA1 .	132 M
5.7	5.1	4.2	3.4	5.5		1LA7 134-6AA1 .	132 M
6.6	5.2	5.2	4.6	7.5		1LA7 163-6AA1 .	160 M
7.7	6.6	5.5	4.6	7.5		1LA7 163-6AA1 .	160 M
10.4	6.9	6.9	6.9	11		1LA7 166-6AA1 .	160 L
11.2	10.4	8.5	7	11		1LA7 166-6AA1 .	160 L
11.7	11.7	11.5	9.7	15		1LA2 186-6AA1 .	180 L
15.2	15	11.5	9.7	15		1LA2 186-6AA1 .	180 L
18.7	15.4	14.4	12.2	18.5		1LA2 206-6AA1 .	200 L
18.7	18.5	14.4	12.2	18.5		1LA2 206-6AA1 .	200 L
22.2	19.3	17.4	14.7	22		1LA2 207-6AA1 .	200 L
22.2	22	17.4	14.7	22		1LA2 207-6AA1 .	200 L
27	24	24	24	30		1LA5 223-6AA1 .	225 M
30.6	28.8	23.0	19.2	30		1LA5 223-6AA1 .	225M
34.1	28.4	27.5	20.6	37		1LA6 253-6AA1 .	250M
37.7	35.5	28.4	23.7	37		1LA6 253-6AA1 .	250M
41.4	34.6	33.4	25.1	45		1LA6 280-6AA1 .	280S
45.9	43.1	34.5	28.8	45		1LA6 280-6AA1 .	280S
50.6	42.3	40.9	30.7	55		1LA6 283-6AA1 .	280M

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F)				Двигатель	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector					
Характеристика нагрузки					Номинальная мощность	MICROMASTER (MM)	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А, (MMV и MDV)	Тип
$M \sim n^2$	M = const Диапазон регулирования скорости									
кВт	1:2	1:5	1:10	кВт	Заказной номер	Заказной номер	Заказной номер	Заказной номер	Тип	
0.12	0.11	0.08	0.06	0.12	6SE9210-7CA40	6SE9210-7BA40	6SE3210-7CA40	6SE3210-7BA40	MM(V)12/(/2)	
0.25	0.25	.17	0.13	0.25	6SE9211-5CA40	6SE9211-5BA40	6SE3211-5CA40	6SE3211-5BA40	MM(V)25/(/2)	
0.37	.34	.25	.18	0.37	6SE9212-1CA40	6SE9212-1BA40	6SE3212-1CA40	6SE3212-1BA40	MM(V)37/(/2)	
0.55	0.47	0.38	0.27	0.55	6SE9212-8CA40	6SE9212-8BA40	6SE3212-8CA40	6SE3212-8BA40	MM(V)55/(/2)	
0.75	0.67	0.52	0.38	0.75	6SE9213-6CA40	6SE9213-6BA40	6SE3213-6CA40	6SE3213-6BA40	MM(V)75/(/2)	
1.1	0.95	0.77	0.55	1.1	6SE9215-2CB40	6SE9215-2BB40	6SE3215-2CB40	6SE3215-2BB40	MM(V)110/(/2)	
1.5	1.35	1.0	0.77	1.5	6SE9216-8CB40	6SE9216-8BB40	6SE3216-8CB40	6SE3216-8BB40	MM(V)150/(/2)	
2.2	1.9	1.6	1.2	2.2	6SE9221-0CC40	6SE9221-0BC40	6SE3221-0CC40	6SE3221-0BC40	MM(V)220/(/2)	
2.9	2.7	2.2	1.7	3	6SE9221-3CC40	6SE9221-3BC40	6SE3221-3CC40	6SE3221-3BC40	MM(V)300/(/2)	
4.1	4	3.0	2.2	4	6SE9221-8CC40	-	6SE3221-8CC40	-	MM(V)400/(/2)	
5.7	5.1	4.2	3.4	5.5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
6.6	5.2	5.2	4.6	7.5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
7.7	6.6	5.5	4.6	7.5	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
10.4	6.9	6.9	6.9	11	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
11.2	10.4	8.5	7	11	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2	
11.7	11.7	11.5	9.7	15	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2	
15.2	15	11.5	9.7	15	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18.7	15.4	14.4	12.2	18.5	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18.7	18.5	14.4	12.2	18.5	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22.2	19.3	17.4	14.7	22	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22.2	22	17.4	14.7	22	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
27	24	24	24	30	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
30.6	28.8	23.0	19.2	30	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
34.1	28.4	27.5	20.6	37	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
37.7	35.5	28.4	23.7	37	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
41.4	34.6	33.4	25.1	45	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
45.9	43.1	34.5	28.8	45	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	
50.6	42.3	40.9	30.7	55	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	

7.2.7 8-полюсные двигатели с напряжением питания 230 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель Заказной номер	Типоразмер	
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт				
0.11	0.10	0.08	0.06	0.12	1LA5 073-8AB1 .	71	
0.19	0.18	0.17	0.12	0.25	1LA5 083-8AB1 .	80	
0.37	0.35	0.24	0.18	0.37	1LA5 090-8AB1 .	90 S	
0.52	0.48	0.37	0.28	0.55	1LA5 096-8AB1 .	90 L	
0.7	0.63	0.53	0.4	0.75	1LA5 106-8AB1 .	100 L	
1.1	1.0	0.8	0.6	1.1	1LA5 107-8AB1 .	100 L	
1.35	1.2	1.1	0.8	1.5	1LA5 113-8AB1 .	112 M	
2.0	1.8	1.6	1.2	2.2	1LA5 130-8CB1 .	132 S	
2.6	2.5	2.1	1.7	3	1LA5 133-8CB1 .	132 M	
4.1	4	2.9	2.2	4	1LA5 163-8CB1 .	160 M	
5.7	5	4	3.4	5.5	1LA5 164-8CB1 .	160 M	
6.3	5	5	4.7	7.5	1LA5 166-8CB1 .	160 L	
7.7	6.3	5.7	4.7	7.5	1LA5 166-8CB1 .	160 L	
10.5	7.0	7	6.8	11	1LA5 186-8AB1 .	180 L	
11.1	10.5	8.2	6.8	11	1LA5 186-8AB1 .	180 L	
10.9	10.9	10.8	8.8	15	1LA5 207-8AB1 .	200 L	
15.2	14	10.8	8.8	15	1LA5 207-8AB1 .	200 L	
18.5	14.7	14.7	14.7	18.5	1LA6 220-8AB1 .	225 S	
19	18.5	17	16.1	18.5	1LA6 220-8AB1 .	225 S	
22	18.9	18.9	18.9	22	1LA6 223-8AB1 .	225 M	
22.6	22	20.2	19.1	22	1LA6 223-8AB1 .	225 M	
	23	23	23	30	1LA6 253-8AB1 .	250 M	
30.7	28.2	23.9	20.9	30	1LA6 253-8AB1 .	250M	
33.5	27.3	27.2	19.4	37	1LA6 280-8AA1 .	280S	
37.9	34.8	29.5	25.8	37	1LA6 280-8AA1 .	280S	
40.7	33.2	33.1	23.6	45	1LA6 283-8AA1 .	280M	
46.0	42.3	35.9	31.4	45	1LA6 283-8AA1 .	280M	
49.7	40.5	40.4	28.9	55	1LA6 310-8AA1 .	315S	

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки				Двигатель Номинал. мощность	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector					Тип
М ~ n <sup>2</sup> кВт	М = const Диапазон регулирования скорости				MICROMASTER (MM)  Заказной номер	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А  (MM)  Заказной номер	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)  Заказной номер	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А, (MMV и MDV)  Заказной номер		
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт	кВт					кВт	кВт
0.11	0.10	0.08	0.06	0.12	6SE9210-7CA40	6SE9210-7BA40	6SE3210-7CA40	6SE3210-7BA40	MM(V)12/(2)	
0.19	0.18	0.17	0.12	0.25	6SE9211-5CA40	6SE9211-5BA40	6SE3211-5CA40	6SE3211-5BA40	MM(V)25/(2)	
0.37	0.35	0.24	0.18	0.37	6SE9212-1CA40	6SE9212-1BA40	6SE3212-1CA40	6SE3212-1BA40	MM(V)37/(2)	
0.52	0.48	0.37	0.28	0.55	6SE9212-8CA40	6SE9212-8BA40	6SE3212-8CA40	6SE3212-8BA40	MM(V)55/(2)	
0.7	0.63	0.53	0.4	0.75	6SE9213-6CA40	6SE9213-6BA40	6SE3213-6CA40	6SE3213-6BA40	MM(V)75/(2)	
1.1	1.0	0.8	0.6	1.1	6SE9215-2CB40	6SE9215-2BB40	6SE3215-2CB40	6SE3215-2BB40	MM(V)110/(2)	
1.35	1.2	1.1	0.8	1.5	6SE9216-8CB40	6SE9216-8BB40	6SE3216-8CB40	6SE3216-8BB40	MM(V)150/(2)	
2.0	1.8	1.6	1.2	2.2	6SE9221-0CC40	6SE9221-0BC40	6SE3221-0CC40	6SE3221-0BC40	MM(V)220/(2)	
2.6	2.5	2.1	1.7	3	6SE9221-3CC40	6SE9221-3BC40	6SE3221-3CC40	6SE3221-3BC40	MM(V)300/(2)	
4.1	4	2.9	2.2	4	6SE9221-8CC40	-	6SE3221-8CC40	-	MM(V)400/(2)	
5.7	5	4	3.4	5.5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
6.3	5	5	4.7	7.5	-	-	6SE3222-3CG40	6SE3222-3CG50	MDV550/2	
7.7	6.3	5.7	4.7	7.5	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
10.5	7.0	7	6.8	11	-	-	6SE3223-1CG40	6SE3223-1CG50	MDV750/2	
11.1	10.5	8.2	6.8	11	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2	
10.9	10.9	10.8	8.8	15	-	-	6SE3224-2CH40	6SE3224-2CH50	MDV1100/2	
15.2	14	10.8	8.8	15	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
18.5	14.7	14.7	14.7	18.5	-	-	6SE3225-4CH40	6SE3225-4CH50	MDV1500/2	
19	18.5	17	16.1	18.5	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22	18.9	18.9	18.9	22	-	-	6SE3226-8CJ40	6SE3226-8CJ50	MDV1850/2	
22.6	22	20.2	19.1	22	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
	23	23	23	30	-	-	6SE3227-5CJ40	6SE3227-5CJ50	MDV2200/2	
30.7	28.2	23.9	20.9	30	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
33.5	27.3	27.2	19.4	37	-	-	6SE3231-0CK40	6SE3231-0CK50	MDV3000/2	
37.9	34.8	29.5	25.8	37	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
40.7	33.2	33.1	23.6	45	-	-	6SE3231-3CK40	6SE3231-3CK50	MDV3700/2	
46.0	42.3	35.9	31.4	45	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	
49.7	40.5	40.4	28.9	55	-	-	6SE3231-5CK40	6SE3231-5CK50	MDV4500/2	



7.2.8 2х-полюсные двигатели с напряжением питания 400 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель Заказной номер	Типоразмер	
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт				
0.39	0.37	0.30	0.24	0.37	1LA7 070-2AA1 .		
0.49	0.44	0.44	0.36	0.55	1LA7 073-2AA1 .		
0.57	0.55	0.45	0.36	0.55	1LA7 073-2AA1 .		
0.66	0.61	0.60	0.49	0.75	1LA7 080-2AA1 .		
0.78	0.75	0.61	0.49	0.75	1LA7 080-2AA1 .		
0.97	0.89	0.88	0.72	1.1	1LA7 083-2AA1 .		
1.1	1.1	0.90	0.71	1.1	1LA7 083-2AA1 .		
1.3	1.2	1.2	1.0	1.5	1LA7 090-2AA1 .		
1.6	1.5	1.2	0.9	1.5	1LA7 090-2AA1 .	90 S	
1.9	1.7	1.7	1.4	2.2	1LA7 096-2AA1 .	90 L	
2.3	2.2	1.8	1.4	2.2	1LA7 096-2AA1 .	90 L	
2.8	2.5	2.5	1.9	3	1LA7 106-2AA1 .	100 L	
3.2	3	2.5	1.9	3	1LA7 106-2AA1 .	100 L	
3.7	3.5	3.3	2.6	4	1LA7 113-2AA1 .	112 M	
4.1	4	3.3	2.6	4	1LA7 113-2AA1 .	112 M	
4.7	4.4	4.4	3.8	5.5	1LA7 130-2AA1 .	132 S	
5.6	5.5	4.4	3.8	5.5	1LA7 130-2AA1 .	132 S	
6.4	5.7	5.7	5.1	7.5	1LA7 131-2AA1 .	132 S	
7.7	7.5	6.1	5.1	7.5	1LA7 131-2AA1 .	132S	
11.1	8	8	7.6	11	1LA7 163-2AA1 .	160 M	
11.1	11	8.8	7.6	11	1LA7 163-2AA1 .	160 M	
14.2	11.1	11.1	10.6	15	1LA7 164-2AA1 .	160 M	
15.2	14.2	12.4	10.6	15	1LA7 164-2AA1 .	160 M	
18.7	15.1	15.1	13.3	18.5	1LA7 166-2AA1 .	160 L	
18.7	18.5	15.7	13.3	18.5	1LA7 166-2AA1 .	160 L	
22	19.8	18	16	22	1LA2 183-2AA1 .	180 M	
22	22	18	16	22	1LA2 183-2AA1 .	180 M	
30	23	23	22	30	1LA2 206-2AA1 .	200 L	
30	30	25	22	30	1LA2 206-2AA1 .	200 L	
37	31	31	27	37	1LA2 207-2AA1 .	200 L	
37	37	31	27	37	1LA2 207-2AA1 .	200 L	
45	39	38	35	45	1LA5 223-2AA1 .	225 M	
45.2	44.6	37.2	32.3	45	1LA5 223-2AA1 .	225M	
54.7	44.4	43.6	34.5	55	1LA6 253-2AB1 .	250M	
55.3	54.5	45.5	39.5	55	1LA6 253-2AB1 .	250M	
74.6	60.6	59.5	47.1	75	1LA6 280-2AC1 .	280S	
75.4	74.3	62.1	53.8	75	1LA6 280-2AC1 .	280S	
89.6	72.7	71.4	56.5	90	1LA6 283-2AC1 .	280M	

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F)				Двигатель	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector				
Характеристика нагрузки					Номин. мощность	MICROMASTER (MM)	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А (MMV и MDV)
М ~ n <sup>2</sup>	M = const Диапазон регулирования скорости			кВт					
	кВт	1:2 кВт	1:5 кВт		1:10 кВт				
0.39	0.37	0.30	0.24	0.37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0.49	0.44	0.44	0.36	0.55	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0.57	0.55	0.45	0.36	0.55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0.66	0.61	0.60	0.49	0.75	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0.78	0.75	0.61	0.49	0.75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
0.97	0.89	0.88	0.72	1.1	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1.1	1.1	0.90	0.71	1.1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1.3	1.2	1.2	1.0	1.5	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1.6	1.5	1.2	0.9	1.5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
1.9	1.7	1.7	1.4	2.2	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2.3	2.2	1.8	1.4	2.2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
2.8	2.5	2.5	1.9	3	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3.2	3	2.5	1.9	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3.7	3.5	3.3	2.6	4	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
4.1	4	3.3	2.6	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
4.7	4.4	4.4	3.8	5.5	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5.6	5.5	4.4	3.8	5.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
6.4	5.7	5.7	5.1	7.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7.7	7.5	6.1	5.1	7.5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
11.1	8	8	7.6	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11.1	11	8.8	7.6	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
14.2	11.1	11.1	10.6	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15.2	14.2	12.4	10.6	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.7	15.1	15.1	13.3	18.5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.7	18.5	15.7	13.3	18.5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	19.8	18	16	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	22	18	16	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	23	23	22	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	30	25	22	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	31	31	27	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	37	31	27	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45	39	38	35	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45.2	44.6	37.2	32.3	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
54.7	44.4	43.6	34.5	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55.3	54.5	45.5	39.5	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
74.6	60.6	59.5	47.1	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75.4	74.3	62.1	53.8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
89.6	72.7	71.4	56.5	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

7.2.9 4х-полюсные двигатели с напряжением питания 400 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель Заказной номер	Типоразмер	
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт				
0.39	0.37	0.29	0.23	0.37	1LA7 073-4AA1 .	71	
0.44	0.41	0.41	0.35	0.55	1LA7 080-4AA1 .	80	
0.58	0.55	0.44	0.34	0.55	1LA7 080-4AA1 .	80	
0.60	0.57	0.56	0.48	0.75	1LA7 083-4AA1 .	80	
0.79	0.75	0.59	0.46	0.75	1LA7 083-4AA1 .	80	
0.87	0.83	0.82	0.70	1.1	1LA7 090-4AA1 .	90S	
1.2	1.1	0.87	0.68	1.1	1LA7 090-4AA1 .	90S	
1.2	1.1	1.1	1.0	1.5	1LA7 096-4AA1 .	90L	
1.6	1.5	1.1	0.8	1.5	1LA7 096-4AA1 .	90 L	
1.7	1.5	1.5	1.3	2.2	1LA7 106-4AA1 .	100 L	
2.3	2.2	1.7	1.3	2.2	1LA7 106-4AA1 .	100 L	
2.3	2.5	2.4	1.8	3	1LA7 107-4AA1 .	100 L	
3.2	3	2.4	1.8	3	1LA7 107-4AA1 .	100 L	
3.2	3	3	2.4	4	1LA7 113-4AA1 .	112 M	
4.2	4	3.2	2.4	4	1LA7 113-4AA1 .	112 M	
4.6	4.3	4.3	3.7	5.5	1LA7 130-4AA1 .	132 S	
5.7	5.5	4.5	3.7	5.5	1LA7 130-4AA1 .	132 S	
6	5.4	5.4	5.3	7.5	1LA7 133-4AA1 .	132 M	
7.7	7.5	6.2	5.3	7.5	1LA7 133-4AA1 .	132M	
11	7.7	7.7	7.7	11	1LA7 163-4AA1 .	160 M	
11.2	11	9.1	7.9	11	1LA7 163-4AA1 .	160 M	
15	11.6	11.6	10.9	15	1LA7 166-4AA1 .	160 L	
15.3	15	12.7	10.9	15	1LA7 166-4AA1 .	160 L	
18.5	15	14.6	12.4	18.5	1LA2 183-4AA1 .	180 M	
18.7	18.5	14.6	12.4	18.5	1LA2 183-4AA1 .	180 M	
22	18.7	17.8	15.2	22	1LA2 186-4AA1 .	180 L	
22	22	17.8	15.2	22	1LA2 186-4AA1 .	180 L	
30	22	22	21	30	1LA2 207-4AA1 .	200 L	
30	30	24	21	30	1LA2 207-4AA1 .	200 L	
37	30	30	30	37	1LA5 220-4AA1 .	225 S	
37	37	33	30	37	1LA5 220-4AA1 .	225 S	
45	37	37	35	45	1LA5 223-4AA1 .	225 M	
45.4	45.0	37.2	32.4	45	1LA5 223-4AA1 .	225M	
55.0	43.2	42.7	34.4	55	1LA6 253-4AA1 .	250M	
55.4	55.0	45.5	39.6	55	1LA6 253-4AA1 .	250M	
75.0	58.9	58.3	46.9	75	1LA6 280-4AA1 .	280S	
75.6	75.0	62.1	54.0	75	1LA6 280-4AA1 .	280S	
90.0	70.7	69.9	56.3	90	1LA6 283-4AA1 .	280M	

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F)				Двигатель	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector				
Характеристика нагрузки					Номинальная мощность	MICROMASTER (MM)	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А (MMV и MDV)
М ~ n <sup>2</sup>	M = const Диапазон регулирования скорости			кВт					
	кВт	1:2 кВт	1:5 кВт		1:10 кВт				
0.39	0.37	0.29	0.23	0.37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0.44	0.41	0.41	0.35	0.55	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0.58	0.55	0.44	0.34	0.55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0.60	0.57	0.56	0.48	0.75	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0.79	0.75	0.59	0.46	0.75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
0.87	0.83	0.82	0.70	1.1	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1.2	1.1	0.87	0.68	1.1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1.2	1.1	1.1	1.0	1.5	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1.6	1.5	1.1	0.8	1.5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
1.7	1.5	1.5	1.3	2.2	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2.3	2.2	1.7	1.3	2.2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
2.3	2.5	2.4	1.8	3	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3.2	3	2.4	1.8	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3.2	3	3	2.4	4	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
4.2	4	3.2	2.4	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
4.6	4.3	4.3	3.7	5.5	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5.7	5.5	4.5	3.7	5.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
6	5.4	5.4	5.3	7.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7.7	7.5	6.2	5.3	7.5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
11	7.7	7.7	7.7	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11.2	11	9.1	7.9	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15	11.6	11.6	10.9	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15.3	15	12.7	10.9	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.5	15	14.6	12.4	18.5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.7	18.5	14.6	12.4	18.5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	18.7	17.8	15.2	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	22	17.8	15.2	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	22	22	21	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	30	24	21	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	30	30	30	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	37	33	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45	37	37	35	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45.4	45.0	37.2	32.4	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55.0	43.2	42.7	34.4	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55.4	55.0	45.5	39.6	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75.0	58.9	58.3	46.9	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75.6	75.0	62.1	54.0	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
90.0	70.7	69.9	56.3	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

7.2.10 6-полюсные двигатели с напряжением питания 400 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель	Типоразмер	
	1:2	1:5	1:10				
кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	Заказной номер		
0.37	0.34	0.27	0.21	0.37	1LA7 080-6AA1 .	80	
0.55	0.50	0.40	0.31	0.55	1LA7 083-6AA1 .	80	
0.75	0.68	0.55	0.43	0.75	1LA7 090-6AA1 .	90S	
1.10	1.00	0.80	0.63	1.1	1LA7 096-6AA1 .	90L	
1.5	1.35	1.0	0.75	1.5	1LA7 106-6AA1 .	100 L	
2.2	2.0	1.6	1.2	2.2	1LA7 113-6AA1 .	112 M	
3.0	2.8	2.2	1.7	3	1LA7 130-6AA1 .	132 S	
4.0	3.7	3.0	2.3	4	1LA7 133-6AA1 .	132 M	
5.4	4.9	4.2	3.4	5.5	1LA7 134-6AA1 .	132 M	
7.7	6.8	5.5	4.6	7.5	1LA7 163-6AA1 .	160M	
10.1	7.1	7.1	7	11	1LA7 166-6AA1 .	160 L	
11.2	10.1	8.5	7	11	1LA7 166-6AA1 .	160 L	
14.6	11.5	11.5	9.7	15	1LA2 186-6AA1 .	180 L	
15.2	14.6	11.5	9.7	15	1LA2 186-6AA1 .	180 L	
18.2	14.7	14.4	12.2	18.5	1LA2 206-6AA1 .	200 L	
18.7	18.2	14.4	12.2	18.5	1LA2 206-6AA1 .	200 L	
21	18.2	17.4	14.7	22	1LA2 207-6AA1 .	200 L	
22	21	17.4	14.7	22	1LA2 207-6AA1 .	200 L	
30	22	22	22	30	1LA5 223-6AA1 .	225 M	
31	30	28	26	30	1LA5 223-6AA1 .	225 M	
36	30	30	30	37	1LA6 253-6AA1 .	250 M	
37	36	32	30	37	1LA6 253-6AA1 .	250 M	
44	37	37	37	45	1LA6 280-6AA1 .	280 S	
45.6	43.5	36.8	25.7	45	1LA6 280-6AA1 .	280S	
53.3	42.4	42.0	39.1	55	1LA6 283-6AA1 .	280M	
55.7	53.2	45.0	31.4	55	1LA6 283-6AA1 .	280M	
72.6	57.9	57.3	53.3	75	-	315S	
75.9	72.5	61.3	42.8	75	-	315S	
87.2	69.4	68.8	64.0	90	-	315M	

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки				Двигатель  Номин. мощность	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector				
M ~ n <sup>2</sup>  кВт	M = const Диапазон регулирования скорости				MICROMASTER (MM)  Заказной номер	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM)  Заказной номер	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)  Заказной номер	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А (MMV и MDV)  Заказной номер	Тип
	1:2	1:5	1:10						
0.37	0.34	0.27	0.21	0.37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0.55	0.50	0.40	0.31	0.55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0.75	0.68	0.55	0.43	0.75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1.10	1.00	0.80	0.63	1.1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1.5	1.35	1.0	0.75	1.5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2.2	2.0	1.6	1.2	2.2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3.0	2.8	2.2	1.7	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
4.0	3.7	3.0	2.3	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5.4	4.9	4.2	3.4	5.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7.7	6.8	5.5	4.6	7.5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
10.1	7.1	7.1	7	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11.2	10.1	8.5	7	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
14.6	11.5	11.5	9.7	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15.2	14.6	11.5	9.7	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.2	14.7	14.4	12.2	18.5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.7	18.2	14.4	12.2	18.5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
21	18.2	17.4	14.7	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	21	17.4	14.7	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	22	22	22	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
31	30	28	26	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
36	30	30	30	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	36	32	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
44	37	37	37	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45.6	43.5	36.8	25.7	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
53.3	42.4	42.0	39.1	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55.7	53.2	45.0	31.4	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
72.6	57.9	57.3	53.3	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75.9	72.5	61.3	42.8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
87.2	69.4	68.8	64.0	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

7.2.11 8-полюсные двигатели с напряжением питания 400 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель Заказной номер	Типоразмер	
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт				
0.36	0.32	0.27	0.21	0.37	1LA5 090-8AB1 .	90S	
0.53	0.47	0.40	0.32	0.55	1LA5 096-8AB1 .	90L	
0.72	0.65	0.54	0.43	0.75	1LA5 106-8AB1 .	100L	
1.06	0.95	0.79	0.63	1.1	1LA5 107-8AB1 .	100L	
1.4	1.3	1.1	0.8	1.5	1LA5 113-8AB1 .	112 M	
2.2	1.9	1.5	1.2	2.2	1LA5 130-8CB1 .	132 S	
2.8	2.6	2.1	1.7	3	1LA5 133-8CB1 .	132 M	
3.7	3.5	2.9	2.2	4	1LA5 163-8CB1 .	160 M	
5.2	4.7	4	3.4	5.5	1LA5 164-8CB1 .	160 M	
7.7	6.4	5.7	4.7	7.5	1LA5 166-8CB1 .	160L	
10	7	7	6.8	11	1LA5 186-8AB1 .	180 L	
11.1	10	8.2	6.8	11	1LA5 186-8AB1 .	180 L	
13.4	10.5	10.5	8.8	15	1LA5 207-8AB1 .	200 L	
15.2	13.4	10.8	8.8	15	1LA5 207-8AB1 .	200 L	
17.4	14	14	14	18.5	1LA6 220-8AB1 .	225 S	
18.7	17.4	16.8	16	18.5	1LA6 220-8AB1 .	225 S	
21	17.8	17.8	17.8	22	1LA6 223-8AB1 .	225 M	
22	21	20	19	22	1LA6 223-8AB1 .	225 M	
28	21	21	21	30	1LA6 253-8AB1 .	250 M	
30	28	27	26	30	1LA6 253-8AB1 .	250 M	
35	29	29	29	37	1LA6 280-8AB1 .	280 S	
37	35	34	30	37	1LA6 280-8AB1 .	280 S	
43	36	36	36	45	1LA6 283-8AB1 .	280 M	
45.2	41.8	38.3	28.1	45	1LA6 283-8AA1 .	280M	
51.3	40.7	40.7	39.7	55	1LA6 310-8AA1 .	315S	
55.3	51.1	46.8	34.3	55	1LA6 310-8AA1 .	315S	
70.0	55.6	55.6	54.2	75	1LA6 313-8AA1 .	315M	
75.4	69.7	63.8	46.8	75	1LA6 313-8AA1 .	315M	
84.0	66.7	66.7	65.0	90	1LA6 316-8AA1 .	315L	

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки				Двигатель Номинальная мощность кВт	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector				
М ~ n <sup>2</sup> кВт	М = const Диапазон регулирования скорости				MICROMASTER (MM) Заказной номер	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM) Заказной номер	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV) Заказной номер	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А (MMV и MDV) Заказной номер	Тип
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт						
0.36	0.32	0.27	0.21	0.37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0.53	0.47	0.40	0.32	0.55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0.72	0.65	0.54	0.43	0.75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1.06	0.95	0.79	0.63	1.1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1.4	1.3	1.1	0.8	1.5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2.2	1.9	1.5	1.2	2.2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
2.8	2.6	2.1	1.7	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3.7	3.5	2.9	2.2	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5.2	4.7	4	3.4	5.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7.7	6.4	5.7	4.7	7.5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
10	7	7	6.8	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11.1	10	8.2	6.8	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
13.4	10.5	10.5	8.8	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15.2	13.4	10.8	8.8	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
17.4	14	14	14	18.5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.7	17.4	16.8	16	18.5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
21	17.8	17.8	17.8	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	21	20	19	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
28	21	21	21	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	28	27	26	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
35	29	29	29	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	35	34	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
43	36	36	36	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45.2	41.8	38.3	28.1	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
51.3	40.7	40.7	39.7	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55.3	51.1	46.8	34.3	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
70.0	55.6	55.6	54.2	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75.4	69.7	63.8	46.8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
84.0	66.7	66.7	65.0	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3



7.2.12 2х-полюсные двигатели с напряжением питания 400 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель Заказной номер	Типоразмер	
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт				
0.39	0.37	0.30	0.24	0.37	1LA5 070-2AA3 .	71	
0.53	0.49	0.45	0.36	0.55	1LA5 073-2AA3 .	71	
0.57	0.55	0.45	0.36	0.55	1LA5 073-2AA3 .	71	
0.72	0.67	0.61	0.49	0.75	1LA5 080-2AA3 .	80	
0.78	0.75	0.61	0.49	0.75	1LA5 080-2AA3 .	80	
1.1	0.98	0.90	0.72	1.1	1LA5 083-2AA3 .	80	
1.1	1.1	0.90	0.71	1.1	1LA5 083-2AA3 .	80	
1.4	1.3	1.2	0.99	1.5	1LA5 090-2AA3 .	90S	
1.6	1.5	1.2	0.9	1.5	1LA5 090-2AA3 .	90 S	
2.1	1.9	1.8	1.4	2.2	1LA5 096-2AA3 .	90 L	
2.3	2.2	1.8	1.4	2.2	1LA5 096-2AA3 .	90 L	
3	2.8	2.5	1.9	3	1LA5 106-2AA3 .	100 L	
3.2	3	2.5	1.9	3	1LA5 106-2AA3 .	100 L	
4	3.8	3.3	2.6	4	1LA5 113-2AA3 .	112 M	
4.1	4	3.3	2.6	4	1LA5 113-2AA3 .	112 M	
4.7	4.4	4.4	3.8	5.5	1LA5 130-2CA3 .	132 S	
5.6	5.5	4.4	3.8	5.5	1LA5 130-2CA3 .	132 S	
7.3	6.7	6.1	5.1	7.5	1LA5 131-2CA3 .	132 S	
7.7	7.5	6.1	5.1	7.5	1LA5 131-2CA3 .	132S	
11.1	8.5	8.5	7.6	11	1LA5 163-2CA3 .	160 M	
11.1	11	8.8	7.6	11	1LA5 163-2CA3 .	160 M	
15.2	12.5	12.4	10.6	15	1LA5 164-2CA3 .	160 M	
15.2	15	12.4	10.6	15	1LA5 164-2CA3 .	160 M	
18.7	17.1	15.7	13.3	18.5	1LA5 166-2CA3 .	160 L	
18.7	18.5	15.7	13.3	18.5	1LA5 166-2CA3 .	160 L	
22	22	18	16	22	1LA5 183-2AA3 .	180 M	
22	22	18	16	22	1LA5 183-2AA3 .	180 M	
30	27	25	22	30	1LA5 206-2AA3 .	200 L	
30	30	25	22	30	1LA5 206-2AA3 .	200 L	
37	35	31	27	37	1LA5 207-2AA3 .	200 L	
37	37	31	27	37	1LA5 207-2AA3 .	200 L	
45	45	38	35	45	1LA6 223-2AB5 .	225 M	
45.2	45.0	37.2	32.3	45	1LA6 223-2AB5 .	225M	
55.3	50.1	45.4	34.5	55	1LA6 253-2AB5 .	250M	
55.3	55.0	45.5	39.5	55	1LA6 253-2AB5 .	250M	
75.4	68.3	61.9	47.1	75	1LA6 280-2AC5 .	280S	
75.4	75.0	62.1	53.8	75	1LA6 280-2AC5 .	280S	
90.4	82.0	74.3	56.5	90	1LA6 283-2AC5 .	280M	

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F)				Двигатель	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector					
Характеристика нагрузки					Номин. мощность	MICROMASTER (MM)	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А (MMV и MDV)	Тип
$M \sim n^2$	M = const Диапазон регулирования скорости									
кВт	1:2	1:5	1:10	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	
0.39	0.37	0.30	0.24	0.37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3	
0.53	0.49	0.45	0.36	0.55	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3	
0.57	0.55	0.45	0.36	0.55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3	
0.72	0.67	0.61	0.49	0.75	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3	
0.78	0.75	0.61	0.49	0.75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3	
1.1	0.98	0.90	0.72	1.1	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3	
1.1	1.1	0.90	0.71	1.1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3	
1.4	1.3	1.2	0.99	1.5	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3	
1.6	1.5	1.2	0.9	1.5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3	
2.1	1.9	1.8	1.4	2.2	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3	
2.3	2.2	1.8	1.4	2.2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3	
3	2.8	2.5	1.9	3	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3	
3.2	3	2.5	1.9	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3	
4	3.8	3.3	2.6	4	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3	
4.1	4	3.3	2.6	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3	
4.7	4.4	4.4	3.8	5.5	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3	
5.6	5.5	4.4	3.8	5.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3	
7.3	6.7	6.1	5.1	7.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3	
7.7	7.5	6.1	5.1	7.5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3	
11.1	8.5	8.5	7.6	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3	
11.1	11	8.8	7.6	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3	
15.2	12.5	12.4	10.6	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3	
15.2	15	12.4	10.6	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3	
18.7	17.1	15.7	13.3	18.5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3	
18.7	18.5	15.7	13.3	18.5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3	
22	22	18	16	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3	
22	22	18	16	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3	
30	27	25	22	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3	
30	30	25	22	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3	
37	35	31	27	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3	
37	37	31	27	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3	
45	45	38	35	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3	
45.2	45.0	37.2	32.3	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3	
55.3	50.1	45.4	34.5	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3	
55.3	55.0	45.5	39.5	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3	
75.4	68.3	61.9	47.1	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3	
75.4	75.0	62.1	53.8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3	
90.4	82.0	74.3	56.5	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3	

7.2.13 4х-полюсные двигатели с напряжением питания 500 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки M ~ n <sup>2</sup>				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель Заказной номер	Типоразмер	
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт				
0.39	0.37	0.29	0.23	0.37	1LA5 073-4AB3 .	71	
0.49	0.44	0.44	0.35	0.55	1LA5 080-4AA3 .	80	
0.58	0.55	0.44	0.34	0.55	1LA5 080-4AA3 .	80	
0.67	0.61	0.60	0.48	0.75	1LA5 083-4AA3 .	80	
0.79	0.75	0.59	0.46	0.75	1LA5 083-4AA3 .	80	
0.98	0.89	0.88	0.70	1.1	1LA5 090-4AA3 .	90S	
1.2	1.1	0.87	0.68	1.1	1LA5 090-4AA3 .	90S	
1.3	1.2	1.2	0.95	1.5	1LA5 096-4AA3 .	90L	
1.6	1.5	1.1	0.8	1.5	1LA5 096-4AA3 .	90 L	
1.8	1.7	1.7	1.3	2.2	1LA5 106-4AA3 .	100 L	
2.3	2.2	1.7	1.3	2.2	1LA5 106-4AA3 .	100 L	
3	2.5	2.4	1.8	3	1LA5 107-4AA3 .	100 L	
3.2	3	2.4	1.8	3	1LA5 107-4AA3 .	100 L	
3.5	3.2	3.2	2.4	4	1LA5 113-4AA3 .	112 M	
4.2	4	3.2	2.4	4	1LA5113-4AA3 .	112 M	
4.6	4.3	4.3	3.7	5.5	1LA5 130-4CA3 .	132 S	
5.7	5.5	4.5	3.7	5.5	1LA5 130-4CA3 .	132 S	
6.8	6.4	6.2	5.3	7.5	1LA5 133-4CA3 .	132 M	
7.7	7.5	6.2	5.3	7.5	1LA5 133-4CA3 .	132M	
11.2	8.3	8.3	7.9	11	1LA5 163-4CA3 .	160 M	
11.2	11	9.1	7.9	11	1LA5 163-4CA3 .	160 M	
15.3	13.2	12.7	10.9	15	1LA5 166-4CA3 .	160 L	
15.3	15	12.7	10.9	15	1LA5 166-4CA3 .	160 L	
18.7	17	14.6	12.4	18.5	1LA5 183-4AA3 .	180 M	
18.7	18.5	14.6	12.4	18.5	1LA5 183-4AA3 .	180 M	
22	22	17.5	15	22	1LA5 186-4AA3 .	180 L	
22	22	17.5	15	22	1LA5 186-4AA3 .	180 L	
30	26	24	21	30	1LA5 207-4AA3 .	200 L	
30	30	24	21	30	1LA5 207-4AA3 .	200 L	
37	34	33	30	37	1LA6 220-4AA5 .	225 S	
37	37	33	30	37	1LA6 220-4AA5 .	225 S	
45	43	37	35	45	1LA6 223-4AA5 .	225 M	
45.4	45.0	37.1	32.3	45	1LA6 223-4AA5 .	225M	
55.4	49.5	44.8	34.3	55	1LA6 253-4AA5 .	250M	
55.4	55.0	45.4	39.5	55	1LA6 253-4AA5 .	250M	
75.5	67.4	61.1	46.8	75	1LA6 280-4AA5 .	280S	
75.6	75.0	61.9	53.8	75	1LA6 280-4AA5 .	280S	
90.6	80.9	73.3	56.2	90	1LA6 283-4AA5 .	280M	

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F)				Двигатель	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector					
Характеристика нагрузки					Номин. мощность	MICROMASTER (MM)	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM)	MICROMASTER R Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А (MMV и MDV)	Тип
$M \sim n^2$	M = const Диапазон регулирования скорости									
кВт	1:2	1:5	1:10	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	
0.39	0.37	0.29	0.23	0.37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3	
0.49	0.44	0.44	0.35	0.55	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3	
0.58	0.55	0.44	0.34	0.55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3	
0.67	0.61	0.60	0.48	0.75	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3	
0.79	0.75	0.59	0.46	0.75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3	
0.98	0.89	0.88	0.70	1.1	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3	
1.2	1.1	0.87	0.68	1.1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3	
1.3	1.2	1.2	0.95	1.5	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3	
1.6	1.5	1.1	0.8	1.5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3	
1.8	1.7	1.7	1.3	2.2	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3	
2.3	2.2	1.7	1.3	2.2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3	
3	2.5	2.4	1.8	3	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3	
3.2	3	2.4	1.8	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3	
3.5	3.2	3.2	2.4	4	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3	
4.2	4	3.2	2.4	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3	
4.6	4.3	4.3	3.7	5.5	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3	
5.7	5.5	4.5	3.7	5.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3	
6.8	6.4	6.2	5.3	7.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3	
7.7	7.5	6.2	5.3	7.5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3	
11.2	8.3	8.3	7.9	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3	
11.2	11	9.1	7.9	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3	
15.3	13.2	12.7	10.9	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3	
15.3	15	12.7	10.9	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3	
18.7	17	14.6	12.4	18.5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3	
18.7	18.5	14.6	12.4	18.5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3	
22	22	17.5	15	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3	
22	22	17.5	15	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3	
30	26	24	21	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3	
30	30	24	21	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3	
37	34	33	30	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3	
37	37	33	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3	
45	43	37	35	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3	
45.4	45.0	37.1	32.3	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3	
55.4	49.5	44.8	34.3	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3	
55.4	55.0	45.4	39.5	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3	
75.5	67.4	61.1	46.8	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3	
75.6	75.0	61.9	53.8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3	
90.6	80.9	73.3	56.2	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3	

7.2.14 6-полюсные двигатели с напряжением питания 500 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель Заказной номер	Типоразмер	
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт				
0.38	0.36	0.27	0.21	0.37	1LA5 080-6AA3 .	80	
0.43	0.40	0.39	0.32	0.55	1LA5 083-6AA3 .	80	
0.57	0.53	0.40	0.31	0.55	1LA5 083-6AA3 .	80	
0.58	0.54	0.53	0.44	0.75	1LA5 090-6AA3 .	90S	
0.78	0.73	0.55	0.43	0.75	1LA5 090-6AA3 .	90S	
0.85	0.79	0.78	0.64	1.1	1LA5 096-6AA3 .	90L	
1.1	1.1	0.80	0.63	1.1	1LA5 096-6AA3 .	90L	
1.2	1.1	1.1	0.88	1.5	1LA5 106-6AA3 .	100 L	
1.6	1.5	1.0	0.75	1.5	1LA5 106-6AA3 .	100 L	
1.6	1.5	1.5	1.2	2.2	1LA5 113-6AA3 .	112 M	
2.3	2.1	1.6	1.2	2.2	1LA5 113-6AA3 .	112 M	
2.5	2.3	2.2	1.7	3	1LA5 130-6CA3 .	132 S	
3.1	3	2.2	1.7	3	1LA5 130-6CA3 .	132 S	
3.2	2.9	2.9	2.3	4	1LA5 133-6CA3 .	132 M	
4.1	3.7	3.0	2.3	4	1LA5 133-6CA3 .	132 M	
4.0	3.8	3.8	3.4	5.5	1LA5 134-6CA3 .	132 M	
5.7	5.5	4.2	3.4	5.5	1LA5 134-6CA3 .	132 M	
5.9	5.6	5.5	4.6	7.5	1LA5 163-6CA3 .	160 M	
7.7	7.1	5.5	4.6	7.5	1LA5 163-6CA3 .	160 M	
11.2	7.5	7.5	7	11	1LA5 166-6CA3 .	160 L	
11.2	11	8.5	7	11	1LA5 166-6CA3 .	160 L	
15.2	12.7	11.5	9.7	15	1LA5 186-6AA3 .	180 L	
15.2	15	11.5	9.7	15	1LA5 186-6AA3 .	180 L	
18.7	16.7	14.4	12.2	18.5	1LA5 206-6AA3 .	200 L	
18.7	18.5	14.4	12.2	18.5	1LA5 206-6AA3 .	200 L	
22	21	17.4	14.7	22	1LA5 207-6AA3 .	200 L	
22	22	17.4	14.7	22	1LA5 207-6AA3 .	200 L	
31	26	26	26	30	1LA6 223-6AA5 .	225 M	
31	30	28	26	30	1LA6 223-6AA5 .	225 M	
37	34	32	30	37	1LA6 253-6AA5 .	250 M	
37	37	32	30	37	1LA6 253-6AA5 .	250 M	
45	43	40	40	45	1LA6 280-6AA5 .	280 S	
45.6	45.0	36.8	32.2	45	1LA6 280-6AA5 .	280S	
55.6	48.1	44.3	35.7	55	1LA6 283-6AA5 .	280M	
55.7	55.0	45.0	39.3	55	1LA6 283-6AA5 .	280M	
75.8	65.6	60.4	48.7	75	1LA6 310-6AA5 .	315S	
75.9	75.0	61.3	53.6	75	1LA6 310-6AA5 .	315S	
91.0	78.8	72.5	58.4	90	1LA6 313-6AA5 .	315M	

## MICROMASTER

## MICROMASTER Vector

## MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки				Двигатель	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector				
М ~ n <sup>2</sup>	М = const Диапазон регулирования скорости				Номинальная мощность	MICROMASTER (MM)	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А (MMV и MDV)
	кВт	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт					
0.38	0.36	0.27	0.21	0.37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0.43	0.40	0.39	0.32	0.55	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0.57	0.53	0.40	0.31	0.55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0.58	0.54	0.53	0.44	0.75	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0.78	0.73	0.55	0.43	0.75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
0.85	0.79	0.78	0.64	1.1	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1.1	1.1	0.80	0.63	1.1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1.2	1.1	1.1	0.88	1.5	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1.6	1.5	1.0	0.75	1.5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
1.6	1.5	1.5	1.2	2.2	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2.3	2.1	1.6	1.2	2.2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
2.5	2.3	2.2	1.7	3	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3.1	3	2.2	1.7	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3.2	2.9	2.9	2.3	4	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
4.1	3.7	3.0	2.3	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
4.0	3.8	3.8	3.4	5.5	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5.7	5.5	4.2	3.4	5.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
5.9	5.6	5.5	4.6	7.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7.7	7.1	5.5	4.6	7.5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
11.2	7.5	7.5	7	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11.2	11	8.5	7	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15.2	12.7	11.5	9.7	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15.2	15	11.5	9.7	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.7	16.7	14.4	12.2	18.5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.7	18.5	14.4	12.2	18.5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	21	17.4	14.7	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	22	17.4	14.7	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
31	26	26	26	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
31	30	28	26	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	34	32	30	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	37	32	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45	43	40	40	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45.6	45.0	36.8	32.2	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55.6	48.1	44.3	35.7	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55.7	55.0	45.0	39.3	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75.8	65.6	60.4	48.7	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75.9	75.0	61.3	53.6	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
91.0	78.8	72.5	58.4	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3

7.2.15 8-полюсные двигатели с напряжением питания 500 В, 3-х фазное

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки $M \sim n^2$				трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором 1LA2, 1LA5, 1LA6, 1LA7 3х-фазн. напряжение 230 В / 50 Гц			
кВт	M = const Диапазон регулирования скорости			Номинальная мощность кВт	Двигатель	Типоразмер	
	1:2	1:5	1:10				
кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	Заказной номер		
0.37	0.34	0.27	0.21	0.37	1LA5 090-8AB3 .	90S	
0.55	0.51	0.40	0.32	0.55	1LA5 096-8AB3 .	90L	
0.75	0.70	0.54	0.43	0.75	1LA5 106-8AB3 .	100L	
1.1	1.0	0.79	0.63	1.1	1LA5 107-8AB3 .	100L	
1.5	1.4	1.1	0.8	1.5	1LA5 113-8AB3 .	112 M	
2.2	2.1	1.5	1.2	2.2	1LA5 130-8CB3 .	132 S	
3	2.8	2.1	1.7	3	1LA5 133-8CB3 .	132 M	
3.8	3.5	2.9	2.2	4	1LA5 163-8CB3 .	160 M	
5.7	5.4	4	3.4	5.5	1LA5 164-8CB3 .	160 M	
7.7	6.8	5.7	4.7	7.5	1LA5 166-8CB3 .	160L	
11.1	7.6	8.2	6.8	11	1LA5 186-8AB3 .	180 L	
11.1	11	8.2	6.8	11	1LA5 186-8AB3 .	180 L	
15	11.7	10.8	8.8	15	1LA5 207-8AB3 .	200 L	
15.2	15	10.8	8.8	15	1LA5 207-8AB3 .	200 L	
18.7	15.8	15.8	15.8	18.5	1LA6 220-8AB5 .	225 S	
18.7	18.5	16.8	16	18.5	1LA6 220-8AB5 .	225 S	
22	20	20	19	22	1LA6 223-8AB5 .	225 M	
22	22	20	19	22	1LA6 223-8AB5 .	225 M	
30	24	24	24	30	1LA6 253-8AB5 .	250 M	
30	30	27	26	30	1LA6 253-8AB5 .	250 M	
37	32	32	30	37	1LA6 280-8AB5 .	280 S	
37	37	34	30	37	1LA6 280-8AB5 .	280 S	
45	41	40	37	45	1LA6 283-8AB5 .	280 M	
45.2	45.0	38.3	28.1	45	1LA6 283-8AA5 .	280M	
55.2	45.7	45.4	42.1	55	1LA6 310-8AA5 .	315S	
55.3	55.0	46.8	34.3	55	1LA6 310-8AA5 .	315S	
75.2	62.3	62.0	57.4	75	1LA6 313-8AA5 .	315M	
75.4	75.0	63.8	46.8	75	1LA6 313-8AA5 .	315M	
90.3	74.7	74.3	68.9	90	1LA6 316-8AA5 .	315L	

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Мощность на валу при работе с преобразователем частоты (класс изоляции F) Характеристика нагрузки				Двигатель  Номинал. мощность  кВт	MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector				
M ~ n <sup>2</sup>  кВт	M = const Диапазон регулирования скорости				MICROMASTER (MM)  Заказной номер	MICROMASTER Со встроенным фильтром ЭМС класса А (MM)  Заказной номер	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector (MMV и MDV)  Заказной номер	MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector Со встроенным фильтром ЭМС кл. А (MMV и MDV)  Заказной номер	Тип
	1:2 кВт	1:5 кВт	1:10 кВт						
0.37	0.34	0.27	0.21	0.37	6SE9211-1DA40	-	6SE3211-1DA40	-	MM(V)37/3
0.55	0.51	0.40	0.32	0.55	6SE9211-4DA40	-	6SE3211-4DA40	-	MM(V)55/3
0.75	0.70	0.54	0.43	0.75	6SE9212-0DA40	-	6SE3212-0DA40	-	MM(V)75/3
1.1	1.0	0.79	0.63	1.1	6SE9212-7DA40	-	6SE3212-7DA40	-	MM(V)110/3
1.5	1.4	1.1	0.8	1.5	6SE9214-0DA40	-	6SE3214-0DA40	-	MM(V)150/3
2.2	2.1	1.5	1.2	2.2	6SE9215-8DB40	-	6SE3215-8DB40	-	MM(V)220/3
3	2.8	2.1	1.7	3	6SE9217-3DB40	-	6SE3217-3DB40	-	MM(V)300/3
3.8	3.5	2.9	2.2	4	6SE9221-0DC40	-	6SE3221-0DC40	-	MM(V)400/3
5.7	5.4	4	3.4	5.5	6SE9221-3DC40	-	6SE3221-3DC40	-	MM(V)550/3
7.7	6.8	5.7	4.7	7.5	6SE9221-5DC40	-	6SE3221-5DC40	-	MM(V)750/3
11.1	7.6	8.2	6.8	11	-	-	6SE3221-7DG40	6SE3221-7DG50	MDV750/3
11.1	11	8.2	6.8	11	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15	11.7	10.8	8.8	15	-	-	6SE3222-4DG40	6SE3222-4DG50	MDV1100/3
15.2	15	10.8	8.8	15	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.7	15.8	15.8	15.8	18.5	-	-	6SE3223-0DH40	6SE3223-0DH50	MDV1500/3
18.7	18.5	16.8	16	18.5	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	20	20	19	22	-	-	6SE3223-5DH40	6SE3223-5DH50	MDV1850/3
22	22	20	19	22	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	24	24	24	30	-	-	6SE3224-2DJ40	6SE3224-2DJ50	MDV2200/3
30	30	27	26	30	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	32	32	30	37	-	-	6SE3225-5DJ40	6SE3225-5DJ50	MDV3000/3
37	37	34	30	37	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45	41	40	37	45	-	-	6SE3226-8DJ40	6SE3226-8DJ50	MDV3700/3
45.2	45.0	38.3	28.1	45	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55.2	45.7	45.4	42.1	55	-	-	6SE3228-4DK40	6SE3228-4DK50	MDV4500/3
55.3	55.0	46.8	34.3	55	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75.2	62.3	62.0	57.4	75	-	-	6SE3231-0DK40	6SE3231-0DK50	MDV5500/3
75.4	75.0	63.8	46.8	75	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3
90.3	74.7	74.3	68.9	90	-	-	6SE3231-4DK40	6SE3231-4DK50	MDV7500/3



8.1	COMBIMASTER Введение	8/1
8.1.1	COMBIMASTER Спектр продукции	8/1
8.1.2	COMBIMASTER Технические характеристики	8/2
8.1.3	COMBIMASTER Обзор опций	8/2
8.1.4	COMBIMASTER Соответствие международным стандартам	8/3
8.1.5	COMBIMASTER Аннотация	8/4
8.2	COMBIMASTER Техническое описание	8/5
8.2.1	Силовая часть	8/5
8.3	COMBIMASTER Информация по снижению номинальных данных	8/6
8.4	COMBIMASTER Установка	8/7
8.4.1	Механическая установка	8/7
8.4.2	Электрическая установка	8/14
8.5	COMBIMASTER Примеры применения	8/20
8.5.1	COMBIMASTER Применение для вентиляторов	8/20
8.5.2	Двухскоростная конвейерная лента	8/20
8.5.3	Применение ПИ-регулятора	8/20
8.5.4	Завод по разливу пива в бутылки	8/21
8.6	COMBIMASTER Пользовательские интерфейсы	8/22
8.6.1	Связь, оперативное управление и визуализация	8/22
8.6.2	Встроенный потенциометр и сигнальные светодиоды	8/22
8.6.3	Последовательный интерфейс RS 485	8/23
8.6.4	Линейка клемм управления	8/23
8.6.5	Многофункциональный выносной пульт управления(Опция)	8/23
8.6.6	Интерфейс RS232	8/23
8.7	COMBIMASTER Данные для выбора и заказа	8/24
8.7.1	COMBIMASTER Таблицы данных двигателей	8/24
8.7.2	COMBIMASTER Таблицы кабелей и выбор предохранителей	8/25
8.7.3	Заказные номера	8/26
8.7.4	Заказные номера опций для COMBIMASTER и MICROMASTER Integrated	8/27
8.8	COMBIMASTER Опции	8/29
8.8.1	Текстовый дисплей	8/29
8.8.2	PROFIBUS CB155	8/29
8.8.3	Блок торможения с импульсным резистором	8/32
8.8.4	Управление электромеханическим тормозом	8/33
8.8.5	Модуль CANbus	8/33
8.9	MICROMASTER Integrated	8/34
8.9.1	MICROMASTER Integrated Заказные номера	8/34

## 8.1 COMBIMASTER Введение

COMBIMASTER сочетает в себе преобразователь и двигатель как единый модуль, предлагающий следующие преимущества при вводе в эксплуатацию и последующей работе:

- Не требуются кабели между преобразователем и двигателем.
- Предлагается высокий уровень защиты (IP55), допускающий применение в загрязненных условиях окружающей среды, таких как, например, насосные станции или пищевая промышленность.
- Используются стандартные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором Siemens, и поэтому доступны 2-х и 4-х полюсные варианты и широкий диапазон стандартных типов фланцев.
- Возможно управление с постоянным и вентиляторным моментом, ограниченное только тепловым режимом двигателя.
- Опционные фильтры ЭМС, соответствующие EN55011 класс А или В, встраиваются в корпус преобразователя.
- На COMBIMASTER нанесена метка CE что доказывает соответствие европейским нормам электромагнитной совместимости и директиве по низкому напряжению.
- Для простых применений встроен потенциометр для установки скорости двигателя
- Преобразователем можно также управлять через цифровые входы, стандартный последовательный интерфейс RS485 или такой же, как для преобразователя MICROMASTER, многофункциональный выносной пульт управления
- Задание скорости двигателя может вводиться также как и в MICROMASTER.
- Доступен широкий диапазон опций, например встроенные фильтры ЭМС класса А и В, встроенные тормозные модули (возможны импульсный резистор и электромеханический тормоз), модуль поддержки шины PROFIBUS CB155 со скоростью передачи до 12Мбод, программа для работы через компьютер SIMOVIS PC и многофункциональный выносной пульт управления.

### 8.1.1 Спектр продукции COMBIMASTER

COMBIMASTER предназначен для использования по всему миру и поэтому поддерживает широкий диапазон напряжений сети:

208 до 240V ± 10% 1/3 фазы

380 до 480V ± 10% 3 фазы

460 до 500V ± 10% 3 фазы

Для простых применений COMBIMASTER может рассматриваться как двигатель с регулируемой скоростью вращения. Все, что необходимо - это подключить к сети и запустить двигатель с необходимой скоростью, используя встроенный потенциометр для управления.

Для более серьезных применений COMBIMASTER обеспечивает большинство характеристик известной серии приводов с регулируемой скоростью MICROMASTER. COMBIMASTER может быть сконфигурирован, используя тот же выносной многофункциональный пульт управления, что и MICROMASTER и имеет совместимый с ним набор параметров для сокращения времени обучения.

COMBIMASTER включает в себя:

- Стандартный ПИ-регулятор для управления процессом по замкнутой ОС (обратной связи).
- Встроенный последовательный интерфейс RS485 позволяет объединить в сеть с PC(персональный компьютер) или PLC(контроллер) до 31 привода, используя стандартный USS протокол.
- Привод может быть включен через цифровые входы, через стандартный последовательный интерфейс RS485 или от встроенного потенциометра.
- Задание скорости двигателя может быть выбрано, используя цифровое задание, мотор-потенциометр, фиксированные частоты, аналоговый вход или через последовательный интерфейс.
- Возможны также смешанные режимы управления, позволяющие управлять приводом и вводить задания из различных источников.
- Встроенный тормоз постоянного тока
- Приводы могут быть сконфигурированы для автоматического запуска после отключения сети или после сбоя.
- Установки параметров полностью идентичны у различных типов преобразователей, что уменьшает время обучения.
- Степень защиты IP55 означает, что возможна установка во всех обычных условиях окружения двигателя.
- Все привода сертифицированы на соответствие VDE, UL и Canadian UL, и производятся в соответствии с ISO9001.
- Все привода соответствуют требованиям ЕС директивы по низкому напряжению 73/23/EEC, и им была предоставлена метка CE.

## 8.1.2 Технические характеристики COMBIMASTER

Характеристика	Описание
Сетевое напряжение	208 до 240В ± 10% 1/3 фаза 380 до 480В ± 10% 3 фаза 460 до 500В ± 10% 3 фаза
Диапазоны мощностей 1 AC 208-240В 3 AC 208-240В 3 AC 400-480В 3 AC 460-500В	0.12 - 0.75кВт 0.12 - 0.75 кВт 0.37 - 7.5 кВт 0.37 - 7.5 кВт
Степень защиты	IP55 (преобразователь IP65)
Соответствие EN55011 А EMC	Встроенный фильтр ЭМС класса А
Соответствие EN55011 В EMC	Встроенный фильтр ЭМС класса В
Диапазон температур	-10°C до 40°C
Режим управления	V/f
Перегрузочная способность	1.5 x номинальный выходной ток
Характеристики защиты	Слишком низкое напряжение, перенапряжение, перегрузка, короткое замыкание, отсутствие двигателя, блокирование двигателя, перегрев двигателя, перегрев инвертора
Диапазон выходных частот	0 – 140 Гц (Зависит от двигателя)
Разрешение задания частоты	0.05 Гц
Цифровые входы	3
Фиксированные частоты	7
Диапазоны пропуска частот	4
Релейные выходы	1 конфигурируемый 24V DC 1A
Аналоговые входы	1 для установки задания и 1 для ПИ датчика & встроенного потенциометра
Последовательный интерфейс	RS485
Динамическое торможение	Возможно, тормозной блок
Управление процессом	ПИ

## 8.1.3 Обзор опций COMBIMASTER

Дополнительное оборудование	Класс защиты	Встроенный / Внешний
ЭМС фильтр класса А для прмьшл. помещений по EN55011А	IP65	Встроенный
ЭМС фильтр по EN55011В для жилых помещений по EN55011В	IP65	Встроенный
Многофункциональный выносной пульт управления- OPm2	IP54	Встроенный
Модуль PROFIBUS со скоростью до 12МБод - CB155	IP65	Внешний,
Тормозной модуль	IP65	Встроенный
Сервисная программа SIMOVIS для PC под Windows 95 и NT	-	-

### 8.1.4 COMBIMASTER Соответствие международным стандартам

#### Метка CE:

COMBIMASTER выполнены в соответствии с требованиями Директивы по низкому напряжению 73/23/ЕЕС, и EMC директивы 89/336/ЕЕС. Метка CE на блоках показывает это соответствие. Декларация соответствия может не предъявляться. Блоки сертифицируются на соответствие следующим стандартам:

- EN60204-1** Безопасность механизмов, электрического оборудования или машин
- EN60146-1-1** Общие требования к полупроводниковым преобразователям и преобразователям коммутируемым сетью

#### Электромагнитная совместимость:

Таблица ниже перечисляет измеренные результаты излучения и устойчивости к помехам для COMBIMASTER. Преобразователи были установлены согласно рекомендациям с экранированными кабелями управления и опционными сетевыми фильтрами.

Испытание	Измерение	Измеренное значение	Требуемый предел по EN50081/EN50082
RFI эмиссия EN55011 (VDE 0875 часть 11)	Распространение через сетевой кабель и излучение через воздух	230В 1ф без фильтра >= класс А 230В 1ф без фильтра >= класс В 3ф с фильтром >= класс А или >= класс В	класс А класс В класс А класс В
ESD устойчивость EN61000-4-2 (VDE 0847 часть 4-2)	ESD через воздух ESD через непосредственный контакт	Уровень 4 15кВ Уровень 4 8 кВ	Уровень 3 8 кВ Уровень 3 4 кВ
Устойчивость к электрическому полю EN61000-4-3 (VDE 0847 часть 4-3)	Блок помещается в электрическое поле	10В/м	26-1000МГц 10В/м
Устойчивость к импульсным помехам EN61000-4-4 (VDE 0847 часть 4-4)	Применяется ко всем кабельным окончаниям: Проводники сетевые Проводники двигателя Проводники управления Проводники тормозного резистора/блока Проводники DC звена	Уровень 4: 4кВ Уровень 4: 4кВ 4кВ Уровень 4: 4кВ Уровень 4: 4кВ	2кВ 2кВ 2кВ 2кВ 2кВ
Волновая устойчивость EN61000-4-5 (VDE 0847 часть 4-5)	Применяется к сетевым кабелям:	4кВ асимметричная 2кВ симметричная	4кВ асимметричная 2кВ симметричная

Таблица 1 - Результаты испытаний

## 8.1.5 COMBIMASTER Аннотация

1UA7 COMBIMASTER	1 AC 208-240В ± 10%	0.12 - 0.75кВт
	3 AC 208-240В ± 10%	0.12 - 0.75кВт
	3 AC 400-480В ± 10%	0.37 - 7.5кВт
	3 AC 460-500В ± 10%	0.37 - 7.5кВт

## Technical Data

Номинальное напряжение питания.....	В
Номинальная частота .....	Гц
Номинальный ток.....	А
Перегрузочная способность (до 50% в течение 60сек) .....	А
Номинальная мощность .....	кВт
Номинальная мощность без перегрузки.....	кВт
EMC соответствие (EN55011A или B) .....	
Максимальная окружающая температура (40/50°C).....	°C
Степень защиты (IP55/IP65) .....	
Размеры (В).....x(Ш).....x(Г).....	мм
Вес .....	кг

Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором с регулируемой скоростью вращения, основаны на комбинации высококачественных двигателей от Siemens и преобразователей с промежуточным DC звеном напряжения. В выходном каскаде используется самое последнее поколение IGBT технологии для высоко эффективного регулирования частоты вращения трехфазного асинхронного двигателя. COMBIMASTER предустановлены для быстрого ввода в эксплуатацию.

COMBIMASTER соответствуют международным стандартам UL и CUL, разработаны и изготовлены соответствии со стандартом качества ISO9001.

**Силовая часть**

3-х фазный диодный мостовой вход с опциональным фильтром ЭМС класса А или В. Высоко температурные конденсаторы звена постоянного тока. Выходной каскад представляет шестипульсный самокоммутируемый IGBT инвертор.

**Переключающие и защитные устройства**

Выходная цепь предварительной зарядки, использующая реле.

**Управление двигателем**

Разомкнутое V/F управление с устанавливаемым добавлением напряжения.

**Местное управление**

Возможность управления непосредственно с преобразователя, используя встроенный потенциометр для запуска/останова и регулирования скорости.

Также управление возможно с цифровых входов преобразователя, многофункционального пульта управления, по шине PROFIBUS, от персонального компьютера.

**Многофункциональный выносной пульт управления OPm2**

Матричный LCD дисплей для многоязыкового управления конфигурацией. Энергонезависимая память с возможностью хранения до 10 наборов параметров. Средства считывания и загрузки наборов параметров. Является ведущим для сети из до 31 привода. Интерфейс RS232.

**Клеммы управления**

- 3 конфигурируемых 24В бинарных входов с 18 выбираемыми функциями.
- 1 конфигурируемый релейный выход с 13 выбираемыми функциями.
- 1 аналоговый вход 0/2 – 10В, 0/4 – 20мА.
- 1 аналоговый вход для ввода задания 0/2 – 10В, 0 – 20мА для входа ПИ.
- 1 подключение температурного PTC датчика двигателя. (Встроенный PTC в COMBIMASTER по заказу)
- 1 источник питания 15В/50мА для ПИД датчика и бинарных входов.
- Все клеммы защищены от короткого замыкания.

**Стандартный интерфейс для автоматизации**

Последовательный интерфейс RS485 с USS протоколом для подключения до 31 привода и максимальной скоростью передачи по шине 19.2кБод.

**Встроенные функции:**

- Разомкнутое V/f управление скоростью.
- Выходная частота 0 – 140 Hz (зависит от двигателя) с разрешением 0.05 Гц.
- Перегрузочная способность 150% от номинального момента в течение 60 сек.
- Встроенный ПИ регулятор.
- Последовательный интерфейс RS485.
- Программное управление для опции внешнего тормоза.
- Перезапуск на ходу для запуска при вращающемся двигателе.

**Опционный интерфейс для автоматизации**

PROFIBUS DP для подключения до 125 привода и максимальной скоростью передачи по шине 12МБод.

- Автоматический перезапуск для автоматического запуска двигателя после отключения сети или сбоя.
- Гибкий ввод задания через фиксированные частоты, аналоговый вход, мотор-потенциометр или последовательный интерфейс.
- Гибкий интерфейс управления, позволяющий управлять через клавиатуру, цифровые входы или последовательный интерфейс.
- Конфигурируемый встроенный DC тормоз, который также может использоваться при остановленном двигателе.
- Мультирежимное управление, позволяющее установку задания и управление от различных источников.
- Регулируется время разгона/торможения (0-650 сек).
- 7 фиксированных частот.
- 4 конфигурируемых пропуска диапазона частот для подавления резонансов.
- Опционный фильтр ЭМС, соответствующий EN55011 класс А или В.

**Перечень опций (дополнительных компонент)**

- Многофункциональный выносной пульт управления
- Сервисная программа SIMOVIS запускаемая из Windows 95 или NT для управления через компьютер
- Модуль PROFIBUS CB155.
- Тормозной резистор
- Управление электромеханическим

тормозом (встроено).

## 8.2 COMBIMASTER Техническое описание

COMBIMASTER поставляется готовым для подключения к сети и включает все компоненты, требуемые для работы.

COMBIMASTER входит в два типоразмера преобразователей, охватывающих восемь различных типоразмеров двигателей:

Высота оси двигателя 56  
Высота оси двигателя 63  
Высота оси двигателя 71  
Высота оси двигателя 80  
Высота оси двигателя 90  
Высота оси двигателя 100  
Высота оси двигателя 112  
Высота оси двигателя 132

Доступ к электрическим подключениям может быть осуществлен при удалении верхней крышки. Пожалуйста позаботьтесь, чтобы инструкция была тщательно прочитана и убедитесь, что питание отключено от модуля, пока проводятся электрические или механические работы.

### 8.2.1 Силовая часть

Силовая часть охлаждается через прорези в кожухе вентилятора двигателя, который позволяет части воздуха, обычно используемому для охлаждения двигателя, обдувать высоко эффективный теплоотвод преобразователя. Конструкция теплоотвода позволяет преобразователю COMBIMASTER обойтись без дополнительного охлаждающего вентилятора даже для постоянного момента вращения.

*Примечание:*

*Постоянный момент ограничивается тепловой характеристикой двигателя на низких скоростях. См. раздел 8.3 для уточнения.*

Преобразователь термически изолирован от двигателя, и таким образом его температура полностью независима от температуры двигателя.

Все блоки имеют неуправляемый сетевой выпрямитель, конденсаторы в DC звене постоянного напряжения, и ШИМ - инвертор на IGBT силовых модулях.

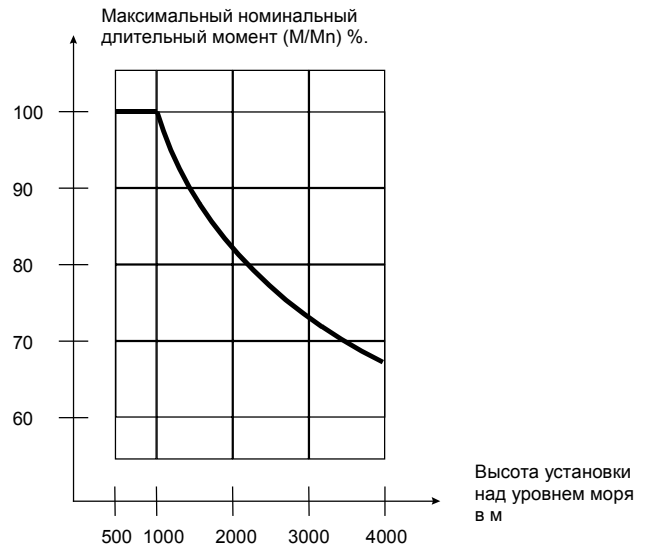
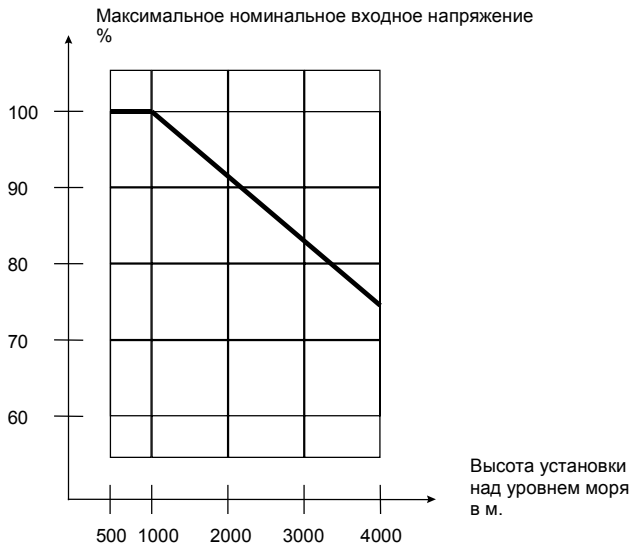
COMBIMASTER был оптимизирован для минимизации его размеров и для максимальной надежности. В результате это привело к низкой энергетической емкости DC звена. Поэтому быстрая остановка нагрузки с высоким моментом инерции приведет к отключению по перенапряжению. Однако, встроенная опция торможения, доступная теперь, позволяет быструю остановку для большинства применений.

Должен быть обеспечен сетевой выключатель или изолятор, для того чтобы электрически изолировать блок от линии питания. Для защиты могут также использоваться быстродействующие электронные предохранители. См. раздел 8.7.

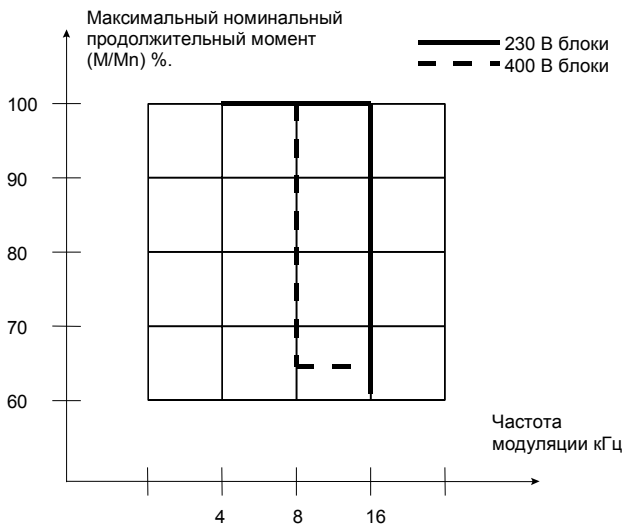
Блок-схемы COMBIMASTER смотри на рис. 8, стр. 8/20.

### 8.3 COMBIMASTER - ИНФОРМАЦИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НОМИНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

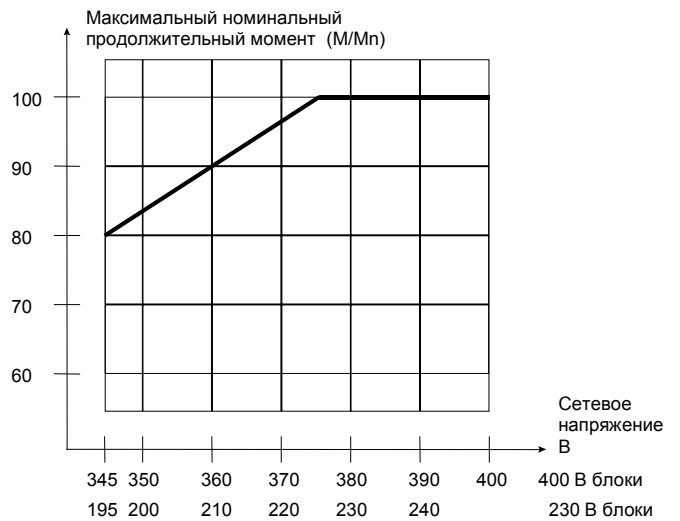
#### Снижение номинальных данных в зависимости от высоты



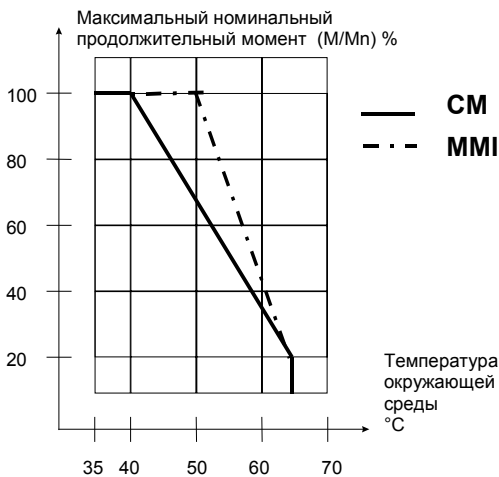
#### Снижение номинальных данных от частоты



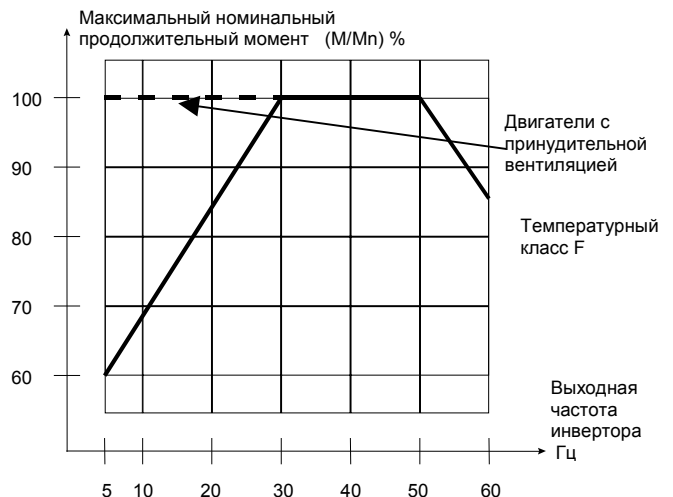
#### Снижение номинальных данных от сетевого напряжения




#### Снижение номинальных данных от температуры



#### Снижение номинальных данных от выходной частоты



## 8.4 УСТАНОВКА COMBIMASTER

	<p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Чтобы гарантировать надежную работу оборудования, оно должно быть установлено и запущено только квалифицированным персоналом.</p> <p>Примените конкретное описание по общей и местной установке и правила техники безопасности при работе по установке оборудования с высоким напряжением (например VDE), также как соответствующие инструкции относительно правильного использования инструментов и средств персональной защиты.</p> <p>Если двигатель должен быть поднят, используйте предназначенные подъемные проушины. Не поднимайте сборные машины (например редуктора, блоки вентиляторов) подвешиванием их отдельных частей!</p> <p>Всегда проверяйте способность подъемника перед подъемом любого оборудования.</p>
---	--

### Руководство по монтажу для минимизации действия EMI

COMBIMASTER сконструирован для работы в промышленном окружении где можно ожидать высокий уровень электромагнитных помех (Electromagnetic Interference) (EMI). Обычно, методы хорошей установки будут гарантировать безопасную и бесперебойную работу. Однако, если появляются проблемы, следующие рекомендации могут оказаться полезными. В частности, заземление системы 0В на преобразователе, как описано ниже, может оказаться эффективным.

- (1) Убедитесь, что все оборудование надежно заземлено, используя короткие, толстые кабели заземления, подключенные звездой к общей точке или на общую шину. Особенно важно, чтобы любое управляющее оборудование, которое связано с преобразователем (такое как PLC), было подключено к той же самой точке заземления что и преобразователь через короткий, толстый проводник. Плоские проводники (например металлические скобы) предпочтительны, поскольку они имеют более низкое полное сопротивление на высоких частотах.
- (2) Везде, где возможно, используйте экранированные проводники для подключений к цепям управления. Аккуратно заделайте концы кабелей, гарантируя, чтобы неэкранированные проводники были не видны.
- (3) В максимально возможной степени разделите кабели управления от силовых связей, используя отдельный желоб, и т.д. Если кабели управления и силовые кабели пересекаются, расположите их так, чтобы они по-возможности пересеклись под углом 90°.
- (4) Убедитесь, чтобы катушки контакторов в шкафу были шунтированы, или R-C подавителями для AC контакторов или 'обратными' диодами для DC

контакторов. Варисторные подавители также эффективны. Это особенно важно, если контакторы управляются от релейного выхода на преобразователе COMBIMASTER.

- (5) Используйте экранированные или бронированные кабели для силовых подключений, и заземляйте экраны с обеих концов через кабельные уплотнители.

**При установке COMBIMASTER никакие правила техники безопасности не должны быть игнорированы!**

### 8.4.1 Механическая установка

На рисунках 1-7 показаны размеры для всех вариантов COMBIMASTER.

#### Примечание:

'Размер корпуса' относится к типу кожуха преобразователя, смонтированного на двигателе. 'Типоразмер двигателя' относится только к высоте оси двигателя.

Удалите или утопите винченные подъемные проушины до использования COMBIMASTER.


Для тихого, без вибраций, хода необходимы устойчивые основания, точное выравнивание двигателей и сбалансированность элемента передачи. В случае необходимости, вставьте прокладки под лапы двигателя, чтобы предотвратить напряжения, или сбалансируйте целиком ротор и элемент передачи.

Всегда используйте подходящие инструменты для установки и удаления элементов передачи (соединительные муфты, шкивы, шестерни, и т.д.).

Роторы динамически сбалансированы совместно со шпонкой, вставленной как стандарт. Начиная с 1991 тип балансировки был отмечен на конец вала привода (торцевая поверхность вала).

**F** обозначает сбалансированный с **полной** шпонкой; **H** обозначает сбалансированный с **половиной** шпонкой. Имейте в виду тип балансировки, используемый при установке элементов передачи.

Плохие характеристики движения могут возникать в случаях, когда элементы передачи имеют отношение длины ступицы к длине вала конец < 0.8, и они работают при скоростях > 1500 оборотов в минуту. В таком случае может быть необходима новая балансировка, например, уменьшая расстояние, на которое выступает шпонка над элементом передачи и поверхностью вала.

	<p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Соблюдайте необходимые меры безопасности, чтобы избежать касания элементов передачи. Если COMBIMASTER запущен без подсоединения элемента передачи, шпонка должен быть зафиксированна в своей позиции, чтобы предотвратить ее вылет при вращении вала.</p>
---	---



Пожалуйста, проверьте следующее до ввода в действие:

- Ротор поворачивается свободно без притирки.
- Двигатель смонтирован и выровнен должным образом.
- Элементы передачи подобраны правильно (например, натяжение ленты), и элемент передачи подходит для данных условий эксплуатации.
- Все электрические подключения, монтажные винты и соединительные элементы затянуты и установлены правильно.
- Все защитные проводники установлены должным образом.
- Любое вспомогательное оборудование, которое может быть установлено (например тормоза) находится в рабочем состоянии.
- Защитные ограждения установлены вокруг всех подвижных и рабочих частей.
- Нельзя превышать максимальную скорость вращения (см. табличку с номинальными данными) . Обратите внимание, что максимальная частота вращения является самой высокой рабочей скоростью, разрешенна в течение коротких периодов. Помните, что шум двигателя и вибрация ухудшаются на этой скорости, и срок службы подшипников сокращается.

Вышеупомянутый список не является исчерпывающим - могут также требоваться дополнительные проверки.

COMBIMASTER – Размеры – Типоразмер A

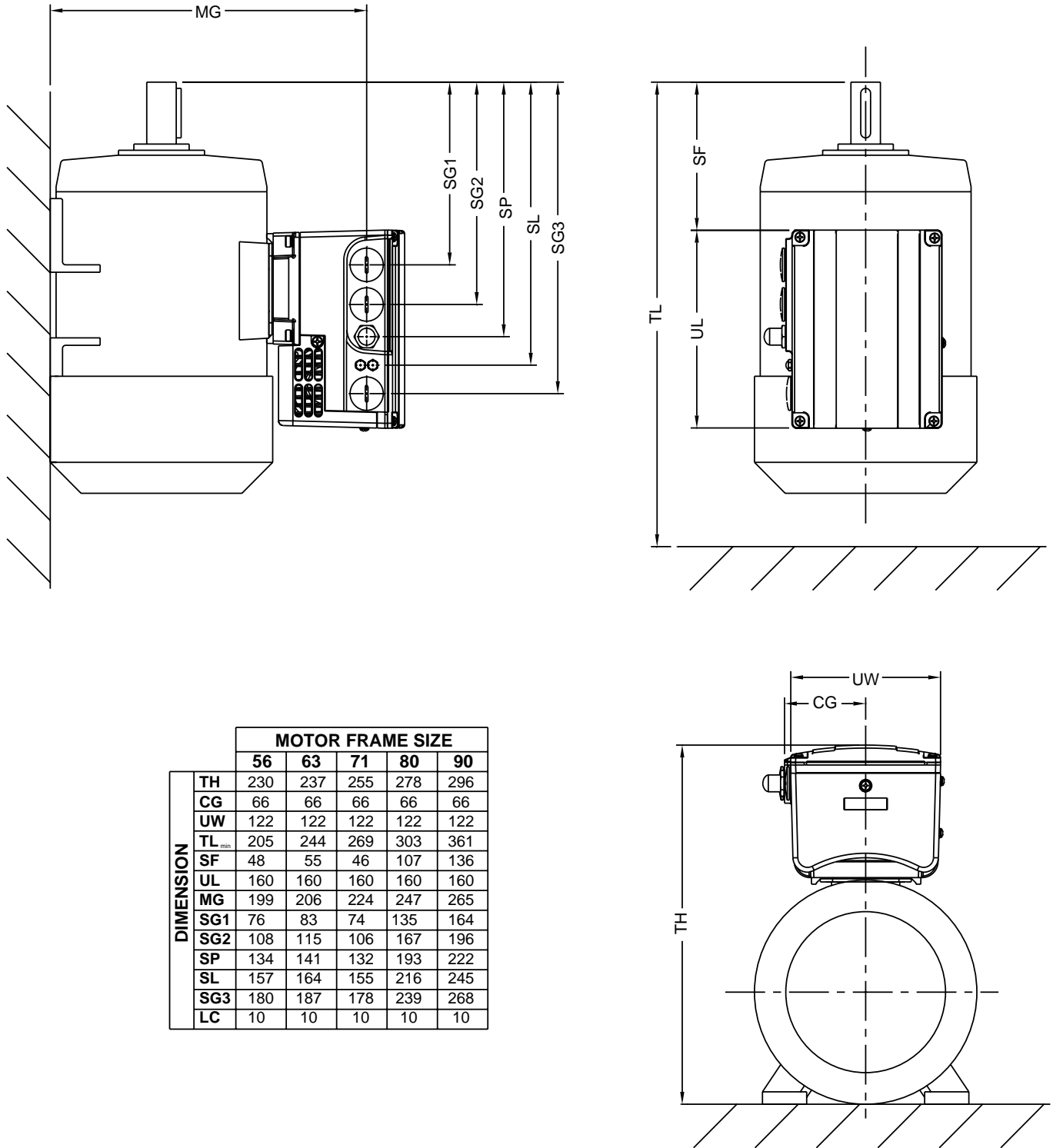
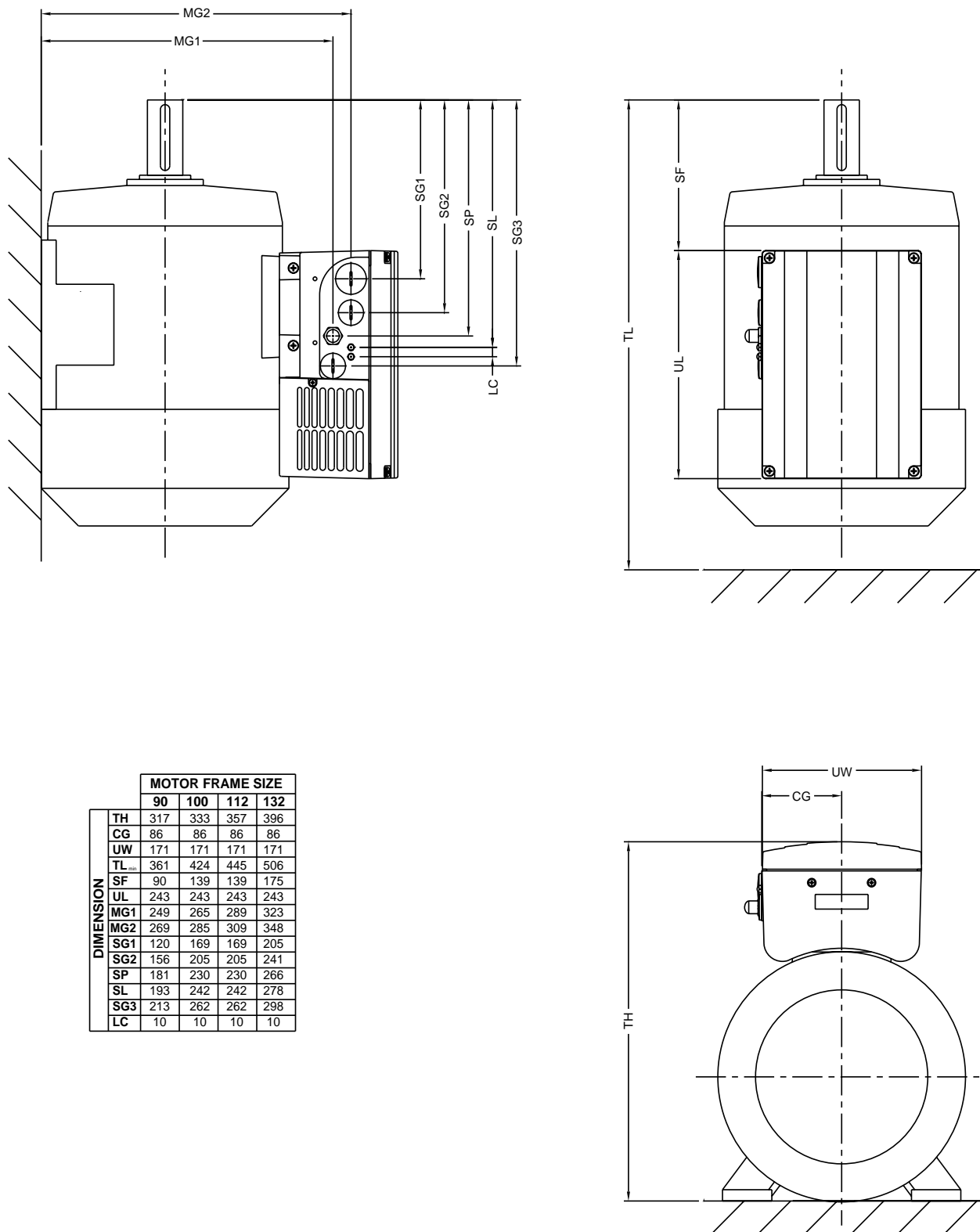


Рис.1 COMBIMASTER Размеры для типоразмера A

Размеры в мм

За более подробными чертежами с размерами двигателей, пожалуйста обратитесь к каталогу M11 Siemens (номер заказа.: E20002-K1711-A101-A3-7600), раздел 8 Чертежи с размерами.

COMBIMASTER – Размеры – Типоразмер В



		MOTOR FRAME SIZE			
		90	100	112	132
DIMENSION	TH	317	333	357	396
	CG	86	86	86	86
	UW	171	171	171	171
	TL	361	424	445	506
	SF	90	139	139	175
	UL	243	243	243	243
	MG1	249	265	289	323
	MG2	269	285	309	348
	SG1	120	169	169	205
	SG2	156	205	205	241
	SP	181	230	230	266
	SL	193	242	242	278
	SG3	213	262	262	298
LC	10	10	10	10	

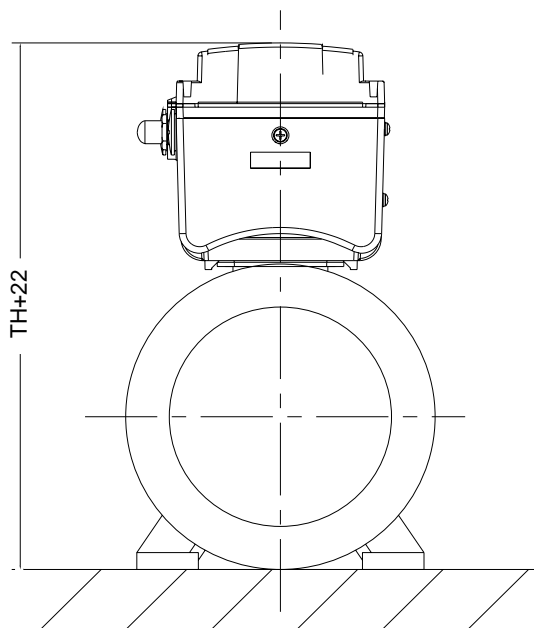
Рис.2: COMBIMASTER Размеры для типоразмера В

Размеры в мм

За более подробными чертежами с размерами двигателей, пожалуйста обратитесь к каталогу M11 Siemens (номер заказа.: E20002-K1711-A101-A3-7600), раздел 8 Чертежи с размерами.

**COMBIMASTER - Типоразмер А – Высокий кожух**

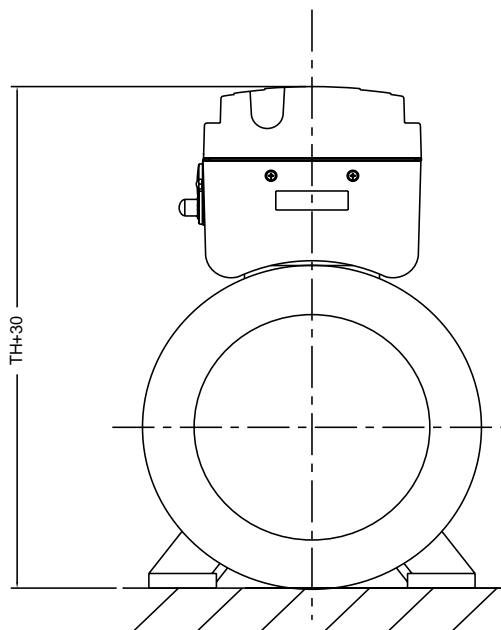
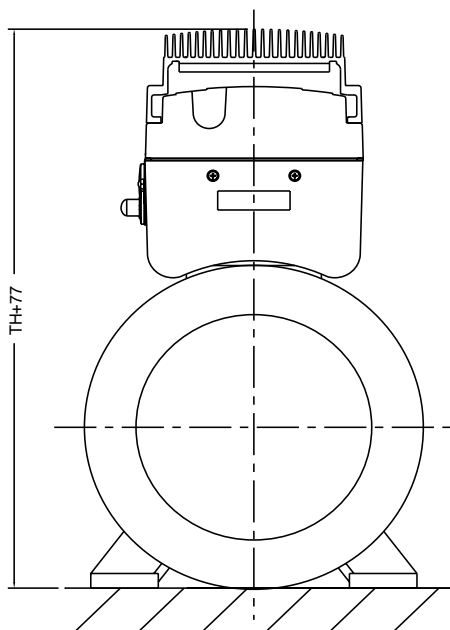
Высокий кожух используется для блока управления электромеханическим тормозом & и фильтра класса В (только 400 В) (Размеры ТН для типоразмера А смотрите в таблице на странице 8/9)

**COMBIMASTER - Типоразмер В – Высокий кожух**

Высокие кожухи:

- i) Тормозной резистор (включая радиатор теплоотвода)
- ii) Механический тормоз

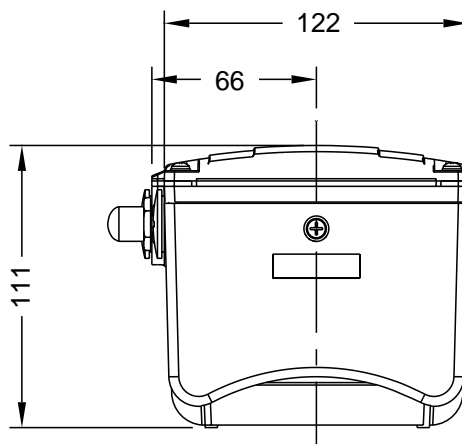
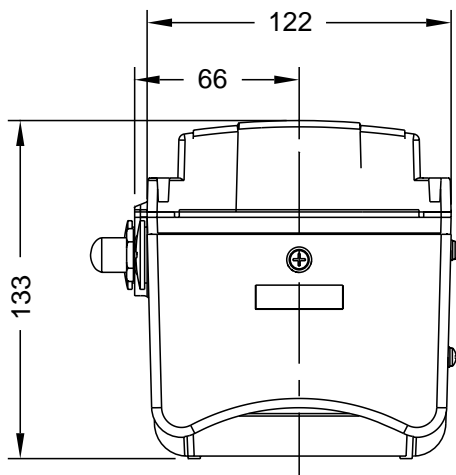
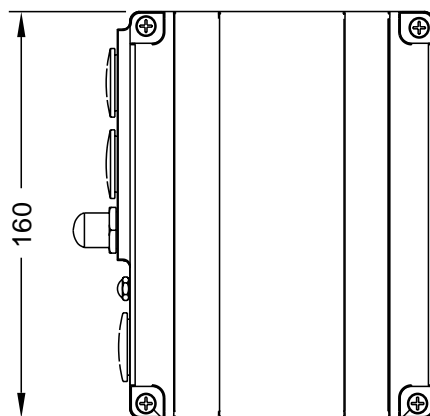
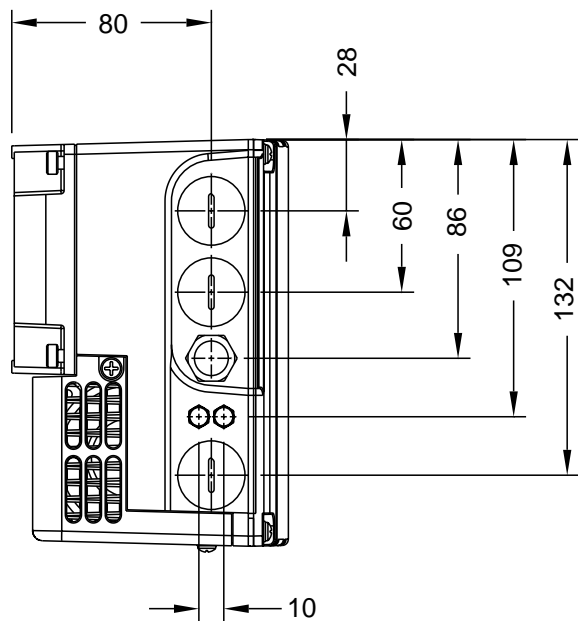
(Размеры ТН для типоразмера В смотрите в таблице на странице 8/10)



Размеры в мм.

За более подробными чертежами с размерами двигателей, пожалуйста, обратитесь к каталогу M11 Siemens (номер заказа.: E20002-K1711-A101-A3-7600), раздел 8 Чертежи с размерами.

MICROMASTER Integrated - Типоразмер А

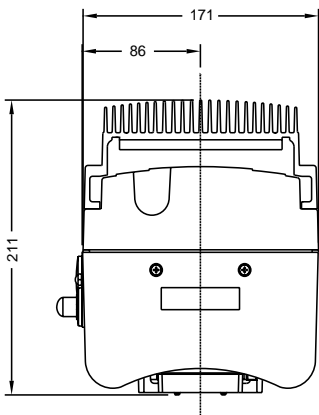
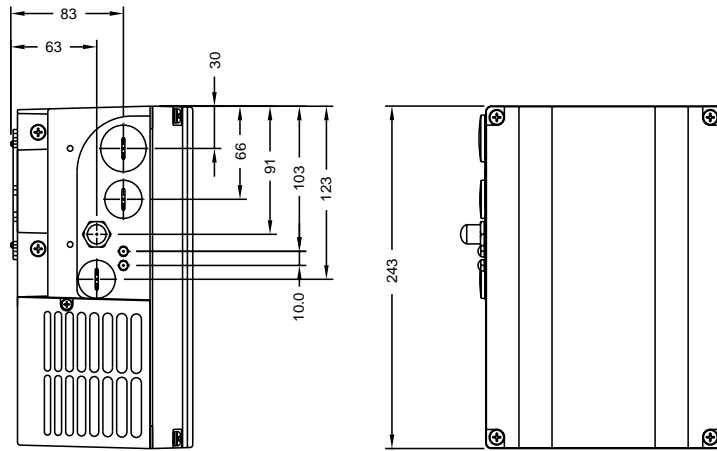


Примечание Высокий кожух используется для блока управления электромеханическим тормозом & фильтр класса В – только 400 В)

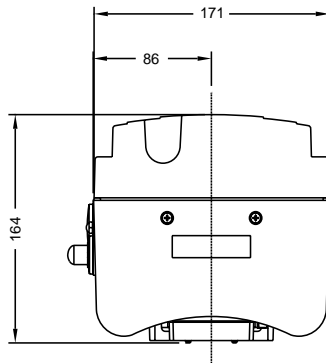
С нормальным кожухом

Размеры в мм.

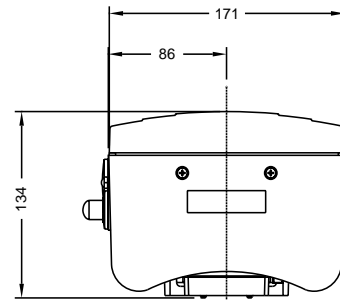
MICROMASTER Integrated - Типоразмер В



Кожух с тормозным резистором и блоком электромеханического тормоза



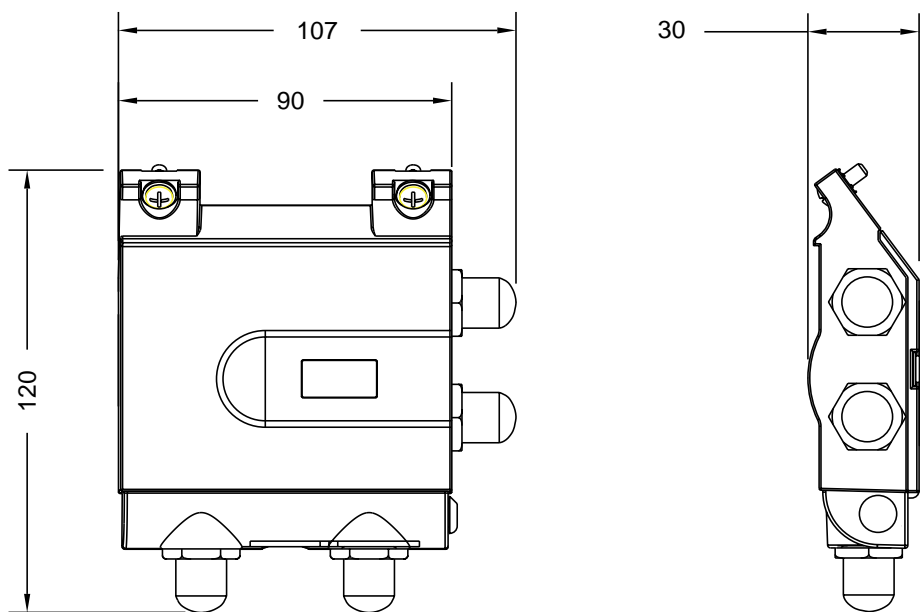
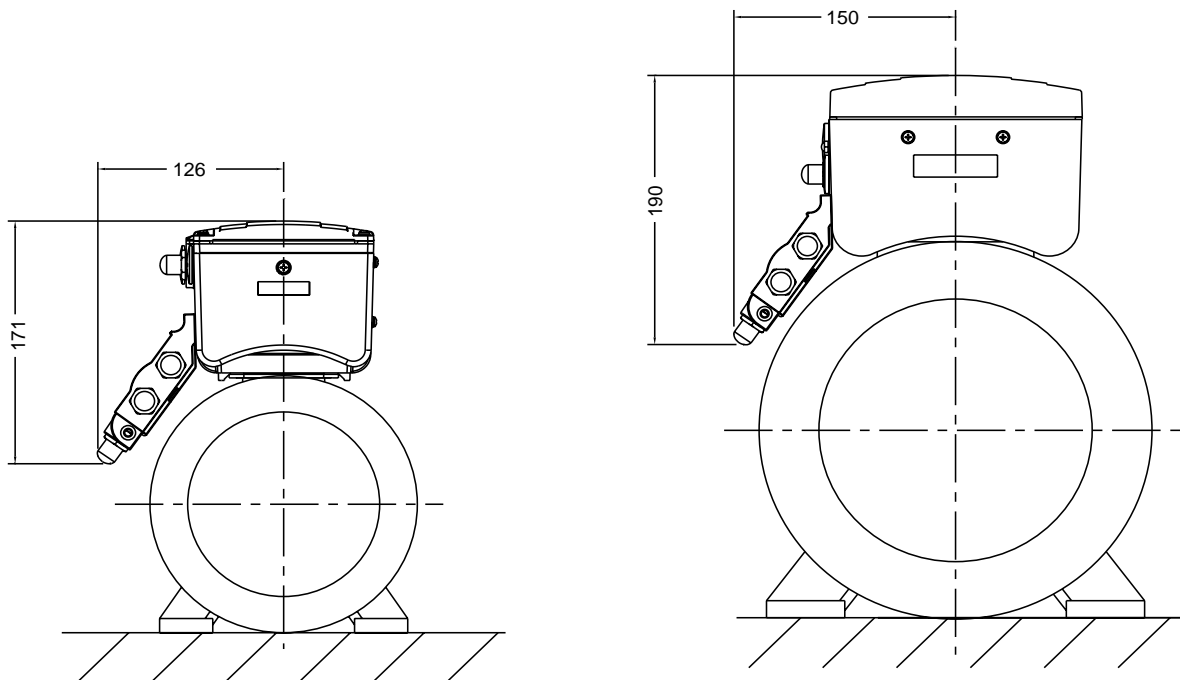
Кожух с блоком электромеханического тормоза



С обычным кожухом

Размеры в мм.

COMBIMASTER Опции – Модуль Profibus CB155




COMBIMASTER – Dimensions – Типоразмер В (Высота оси 112 & 132)

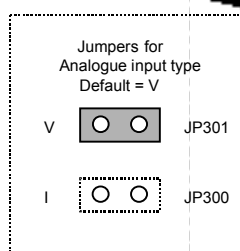
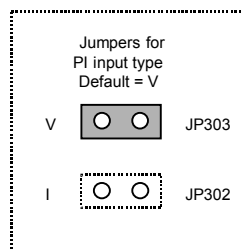
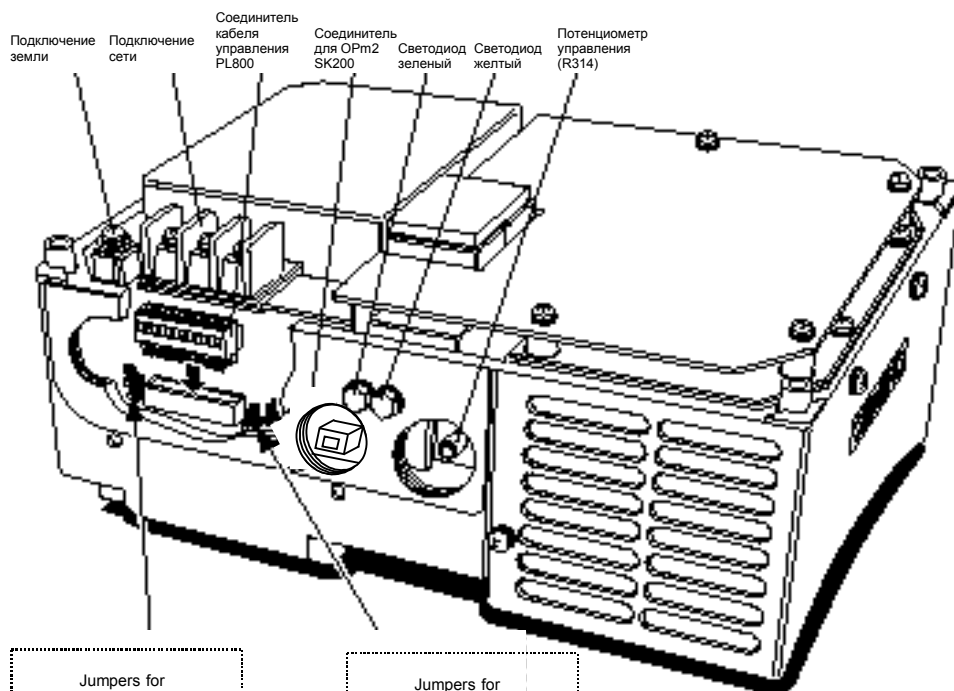
### 8.4.2 Электрическая установка

Для того чтобы получить доступ к электрическим клеммам, удалите четыре винта M5 с крестообразной головкой на кожухе преобразователя.


**Примечания:**

- (1) Для определения размеров кабелей обратитесь к таблице с данными в разделе 8.7.
- (2) При подключении сетевых кабелей и кабелей управления мы рекомендуем ввести «капельвидные петли» см. Рис. 7).

	<p><b>Предостережение</b></p> <p>Печатные платы содержат КМОП компоненты, которые особенно чувствительны к статическому электричеству. По этой причине, избегайте касаться плат или компонентов руками или металлическими предметами.</p>
---	---



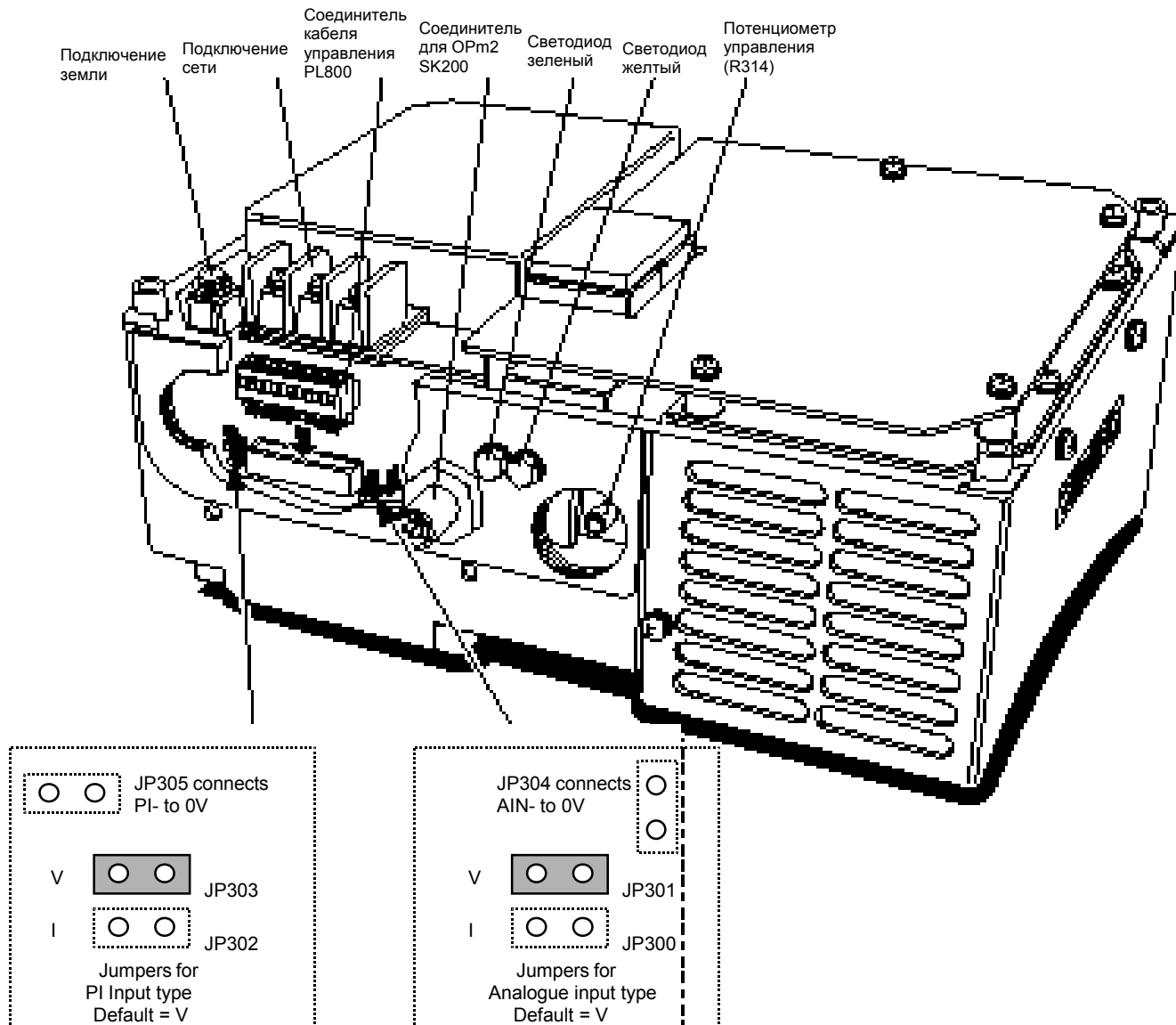
Примечание: Переключатель в положении "V" = вход по напряжению (по умолчанию)  
 Переключатель в положении "I" = вход по току

	<p><b>ЭТО ВАЖНО</b></p> <p>Убедитесь, что используются следующие моменты затяжки:</p> <p>Съемные винты на крышке: 4,0 Нм</p> <p>PG соединитель: 1,0 Нм</p> <p>Винты электрических клемм: 1,0 Нм</p>
---	---

Проверьте, чтобы напряжение питания соответствовало номинальным данным используемого преобразователя COMBIMASTER (см. раздел 7)

Рис 1: Схема электрического подключения - Типоразмер В, вариант А



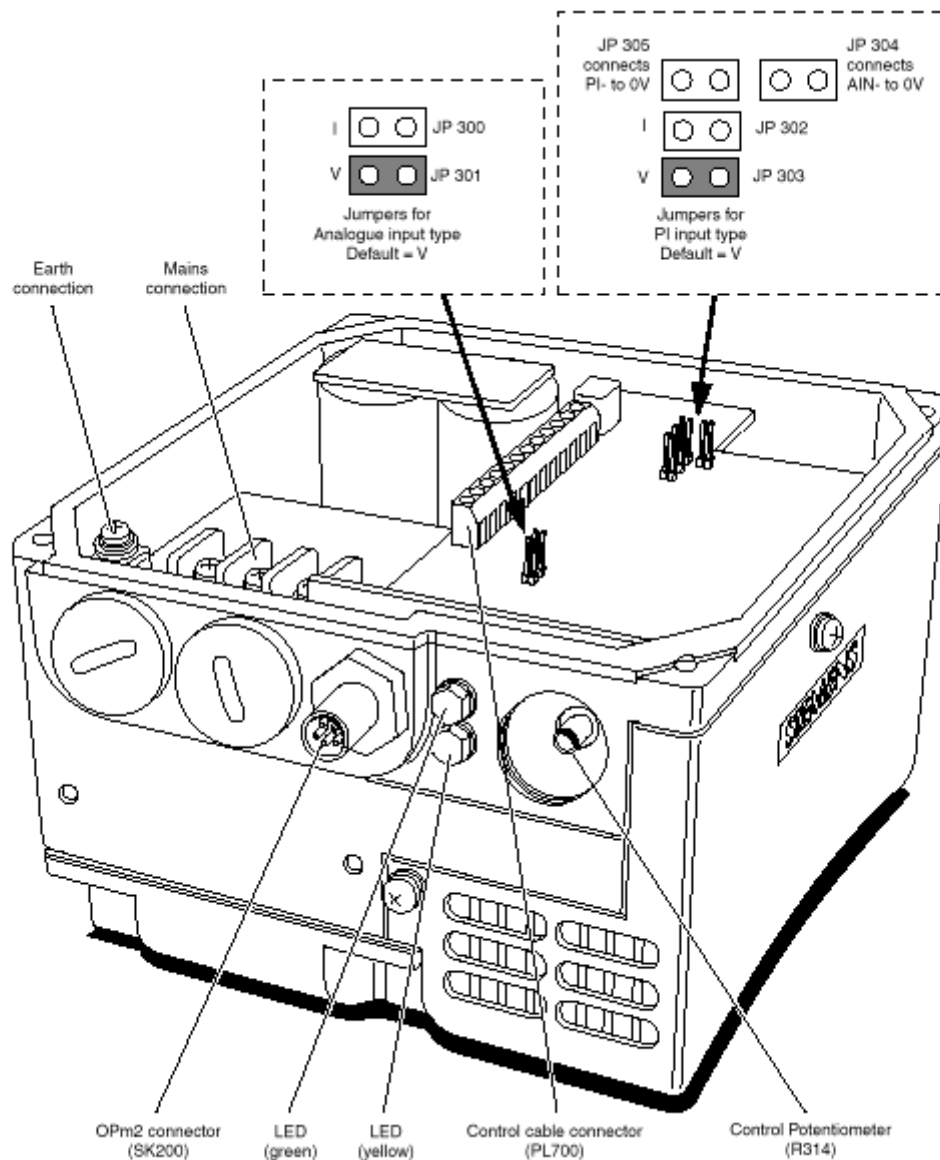


Примечание: Перемычка в положении "V" = вход по напряжению (по умолчанию)  
Перемычка в положении "I" = вход по току

	<b>ЭТО ВАЖНО</b>
	Убедитесь, что используются следующие моменты затяжки:
	Съемные винты на крышке: 4,0 Нм
	Винты электрических клемм: 1,0 Нм

Проверьте, чтобы напряжение питания соответствовало номинальным данным используемого преобразователя COMBIMASTER (см. раздел 7)

Рис 2: Схема электрического подключения - Типоразмер В, вариант В



Примечание: Переключатель в положении "V" = вход по напряжению (по умолчанию)  
 Переключатель в положении "I" = вход по току

	<b>ЭТО ВАЖНО</b>	
	Убедитесь, что используются следующие моменты затяжки:	
	Съемные винты на крышке:	4,0 Нм
	Подключение земли:	1,5 Нм
	PG соединитель:	1,0 Нм
	Винты электрических клемм:	1,0 Нм
Винты подключения управления:	0,5 Нм	

Подключение земли к сети напряжения питания соответствовало номинальным значениям преобразователя COMBIMASTER (см. раздел 7)

Рис 3: Схема электрического подключения - Типоразмер А

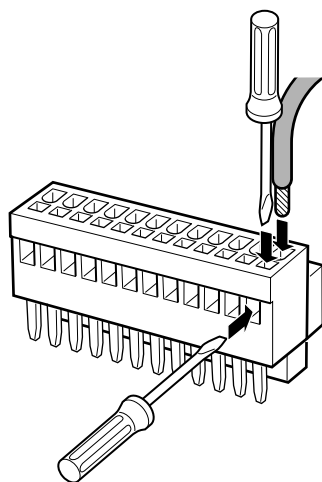


Рис. 4 Работа с безвинтовыми соединителями для PL800 на типоразмере В

#### 8.4.2.1 Подключение сетевого кабеля

Убедитесь, что источник питания имеет соответствующее напряжение и предназначен для соответствующего тока. Обеспечьте соответствующие выключатели с указанным номинальным током, подключенные между источником питания и COMBIMASTER (см. раздел 8.7).

Используйте медные проводники только класса 1 60/75°C.

Подайте управляющий кабель в преобразователь через соответствующее отверстие уплотнителя (см. рис. 1 - рис. 3).

Используйте 4-х проводный экранированный кабель (сечение жил смотри в разделе 8.7).

Подайте силовой кабель в преобразователь через соответствующее отверстие уплотнителя (см. рис. 1 - рис. 3). Подключите силовые проводники к клеммам L1, L2, L3 и отдельно землю.

Используйте крестообразную отвертку 4 - 5 мм для затяжки винтов клемм.

#### 8.4.2.2 Подключение кабелей управления



##### Предупреждение

Силовые кабели и кабели управления должны быть проложены отдельно. Они не должны быть уложены вместе в кабельные каналы/желоба.

Для управления используйте экранированные кабели.

#### Типоразмер А

Подключите проводники управления к PL700 в соответствии с информацией, данной на рис. 6. Используйте отвертку с лезвием 1.8мм для затяжки винтов клемм.

#### Типоразмер В

Отключите соединительный блок PL800 от PCB, и подключите провода управления в соответствии с информацией, данной на рис. 5 или рис. 6. Используйте отвертку с лезвием 1.8мм для открытия безвинтовых клемм (см. также рис. 11): Вставьте соединительный блок назад в PCB.

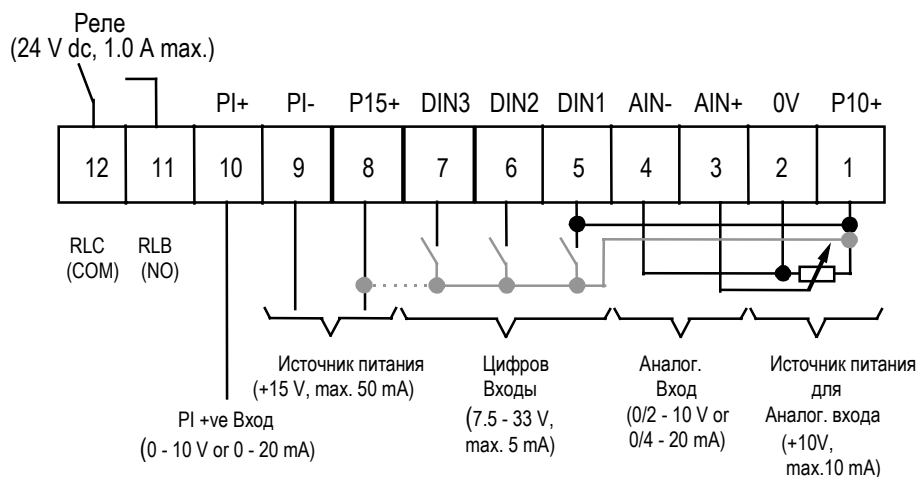
#### Типоразмер А и В

Установите назад крышку и затяните четыре крепежных винта.

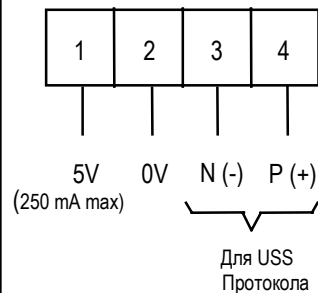
##### Примечание:

Проволочная перемычка **должна** быть установлена между клеммой управления 5 (DIN1) и 1 (P10+), иначе при использовании потенциометра управления R314COMBIMASTER не будет работать. При необходимости работать от переключателей пуск/стоп, проволочная перемычка должна быть удалена. Эта перемычка входит в заводскую поставку.

Опционно, клемма 8 (P15 +) может использоваться вместо клеммы 1 - также для цифровых входов.



**PL800**  
Клеммы управления



**SK200**  
Телефонная розетка  
(FCC 68 Type 4/4)

Рис. 5: Подключения клемм управления - Типоразмер В, вариант А

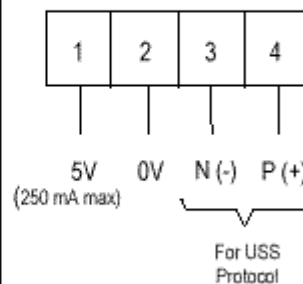
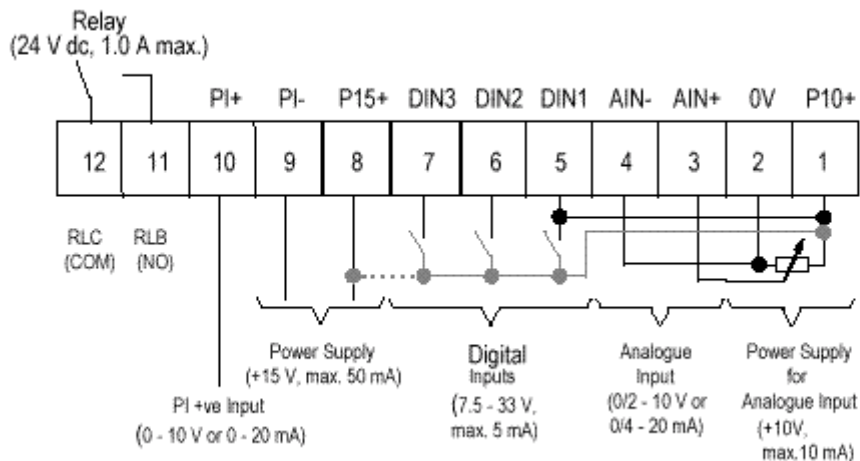


Рис. 6: Подключение клемм управления - Типоразмер А и В, вариант В

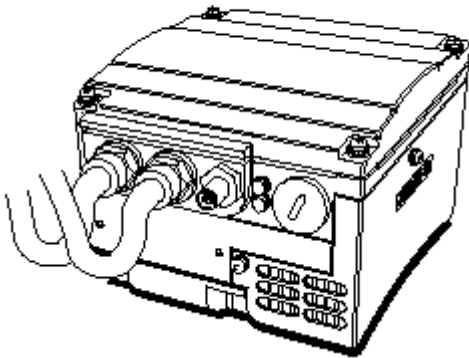


Рис. 7 Кабельные подключения с каплеобразной петлей (Показан типоразмер А)

Блок-схема

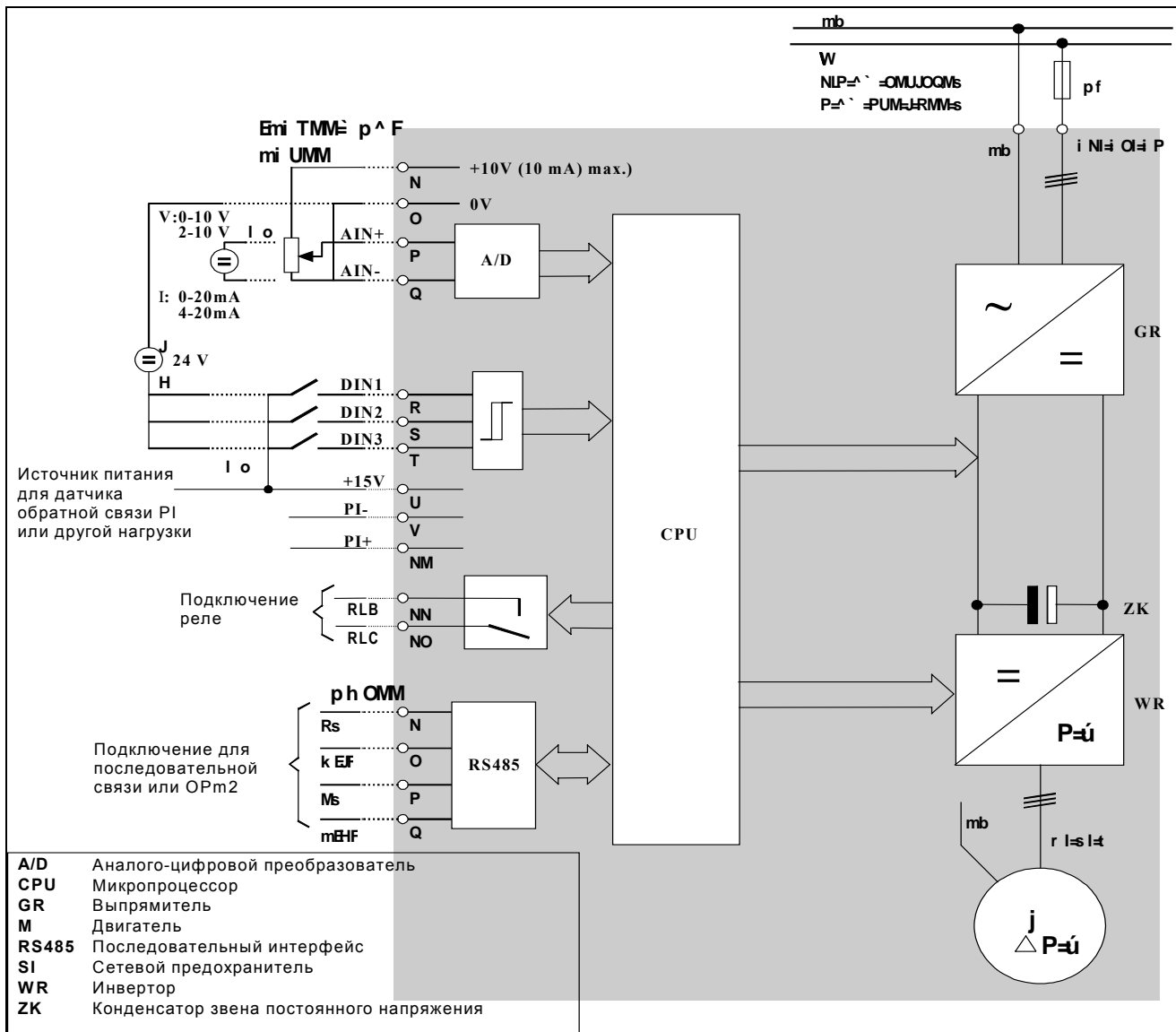
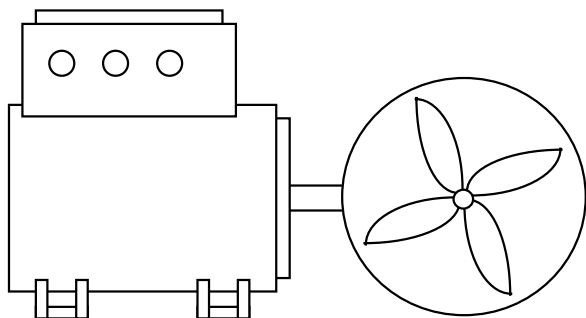


Рис. 8 Блок-схема

## 8.5 COMBIMASTER Примеры применения

### 8.5.1 COMBIMASTER Применение для вентилятора

В этом применени лопасти вентилятора приводятся блоком COMBIMASTER.

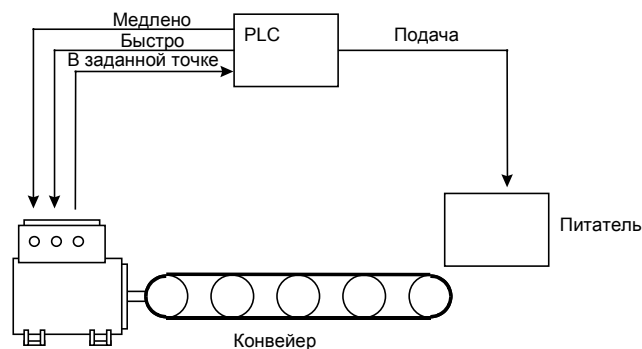


Применение требует регулирования скорости вентилятора для минимизации потребляемой мощности. Для запуска и останова вентилятора используется внешний выключатель, при этом устанавливается одна скорость.

Это применение может быть выполнено без изменения каких либо параметров COMBIMASTER:

Переключатель подключается к цифровому входу 1 (DIN 1). На преобразователь COMBIMASTER подается питание, переключатель устанавливается из положения останова в запуск, и встроенный потенциометр настраивается до тех пор, пока вентилятор не достигнет требуемой частоты вращения.

### 8.5.2 Двухскоростная конвейерная лента



Для работы конвейерной ленты требуется две скорости. Одна скорость требуется для транспортировки продукта, и медленная скорость требуется в то время, когда продукт помещается на конвейерную ленту механизмом питателя.

Вся система контролируется PLC(контроллером). PLC управляет COMBIMASTER по 2 цифровым сигналам и ему необходимо знать, когда лента достигает медленной скорости, так, чтобы он мог дать команду на механизм подачи поместить изделие на ленту конвейера.

Двумя скоростями являются 10Гц для малой скорости, и 45Гц для большой скорости.

Обратите внимание, что перед установкой параметров выше, чем P009, необходимо установить P009 в 2 или 3.

Это применение реализовано просто, используя набор параметров COMBIMASTER. Многофункциональный выносной пульт управления OPM2 используется для установки параметров следующим образом:

P006 = 2 – Задание фиксированной частоты

P053 = 18 - DIN 3 (DIN= цифровой вход) выбирает фиксированную скорость 1 с запуском

P052 = 18 - DIN 2 выбирает фиксированную скорость 2 с запуском

P041 = 10.0 – Медленное задание

P042 = 45.0 – Быстрое задание

P012 = 10.0 Минимальная скорость = 10Гц (это необходимо для вывода сообщения на реле о медленном задании).

P061 = 5 - Реле указывает, что скорость преобразователя меньше или равняется минимальной частоте (P012)

Теперь PLC может выбрать меньшую скорость через DIN 3, и большую скорость через DIN 2. Если никакая скорость не выбирается, двигатель останавливается.

Когда частота двигателя равна или меньше минимальной скорости (минимальная частота), реле будет это указывать, давая разрешение PLC активизировать питатель.

### 8.5.3 ПИ регулирование

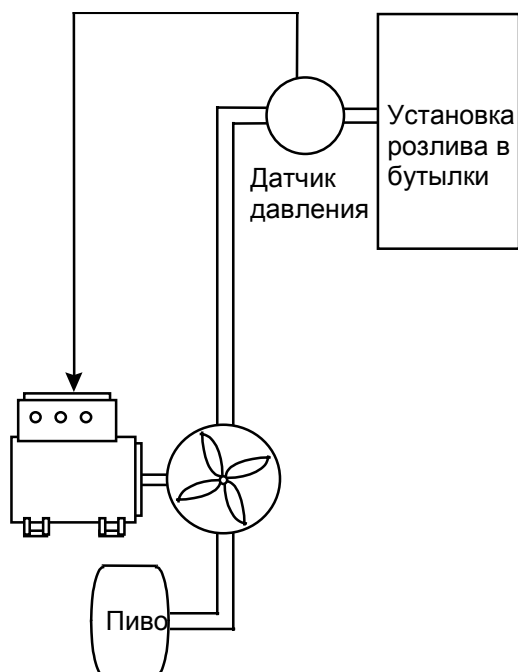
#### Примечания относительно использования ПИ регулирования

При использовании ПИ-регулирования, способ получения задания в Гц бессмысленен. Необходимо получение задания в величинах управляемого процесса (давление, температура, скорость и т.д.).

COMBIMASTER решает эту задачу, используя задание в процентах. Это позволяет ПИ системе справиться с любым процессом, для которого может быть подключено подходящее устройство обработки фактического значения. Когда ПИ регулирование задействовано (P201 = 1), все источники задания интерпретируются в процентах. То есть задание 50.0 теперь означает 50 %, а не 50 Гц.

Это может быть разъяснено следующим примером.

### 8.5.4 Завод по разливу пива в бутылки



В этом применении, установка по разливу пива в бутылки должна иметь регулируемое давление жидкости около 4 Бар для питания машины. COMBIMASTER управляет насосом, который качает жидкость из емкости, и регулирует давление в машине, используя встроенную функцию ПИ управления COMBIMASTER.

Устройство обработки фактического значения требует питания 15В 30мА, и обеспечивает пропорциональный сигнал 20мА, 20мА при 5 Бар, и 0мА при 0 Бар. В этом случае, задание 0 (%) означает 0 Бар, а задание 100 (%) означает 5 Бар. То есть задания соответствуют 0 до 20мА диапазону датчика. Поэтому, для того чтобы достичь давления 4 Бар, должно использоваться задание 80 %.

Так как требуется, чтобы давление всегда было установлено 4 Бар, то используется цифровой задание (80 %).

#### Параметры:

Обратите внимание, что перед установкой параметров выше, чем R009, необходимо установить R009 в 2 или 3.

R006 = 0 – Цифровое задание

R005 = 80 – Задание 80%

R201 = 2 – Используется ПИ регулирование

Установите другие параметры по мере необходимости для Вашего применения, то есть старт / стоп с цифрового входа, или старт / стоп с клавиатуры на пульте OPM2.

#### Установка ПИ коэффициентов

При установке ПИ коэффициентов, нужно помнить следующее. Высокий коэффициент приводит к быстрому и более точному управлению, но также приводит к менее стабильной работе и потенциальной возможности колебаний.

При установке П (пропорционального) коэффициента, включите COMBIMASTER, и увеличивайте P202 (П коэффициент) до тех пор пока система не станет нестабильной, затем уменьшите P202 примерно на 5 %. COMBIMASTER будет теперь управлять давлением настолько точно, насколько возможно использование только коэффициента - всегда имеется некоторая ошибка, если коэффициент И (интегральный) = 0 (P203). Эта ошибка может быть определена наблюдением P210. Он показывает фактическое значение в %. Вычитание его из задания дает ошибку в %.

Если ошибка с Пропорциональным коэффициентом слишком большая, то будет необходимо использовать Интегральный коэффициент (P203). При использовании P203, обычно также необходимо использовать P207 (Интегральный диапазон захвата), чтобы уменьшить неустойчивость, особенно для систем с медленной реакцией. Интегральный диапазон захвата устанавливает значение И в нуль до тех пор, пока ошибка слишком большая. Это предотвращает большую интегральную ошибку установления при нарастании/спаде задания. Хорошим эмпирическим правилом является установка P207 в 1.5 раза большим ошибки, имеющейся только при П коэффициенте. И коэффициент должен быть установлен в самое низкое значение, которое обеспечивает достаточно быстрое устранение ошибки. Даже очень маленькие значения (< 0.5) устранят ошибку.

На примере выше, только с П коэффициентом, ошибка составляет 4%. установка P207 в 7 а P203 в 0.5 устраняет ошибку.

#### Время разгона/торможения (ПИ-регулирование)

Времена разгона/торможения преобразователя также оказывают влияние на время реакции и стабильность ПИ-регулирования. Короткие времена нарастания/спада уменьшают стабильность, но улучшают реакцию системы. Длительные времена разгона/торможения улучшают стабильность, но замедляют реакцию системы..

В частности, времена разгона/торможения не должны быть установлены намного короче, чем реакция управляемой системы. Например, в системе нагрева, где система может подстраивать температуру только медленно (1% в минуту), наличие коротких времен нарастания/спада, во многих случаях, приведет ПИ систему к колебаниям между минимальной и максимальной частотой.

## 8.6 COMBIMASTER Интерфейсы пользователя

### 8.6.1 Связь, оперативное управление и визуализация

Оперативное управление и визуализация COMBIMASTER, являются совместимыми с серией преобразователей MICROMASTER, MICROMASTER Vector и MIDIMASTER Vector.

Преобразователи частоты могут управляться и параметрироваться непосредственно с преобразователя или извне через имеющиеся интерфейсы.

1. С преобразователя через:

- Встроенный потенциометр и сигнальные светодиоды
- Линейку клемм управления
- Многофункциональный выносной пульт управления OPM2 (управление и параметрирование)

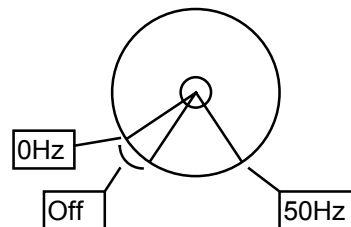
2. Извне через:

- Последовательный интерфейс RS 485
- Многофункциональный выносной пульт управления OPM2
- Опционный модуль PROFIBUS
- компьютер с SIMOVIS

### 8.6.2 Встроенный потенциометр и сигнальные светодиоды

COMBIMASTER поставляется с завода сконфигурированным, для управления через встроенный потенциометр. Потенциометр сконфигурирован для

подачи команды останова при полном повороте против часовой стрелки, и управлять скоростью двигателя в диапазоне от 0 до 50Гц (от 0 до 3000об/мин для 2-х полюсного двигателя, и от 0 до 1500 об/мин для 4-х полюсного двигателя) как показано на схеме ниже.



Обратите внимание, что, если потенциометр не полностью повернут против часовой стрелки, когда на него подается питание, то потребуется повернуть его полностью против часовой стрелки прежде, чем запустить двигатель. Это предотвращает неожиданный запуск двигателя.

Чтобы использовать потенциометр для запуска и останова, необходимо установить переключку между DIN1 и +15, или между DIN2 и +15. Это также обеспечивает выбор направления вращения. Связь с DIN 1 приводит к вращению вперед вправо. Связь с DIN 2 приводит к обратному вращению влево. (Выход преобразователя 10В может использоваться вместо 15В).

Также возможно управлять пуском / остановом COMBIMASTER сигналами с DIN 1 и DIN 2 на линейке клемм управления. По умолчанию, они назначены на вращение вправо и влево соответственно. Это означает, что потенциометр может быть установлен на фиксированную скорость, а двигатель может быть запущен и остановлен в любом направлении внешними переключателями.

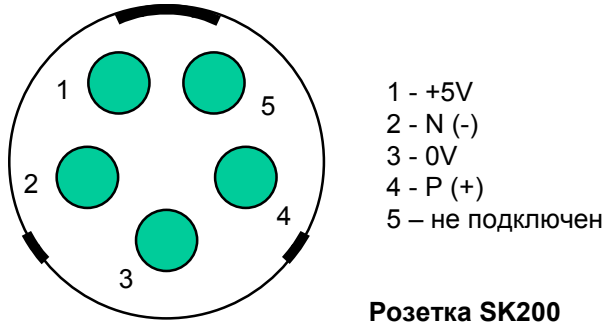
Информация состояния обеспечивается через два светодиода на боковой стороне COMBIMASTER. Следующая таблица показывает возможные состояния индикации.

Состояние светодиода		COMBIMASTER Status
Зеленый	Желтый	
ВКЛ	ВКЛ	Сетевое напряжение подано, COMBIMASTER не запущен (STANDBY)
ВКЛ	ВЫКЛ	COMBIMASTER запущен, как при команде управления (ВКЛ)
Мигание	Мигание	Предупреждение при ограничении тока
Мигание	ВКЛ	Перегрев COMBIMASTER
ВКЛ	Мигание	Перегрев двигателя
ВЫКЛ	ВКЛ	Прочие сбои (например прерывание)
ВЫКЛ	Мигание	Слишком низкое сетевое напряжение
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Отказ сетевого напряжения (например при отказе внешнего контактора)



### 8.6.3 Последовательный интерфейс RS 485

Интерфейс RS485 на преобразователе COMBIMASTER используется с USS протоколом, может объединять в сеть через шину до 31 узла, и допускает максимальную скорость передачи данных 19200 Бод. Интерфейс RS485 доступен через круглый соединитель (SK200) IP65. Рисунок ниже показывает назначение контактов.



**Примечания:**

Смотрите также документацию: "Использование USS протокола для преобразователей 6SE21 SIMOVERT и MICROMASTER".

Номер заказа E20125-B0001-S302-A1 (German)

Номер заказа E20125-B0001-S302-A1-7600 (English)

Невозможно одновременно подключить к преобразователю модуль PROFIBUS и текстовый дисплей.

### 8.6.4 Линейка клемм управления

Все функции, требуемые для работы и контроля COMBIMASTER доступны через линейки клемм управления.

- Команды управления, например вкл/выкл, вращение по часовой/против часовой стрелки, проталкивание.
- Ввод аналогового задания.
- Входы цифрового задания, например фиксированные частоты.
- Цифровые выходы, например работа, предупреждение.

Времена срабатывания входов следующие:

- Цифровые входы: 20 мсек, в зависимости от времени опроса (P056).
- Аналоговый вход: приблизительно 15 мсек для перепада (> 0.5 В).
- Интерфейс RS 485 (только через SK200, не доступен с линейки клемм): приблизительно 5 - 20 мсек.

### 8.6.5 Многофункциональный выносной пульт управления (опция)

Опционный текстовый дисплей предназначен для облегчения использования COMBIMASTER, и позволяет его параметрировать, если заводские параметры настройки не подходят для Вашего применения. Пользователю предлагается текстовый формат для ввода в действие, параметрирования, конфигурирования и

управление преобразователем. Имеются следующие особенности:

- Жидкокристаллический экран с подсветкой, высоким разрешением и настройкой контрастности.
- 7 языков.
- Может служить мастером для сети из до 31 преобразователя, которые объединяются в сеть через USS протокол.
- Может быть сохранено до 10 наборов параметров в энергонезависимой памяти для считывания и загрузки.
- Текстовая информация для диагностики сбоев.
- Интерфейс RS232 для подключения к PC.

Пульт подключается к преобразователю через кабель. Поставляется также монтажный комплект для установки пульта на двери шкафа, и таким образом его можно использовать как интерфейс человек-машина.

Для доступа к внутренне сохраненным параметрам без подключения пульта к преобразователю, может быть подключен источник питания 6В.

Дисплей автоматически активируется при подключению к COMBIMASTER или при включении питания.

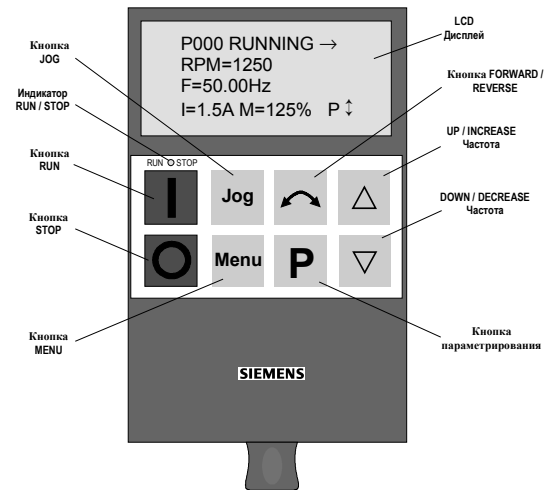


Рис. 9 Экран с главным меню

Размеры H x W x D	130 мм x 73 мм x 40 мм
Ток потребления при 5 В	200 мА
Степень защиты	IP54

Табл. 2: Технические данные

С этого экрана доступны все основные функции. При включении питания, если иначе не сконфигурировано, панель покажет отображение управления. Состояние светодиода указывает запущен ли преобразователь.

### 8.6.6 Интерфейс RS232

Текстовый дисплей оснащен интерфейсом RS232 для подключения преобразователя к PC. Обратите внимание, что для использования этой особенност внешний требуется источник питания 9В (нерегулируемый).

Раздел 8.7 дает информацию для заказа OPM2 опциями.  
 текстового пульта оператора вместе со всеми другими

## 8.7 COMBIMASTER Данные для выбора и заказа

### 8.7.1 COMBIMASTER Таблицы данных двигателей

COMBIMASTER			Двигатель						
Тип	Типоразмер	Входной ток A	Номинальная мощность Вт	Номинальная частота вращения		Номинальный момент		Высота оси	
				2 полюса об/мин	4 полюса об/мин	2 полюса Нм	4 полюса Нм	2 полюса	4 полюса
<b>1 AC 208 В – 240 В</b>									
CM12	CS A	1.8	120	2710	1315	0.41	0.88	56	63
CM25	CS A	3.2	250	2725	1325	0.86	1.8	63	71
CM37	CS A	4.6	370	2750	1375	1.3	2.5	71	71
CM55	CS A	6.2	550	2790	1395	1.9	3.7	71	80
CM75	CS A	8.2	750	2850	1395	2.5	5.1	80	80
<b>3 AC 208 В – 240 В</b>									
CM12/2	CS A	1.1	120	2710	1315	0.41	0.88	56	63
CM25/2	CS A	1.9	250	2725	1325	0.86	1.8	63	71
CM37/2	CS A	2.7	370	2750	1375	1.3	2.5	71	71
CM55/2	CS A	3.6	550	2790	1395	1.9	3.7	71	80
CM75/2	CS A	4.7	750	2850	1395	2.5	5.1	80	80
<b>3 AC 380 В – 480 В</b>									
CM37/3	CS A	2.2	370	2750	1375	1.3	2.5	71	71
CM55/3	CS A	2.8	550	2790	1395	1.9	3.7	73	80
CM75/3	CS A	3.7	750	2850	1395	2.5	5.1	80	80
CM110/3	CS A	4.9	1100	2835	1410	3.7	7.5	80	90S
CM150/3	CS B†	5.9	1500	2860	1410	5.0	10	90S	90L
CM150/3	CS B†	4.2	1500	2860	1410	5.0	10	90S	90L
CM220/3	CS B	4.7	2200	2850	1420	7.4	15	90L	100L
CM300/3	CS B	6.4	3000	2895	1430	9.8	20	100L	100L
CM400/3	CS B	10.0	4000	2895	1435	13	27	112M	112M
CM550/3	CS B	12.2	5500	2910	1450	18	36	132S	132S
CM750/3	CS B	16.0	7500	2910	1450	25	49	132S	132M
<b>3 AC 460 В – 500 В</b>									
CM37/3	CS A	2.2	370*	2750**	1375**	1.3	2.5	71	71
CM55/3	CS A	2.8	550*	2790**	1395**	1.9	3.7	73	80
CM75/3	CS A	3.7	750*	2850**	1395**	2.5	5.1	80	80
CM110/3	CS A	4.9	1100*	2835**	1410**	3.7	7.5	80	90S
CM150/3	CS B†	5.9	1500*	2860**	1410**	5.0	10	90S	90L
CM150/3	CS B†	4.5	1500 (1750)*	2860**	1410**	5.0	10	90S	90L
CM220/3	CS B	4.7	2200*	2850**	1420**	7.4	15	90L	100L
CM300/3	CS B	6.4	3000*	2895**	1430**	9.8	20	100L	100L
CM400/3	CS B	10.0	4000*	2895**	1435**	13	27	112M	112M
CM550/3	CS B	12.2	5500*	2910**	1450**	18	36	132S	132S
CM750/3	CS B	16.0	7500*	2910**	1450**	25	49	132S	132M

† - Возможно для существующих применений, для новых применений, используйте COMBIMASTER с преобразователем CS A.

\* - Цифры в скобках показывают мощность двигателя при работе на 60Гц/460В.

\*\* - Указанная частота вращения для частоты двигателя 50Гц. При 60Гц частота вращения приблизительно на 20% выше.

8.7.2 COMBIMASTER Таблицы выбора кабелей и предохранителей

COMBIMASTER				Рекомендуемое сечение сетевого кабеля		
Тип	Типоразмер	Номинальная мощность Вт	Входной ток А			
<b>1 AC 208 В – 240 В</b>						
CM12	CS A	120	1.8	1.0		
CM25	CS A	250	3.2	1.0		
CM37	CS A	370	4.6	1.0		
CM55	CS A	550	6.2	1.0		
CM75	CS A	750	8.2	1.5		
<b>3 AC 208 В – 240 В</b>						
CM12/2	CS A	120	1.1	1.0		
CM25/2	CS A	250	1.9	1.0		
CM37/2	CS A	370	2.7	1.0		
CM55/2	CS A	550	3.6	1.0		
CM75/2	CS A	750	4.7	1.0		
<b>3 AC 380 В – 480 В</b>						
CM37/3	CS A	370	2.2	1.0		
CM55/3	CS A	550	2.8	1.0		
CM75/3	CS A	750	3.7	1.0		
CM110/3	CS A	1100	4.9	1.0		
CM150/3	CS A	1500	5.9	1.0		
CM150/3	CS B†	1500	4.2	1.0		
CM220/3	CS B	2200	4.7	1.0		
CM300/3	CS B	3000	6.4	1.5		
CM400/3	CS B	4000	10.0	1.5		
CM550/3	CS B	5500	12.2	2.5		
CM750/3	CS B	7500	16.0	2.5		
<b>3 AC 460 В – 500 В</b>						
CM37/3	CS A	370	2.2	1.0		
CM55/3	CS A	550	2.8	1.0		
CM75/3	CS A	750	3.7	1.0		
CM110/3	CS A	1100	4.9	1.0		
CM150/3	CS A	1500	5.9	1.0		
CM150/3	CS B†	1500	4.2	1.0		
CM220/3	CS B	2200	4.7	1.0		
CM300/3	CS B	3000	6.4	1.5		
CM400/3	CS B	4000	10.0	1.5		
CM550/3	CS B	5500	12.2	2.5		
CM750/3	CS B	7500	16.0	2.5		

† - Возможно для существующих применений, для новых применений, используйте COMBIMASTER с преобразователем CS A.

8.7.3 Заказные номера

COMBIMASTER							
Тип	Типоразмер	Без встроенного фильтра ЭМС		С встроенным фильтром ЭМС класса А		С встроенным фильтром ЭМС класса В	
		2-х полюсный двигатель Заказной номер	4-х полюсный двигатель Заказной номер	2-х полюсный двигатель Заказной номер	4-х полюсный двигатель Заказной номер	2-х полюсный двигатель Заказной номер	4-х полюсный двигатель Заказной номер
<b>1 AC 208 V - 240В</b>							
CM12	CS A	1UA7053-2BU0•	1UA7060-4BU0•	1UA7053-2BA0•	1UA7060-4BA0•	1UA7053-2BB0•	1UA7060-4BB0•
CM25	CS A	1UA7063-2BU0•	1UA7070-4BU0•	1UA7063-2BA0•	1UA7070-4BA0•	1UA7063-2BB0•	1UA7070-4BB0•
CM37	CS A	1UA7070-2BU0•	1UA7073-4BU0•	1UA7070-2BA0•	1UA7073-4BA0•	1UA7070-2BB0•	1UA7073-4BB0•
CM55	CS A	1UA7073-2BU0•	1UA7080-4BU0•	1UA7073-2BA0•	1UA7080-4BA0•	1UA7073-2BB0•	1UA7080-4BB0•
CM75	CS A	1UA7080-2BU0•	1UA7083-4BU0•	1UA7080-2BA0•	1UA7083-4BA0•	1UA7080-2BB0•	1UA7083-4BB0•
<b>3 AC 208 В – 240 В</b>							
CM12/2	CS A	1UA7053-2BU1•	1UA7060-4BU1•	-	-	-	-
CM25/2	CS A	1UA7063-2BU1•	1UA7070-4BU1•	-	-	-	-
CM37/2	CS A	1UA7070-2BU1•	1UA7073-4BU1•	-	-	-	-
CM55/2	CS A	1UA7073-2BU1•	1UA7080-4BU1•	-	-	-	-
CM75/2	CS A	1UA7080-2BU1•	1UA7083-4BU1•	-	-	-	-
<b>3 AC 380 В - 480 В</b>							
CM37/3	CS A	1UA7070-2BU2•	1UA7073-4BU2•	1UA7070-2BA2•	1UA7073-4BA2•	#	#
CM55/3	CS A	1UA7073-2BU2•	1UA7080-4BU2•	1UA7073-2BA2•	1UA7080-4BA2•	#	#
CM75/3	CS A	1UA7080-2BU2•	1UA7083-4BU2•	1UA7080-2BA2•	1UA7083-4BA2•	#	#
CM110/3	CS A	1UA7083-2BU2•	1UA7090-4BU2•	1UA7083-2BA2•	1UA7090-4BA2•	#	#
CM150/3	CS A	1UA7090-2CU2•	1UA7096-4CU2•	1UA7090-2CA2•	1UA7096-4CA2•	#	#
CM150/3†	CS B	1UA7090-2BU2•	1UA7096-4BU2•	1UA7090-2BA2•	1UA7096-4BA2•	1UA7090-2BB2•	1UA7096-4BB2•
CM220/3	CS B	1UA7096-2BU2•	1UA7106-4BU2•	1UA7096-2BA2•	1UA7106-4BA2•	1UA7096-2BB2•	1UA7106-4BB2•
CM300/3	CS B	1UA7106-2BU2•	1UA7107-4BU2•	1UA7106-2BA2•	1UA7107-4BA2•	1UA7106-2BB2•	1UA7107-4BB2•
CM400/3	CS B	1UA7113-2BU2•	1UA7113-4BU2•	1UA7113-2BA2•	1UA7113-4BA2•	1UA7113-2BB2•	1UA7113-4BB2•
CM550/3	CS B	1UA7130-2BU2•	1UA7130-4BU2•	1UA7130-2BA2•	1UA7130-4BA2•	1UA7130-2BB2•	1UA7130-4BB2•
CM750/3	CS B	1UA7131-2BU2•	1UA7133-4BU2•	1UA7131-2BA2•	1UA7133-4BA2•	1UA7131-2BB2•	1UA7133-4BB2•
<b>3 AC 460 В – 500 В</b>							
CM37/3	CS A	1UA7070-2BU3•	1UA7073-4BU3•	-	-	-	-
CM55/3	CS A	1UA7073-2BU3•	1UA7080-4BU3•	-	-	-	-
CM75/3	CS A	1UA7080-2BU3•	1UA7083-4BU3•	-	-	-	-
CM110/3	CS A	1UA7083-2BU3•	1UA7090-4BU3•	-	-	-	-
CM150/3	CS A	1UA7090-2CU3•	1UA7096-4CU3•	-	-	-	-
CM150/3†	CS B	1UA7090-2BU3•	1UA7096-4BU3•	-	-	-	-
CM220/3	CS B	1UA7096-2BU3•	1UA7106-4BU3•	-	-	-	-
CM300/3	CS B	1UA7106-2BU3•	1UA7107-4BU3•	-	-	-	-
CM400/3	CS B	1UA7113-2BU3•	1UA7113-4BU3•	-	-	-	-
CM550/3	CS B	1UA7130-2BU3•	1UA7130-4BU3•	-	-	-	-
CM750/3	CS B	1UA7131-2BU3•	1UA7133-4BU3•	-	-	-	-

† Возможно для существующих применений, для новых применений используйте 1.5kW COMBIMASTER преобразователем CS A.

Позиция 12 (обозначенная •) используется для конструктивных типов из каталога M11.

8.7.4 Номера заказов опций для преобразователей COMBIMASTER и MICROMASTER Integrated



CB155 PROFIBUS с T соединителем и нагрузочным согласователем (терминатором)



Блок тормозного резистора (только для CS B)



Управление электромеханическим тормозом (показан блок CS B)

Следующие опции могут быть заказаны отдельно, или добавлены к заказному номеру COMBIMASTER как короткий код опции, если она существует.

Все опции, если требуется, могут быть поставлены клиенту.

Опция	Короткий код	Номер заказа
Вентиляторная сборка для CS B	<b>M41</b>	<b>6SE9996-0XA02</b>
Блок тормозного резистора для CS B		<b>6SE9996-0XA11</b>
Управление электромеханическим тормозом для CS B		<b>6SE9996-0XA10</b>
Вентиляторная сборка для CS A	<b>M41</b>	<b>6SE9996-0XA01</b>
Электро-механический тормоз для CS B		<b>6SE9996-0XA07</b>
Модуль PROFIBUS CB155 (для CS B только вариант блоков A)	-	<b>6SE9996-0XA20</b>
Модуль PROFIBUS CB155 (для CS A блоков, и CS B вариантов блоков B)	-	<b>6SE9996-0XA18</b>
PROFIBUS T соединитель	-	<b>6SE9996-0XA21</b>
PROFIBUS терминатор	-	<b>6SE9996-0XA22</b>
PROFIBUS кабель 1м	-	<b>6SE9996-0XA23</b>
PROFIBUS кабель 5м	-	<b>6SE9996-0XA24</b>
PROFIBUS кабель 10м	-	<b>6SE9996-0XA25</b>
PROFIBUS кабельная связь	-	<b>6SE9996-0XA26</b>
OPM2 (Текстовый дисплей)	-	<b>6SE3290-0XX87-8BF0</b>
Кабель для OPM2 (не экранированный, только для блоков CS B вариант A)	-	<b>6SE9090-0XX87-8SK0</b>
Кабель для OPM2 (экранированный, для CS A блоков, и CS B блоков вариант B)	-	<b>6SE9996-0XA31</b>
Стандартная версия SIMOVIS	-	<b>6SE3290-0XX87-8SA0</b>
Справочное руководство (English)	-	<b>6SE9996-0XA35</b>
Инструкция по эксплуатации (English)	-	<b>6SE9996-0XA36</b>

Примечание: короткие коды применимы для 1UA7 номеров заказа

**Опции из каталога M11 по двигателям (Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором)**

Для COMBIMASTER также возможно использовать опции из каталога M11 по двигателям. Для этого используйте опцию короткого кода из M11, и добавьте ее в конец основного заказного номера COMBIMASTER, предшествующего символу -Z =. См. каталог M11 для уточнения доступных опций.

Позиция 12 в заказном номере COMBIMASTER используется для выбора вариантов фланцев и типа конструкции.

**Значения позиции 12 заказного номера (тип конструкции)**

- 0 - IMB3
- 1 - IMB5
- 1 - IMV1 (без навеса)
- 2 - IMB14 (с малым фланцем)
- 3 - IMB14 (с большим фланцем)
- 4 - IMV1 (без навеса)
- 6 – IM B 35

**Примечание:**

*Вентиляторная сборка НЕ ТРЕБУЕТСЯ если преобразователь используется совместно с 2-х или 4-х полюсными двигателями SIEMENS 1LA5 или 1LA7 с измененным кожухом вентилятора, чтобы обеспечить охлаждение преобразователя от вентилятора двигателя.*

## 8.8 COMBIMASTER Опции

### 8.8.1 Многофункциональный выносной пульт управления OPm

Опционный текстовый дисплей предназначен для облегчения использования COMBIMASTER. Для детального описания, пожалуйста, обратитесь к разделу 5.

### 8.8.2 PROFIBUS CB155



Эта опция позволяет управлять преобразователем COMBIMASTER через последовательную шину PROFIBUS-DP (SINEC L2-DP).

#### Особенности:

- Позволяет быструю циклическую связь через PROFIBUS.
- Поддерживает все скорости передачи PROFIBUS вплоть до 12МБод.
- Управление до 125 преобразователями, используя PROFIBUS-DP протокол (с повторителями).
- Удовлетворяет соответствующим частям DIN19245 и EN50170, гарантируя открытую связь по системе последовательной шины. Он может использоваться с другим PROFIBUS-DP/SINEC L2-DP периферийные устройства на последовательной шине. Формат данных приспособлен к VDI/VDE директиве 3689 «PROFIBUS Конфигурации для приводов с изменяемой скоростью».
- Может быть легко сконфигурирован при использовании Siemens COM ET 200, COM ET Windows или S7 Manager software.
- Простое встраивание в систему SIMATIC S5 или S7 PLC, используя специально разработанные функциональные блоки (S5) и программные модули (S7).
- Простой монтаж на корпус модуля COMBIMASTER, используя два винта.
- Не нужен отдельный источник питания.

- Через последовательную шину могут быть прочитаны цифровые и аналоговые входы, и можно управлять цифровым выходом.
- Время распространения данных процесса приблизительно 5 мсек.
- Выходная частота (и поэтому скорость двигателя) может устанавливаться на преобразователе непосредственно или по последовательной шине.
- Возможно многорежимное управление, посредством чего данные управления могут вводиться через клеммник (цифровые входы), а задание по последовательной шине. С другой стороны, задание может задаваться с локального источника (аналоговый вход), а управление привода по последовательной шине.
- Все параметры преобразователя доступны через последовательную связь.

Модуль PROFIBUS устанавливается сбоку COMBIMASTER, используя два винта.

#### COMBIMASTER

#### Вспомогательное оборудование PROFIBUS

- Доступно следующее вспомогательное оборудование PROFIBUS для COMBIMASTER. Степень защиты не ниже IP65.
- CM PROFIBUS T соединитель - устанавливается на PROFIBUS модуль, и позволяет вводить выводиться подключаемый PROFIBUS кабель. Он также содержит необходимые цепи согласования для работы на 12МБод. Он оснащается двумя охватывающими круглыми соединителями и кабелем для CB155.
- CM PROFIBUS терминатор - он размещает резистивные устройства согласования, требуемые на каждом конце PROFIBUS связи. Они должны быть смонтированы на последних T частях COMBIMASTER в цепи.
- CM PROFIBUS Кабель 1м - 1 метровый PROFIBUS кабель оснащен двумя, входящими в другую деталь, круглыми соединителями.
- CM PROFIBUS Кабель 5м - 5 метровый PROFIBUS кабель оснащен двумя, входящими в другую деталь, круглыми соединителями.
- CM PROFIBUS Кабель 10м - 10 метровый PROFIBUS кабель оснащен двумя, входящими в другую деталь, круглыми соединителями.
- CM PROFIBUS кабельная связь (10см) - 10см PROFIBUS кабеля оснащен 2-мя охватывающими круглыми соединителями, для соединения двух длин кабеля.

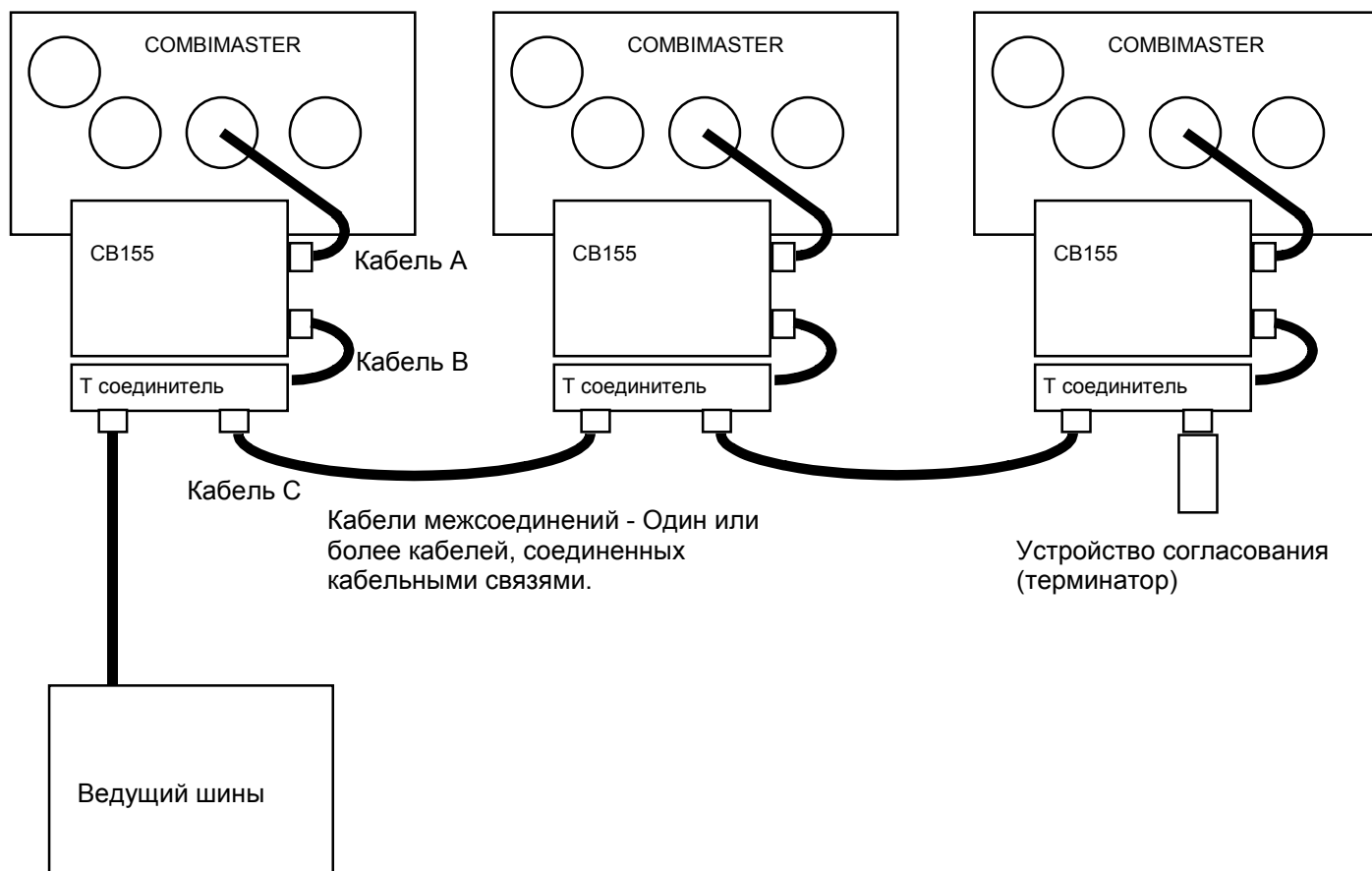


Рис. 10: Типичная инсталляция PROFIBUS, показано использование вспомогательных частей

PROFIBUS компоненты	Номер заказа	Ссылки на рисунке
PROFIBUS модуль CB155 (для блоков варианта B)	<b>6SE9996-0XA18</b>	Включает A
PROFIBUS T соединитель	<b>6SE9996-0XA21</b>	Включает B
PROFIBUS терминатор	<b>6SE9996-0XA22</b>	
PROFIBUS кабель 1м	<b>6SE9996-0XA23</b>	Кабель C
PROFIBUS кабель 5м	<b>6SE9996-0XA24</b>	Кабель C
PROFIBUS кабель 10м	<b>6SE9996-0XA25</b>	Кабель C
PROFIBUS кабельная связь	<b>6SE9996-0XA26</b>	Используется для соединения длин кабелей C

**Примечания:**

1. Многофункциональный выносной пульт управления (OPM2) требуется, чтобы установить параметры COMBIMASTER до подключения модуля PROFIBUS.
2. Модуль PROFIBUS может быть подключен или отсоединен только, когда преобразователь обесточен.
3. Модуль PROFIBUS должен быть подключен к преобразователю только кабелем, поставленным для этой цели.
4. Модуль PROFIBUS не может одновременно использоваться с многофункциональным выносным пультом управления

Структура данных для связи через PROFIBUS-DP может быть как PPO типа 1 или PPO типа 3, как определено

VDI/DE 3689. Практически это означает, что данные процесса (команды, задания в переданной телеграмме и слова состояния, фактические значения в полученной телеграмме) всегда передаются.

Обмен данными параметров может, однако, быть заблокирован, если шина или пространство памяти PLC заняты. Структура данных и таким образом тип PPO обычно определяются ведущим шины. Если никакой тип PPO не определен (например, если используется объединенный DP/FMS ведущий шины), то по умолчанию тип PPO - тип 1 (данные параметра разрешены).

Доступ к записи параметра по последовательной связи может быть предоставлен или заблокирован по запросу. Доступ для чтения параметра предоставляется постоянно, разрешая непрерывное считывание данных преобразователя, диагностики, сообщений о сбоях и т.д. Система визуализации таким образом может быть реализована с минимальным усилием.



Кабель PROFIBUS подключается миниатюрным круглым 5-ти выводным разъемом на стороне PROFIBUS модуля, через специальный 'Т' соединитель, который пристраивается к краю модуля. Этот Т соединитель позволяет PROFIBUS модулю отсоединяться от шины в случае сбоя, без нарушения PROFIBUS связи. Назначение контактов круглых соединителей дается ниже.

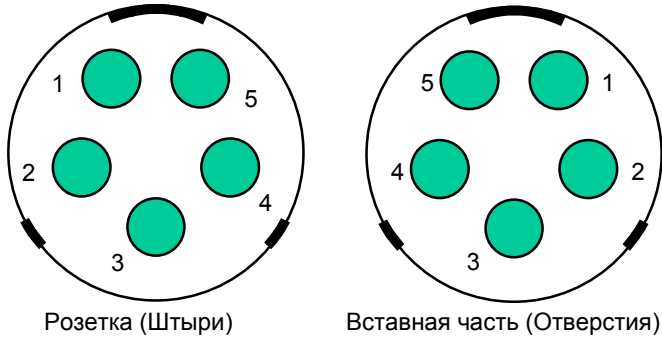


Рис. 11: Назначение выводов 5-выводного круглого PROFIBUS соединителя

Обратите внимание, что на PROFIBUS модуле используется розетка и кабельные связи. Вставная часть используется на межсоединительных кабелях.

Вывод	Функция, информация
1	+5В
2	N (-)
3	0V
4	P (+)
5	Не подключено

Табл. 3: Назначение выводов 5-выводного круглого PROFIBUS соединителя

Допустимые скорости передачи данных для следующих длин кабелей:

Скорость передачи данных (кбит/сек)	Макс. Длина кабеля в сегменте (м)
9.6	1200
19.2	1200
93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
12000	100

Табл. 4: Длины кабелей

При использовании повторителей RS 485 сегменты могут быть продлены.

Рекомендации: RS 485 повторитель (Номер заказа: 6ES7 972-0AA00-0XA0).

Для надежной работы системы последовательной шины, кабель должен быть согласован на обоих концах, используя нагрузочные резисторы. Для работы на 12МБод, кабели должны быть согласованы в

соединителях со встроенной цепью демпфирования сети (встроено в Т соединитель). Дополнительно, для работы на 12МБод никакие ответвления от основного шинного кабеля не допускаются.

Подходящие SINEC-L2 DP соединители и кабели для надежной работы до 12МБод перечислены в разделе 8.7.

С PROFIBUS модулем поставляется флоппи-диск, содержащий руководство и два файла данных для конфигурирования соответствующей PLC системы.

**Руководство для быстрой установки PROFIBUS связи**

- Шинный кабель между ведущим устройством и приводом должен быть подключен правильно. Подключение должно быть сделано, применяя IP65 Т соединитель, который содержит схему демпфирования для 12МБод, и резистивные согласующие соединитель, которые должны быть подключены на каждый конец шины. В многоприводной шине согласование можно обеспечить другими элементами системы.
- Шинный кабель должен быть экранирован, а экран должен быть подключен к корпусу кабельного соединителя.
- PROFIBUS ведущий должен быть соответственно сконфигурирован так, что связь может быть реализована с DP ведомым, используя PPO тип 1 или PPO тип 3 (если тип PPO не может быть сконфигурирован через дистанционное оперативное управление, то возможен только PPO тип 1).
- Для программного обеспечения COM ET 200, должен использоваться соответствующий файл описания типа, так что IM 308В/С мог быть сконфигурирован как ведущий шины.
- Шина должна быть в рабочем состоянии (для модуля **SIMATIC**, переключатель панели оперативного управления должен быть установлен в RUN).
- Скорость передачи шины не должна превышать 12МБод.
- Модуль PROFIBUS должен быть правильно подключен к преобразователю, а преобразователь должен быть включен.
- Адрес для ведомого привода (параметр P918) должен быть установлен так, чтобы это соответствовало адресу ведомого, сконфигурированному на PROFIBUS ведущем, и должен быть уникально определенным на шине. Обратите внимание, что до подключения модуля PROFIBUS для установки параметров COMBIMASTER, требуется текстовый дисплей (OPM2).
- Установка должна быть выполнена в соответствии с правилами и инструкциями EMC.

Размеры H x W x D	115 мм x 102 мм x 30 мм
Степень защиты	IP 65
Максимальная скорость шины	12 МБод

### 8.8.3 Тормозной блок с тормозным резистором



Тормозной блок с тормозным резистором дает преобразователю COMBIMASTER увеличение устойчивости к прерываниям по перенапряжению, и может также использоваться для обеспечения до 7кВт (в пике) тормозной мощности для более быстрой остановки системы.

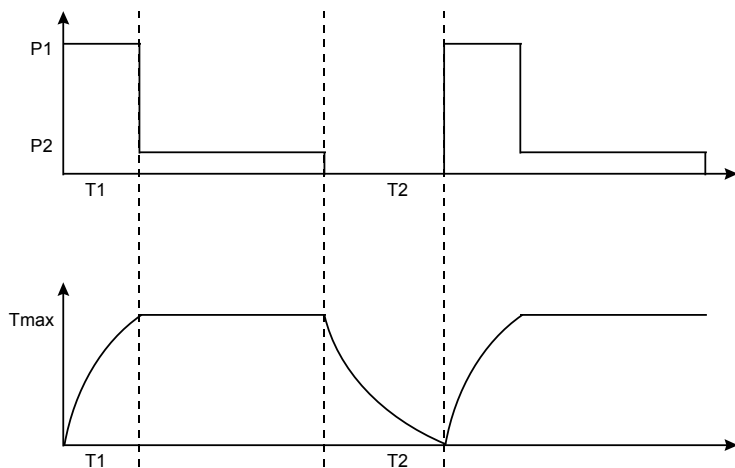
Тормозной блок устанавливается на место стандартной крышки блока преобразователя и не требует никаких проводов. Он размещает электронику управления торможением и 7кВт (в пике) тормозной резистор с теплоотводом. Он выполнен со степенью защиты IP65.

#### Технический обзор

Электроника тормозного блока работает полностью независимо от электроники преобразователя, контролируя напряжение в звене постоянного напряжения. Во время торможения двигатель переходит в генераторный режим, вызывая повышение напряжения в звене постоянного напряжения. Когда установленный порог достигнут, блок подключает резистор к звену постоянного напряжения, приводя к рассеянию энергии рекуперации в виде тепла в резисторе и предотвращая прерывание по перенапряжению.

При подключении резистора, его температура повышается. Когда достигается температура порога ( $T_{max}$ ), блок ограничивает мощность в резисторе приблизительно на уровне 5 % от пиковой мощности. (350Вт CS B). Если температура продолжает повышаться, резистор будет отключен полностью, пока температура не уменьшится. Следующие диаграммы показывают зависимость между тормозной мощностью и температурой резистора от времени.

Рисунки для тормозного блока 7кВт (в пике) даны ниже. T1 и T2 являются переменными, зависящими от температуры окружающего воздуха. Однако здесь даются типовые графики.



P1 – 7кВт CS B  
 P2 – 350Вт CS B  
 T1 - 5 сек. типовое время  
 T2 - 100 сек. типовое время

## Защита

В случае неисправности тормозного блока, резистор может оказаться постоянно подключенным и и перегреться. Температура резистора контролируется внутренней схемой, и если он становится слишком горячим, то это указывается релейным сигналом неисправности. Это реле должно использоваться для управления внешним контактором, чтобы снять питание с COMBIMASTER. Для получения дополнительной информации смотри инструкцию по эксплуатации тормозного блока.

### 8.8.4 Управление электромеханическим тормозом

Управление электромеханическим тормозом позволяет преобразователю COMBIMASTER непосредственно управлять электромеханическим тормозом двигателем модуля COMBIMASTER.

Управление тормозом устанавливается на место стандартной крышки блока преобразователя. Обеспечивается степень защиты IP65.

Блок обеспечивает выод для управления DC катушкой электромеханического тормоза постоянного тока. Он может быть сконфигурирован как для быстро, так и медленно работающих катушек. Блок устанавливается при использовании параметров P062, P063 и P064, которые позволяют полное управление временем отпускания тормоза, и временем зажима тормоза.

Напряжения катушки тормоза могут быть от 180V DC для 400V сетевого входа, и 205V DC для 230V сетевого входа.

Обратите внимание, что напряжение катушки для 400V блоков 180V DC не подходит для стандартного электромеханического тормоза Siemens, опция G26.

Для других сетевых напряжений, напряжения катушек могут быть:

0.9 \* V сети для сетевого напряжения = 208V - 240V

0.45 \* V сети для сетевого напряжения = 380V - 500V

## 8.9 MICROMASTER Integrated

MICROMASTER Integrated продолжает ряд преобразователей частоты от Siemens и сконструирован специально для монтажа преобразователя частоты на двигатель переменного тока. MICROMASTER Integrated произошел от известного COMBIMASTER, который был разработан для интеграции преобразователя частоты специально на Siemens-двигатели. MICROMASTER Integrated электрически и механически адаптируется для монтажа на электрический двигатель переменного тока любого производителя.

Основными преимуществами являются компактные размеры и простота в эксплуатации, которые становятся возможны благодаря конфигурации преобразователя под применяющийся двигатель.

Для монтажа преобразователя MICROMASTER Integrated на двигатель мы предлагаем широкий выбор адаптационных плат,

которые позволяют легко монтировать преобразователь на любой двигатель, закрутив только 4 винта. Адаптационные платы гарантируют надежное электрическое и механическое соединение.

Основные технические данные MICROMASTER Integrated совпадают с данными преобразователя частоты от COMBIMASTER в таб. 1. Так как COMBIMASTER практически является заводской сборкой MICROMASTER Integrated и двигателя от Siemens, то все характеристики, режимы, дополнительные принадлежности, приведенные выше для COMBIMASTER действительны и для MICROMASTER Integrated.



### 8.9.1 Заказные номера

MICROMASTER INTEGRATED				
Тип	Типоразмер	Без встроенного фильтра ЭМС Заказной номер	С встроенным фильтром ЭМС класса А Заказной номер	С встроенным фильтром ЭМС класса В Заказной номер
<b>1 AC 230 В</b>				
MI12	CS A	6SE9610-7BF10-Z=C**	6SE9610-7BF50-Z=C**	6SE9610-7BF60-Z=C**
MI25	CS A	6SE9611-5BF10-Z=C**	6SE9611-5BF50-Z=C**	6SE9611-5BF60-Z=C**
MI37	CS A	6SE9612-0BF10-Z=C**	6SE9612-0BF50-Z=C**	6SE9612-0BF60-Z=C**
MI55	CS A	6SE9612-6BF10-Z=C**	6SE9612-6BF50-Z=C**	6SE9612-6BF60-Z=C**
MI75	CS A	6SE9613-4BF10-Z=C**	6SE9613-4BF50-Z=C**	6SE9613-4BF60-Z=C**
<b>3 AC 230 В</b>				
MI12/2	CS A	6SE9610-7CF10-Z=C**	-	-
MI25/2	CS A	6SE9611-5CF10-Z=C**	-	-
MI37/2	CS A	6SE9612-0CF10-Z=C**	-	-
MI55/2	CS A	6SE9612-6CF10-Z=C**	-	-
MI75/2	CS A	6SE9613-4CF10-Z=C**	-	-
<b>3 AC 400 В - 500 В (480 В)</b>				
MI37/3	CS A	6SE9611-1DF10-Z=C**	6SE9611-1DF50-Z=C** *	#
MI55/3	CS A	6SE9611-4DF10-Z=C**	6SE9611-4DF50-Z=C** *	#
MI75/3	CS A	6SE9611-8DF10-Z=C**	6SE9611-8DF50-Z=C** *	#
MI110/3	CS A	6SE9612-7DF10-Z=C**	6SE9612-7DF50-Z=C** *	#
MI150/3	CS A	6SE9613-7DF10-Z=C**	6SE9613-7DF50-Z=C** *	#
MI150/3†	CS B	6SE9613-7DD10-Z=C**	6SE9613-7DD50-Z=C** *	6SE9615-8DD60-Z=C** *
MI220/3	CS B	6SE9615-8DD10-Z=C**	6SE9615-8DD50-Z=C** *	6SE9617-3DD60-Z=C** *
MI300/3	CS B	6SE9617-3DD10-Z=C**	6SE9617-3DD50-Z=C** *	6SE9621-1DD60-Z=C** *
MI400/3	CS B	6SE9621-1DD10-Z=C**	6SE9621-1DD50-Z=C** *	6SE9621-3DD60-Z=C** *
MI550/3	CS B	6SE9621-3DD10-Z=C**	6SE9621-3DD50-Z=C** *	6SE9621-7DD60-Z=C** *
MI750/3	CS B	6SE9621-7DD10-Z=C**	6SE9621-7DD50-Z=C** *	6SE9621-7DD60-Z=C** *

\* - Блоки с фильтрами подходят для сетевых напряжений до 480В +10%.

† - Возможно для существующих применений, для новых применений, используйте 1.5кВт CS A MICROMASTER Integrated.

**Заказные номера MICROMASTER Integrated должны всегда иметь код заказчика, или добавленный MIP.** Это определяет специфическое параметрирование для клиента и дает возможность отслеживания и, где необходимо, добавление, определенных клиентом, меток:

Код клиента добавляется присоединением -Z=C\*\* к номеру заказа, где \*\* номер клиента. Если код клиента не назначен, должен использоваться MIP код (см. таблицу

ниже). (Клиент / MIP коды HE используются для номеров COMBIMASTER 1UA7.)

Для определения преобразователя, поставляемого для 2-х полюсного двигателя, должен использоваться код опции M88.

Для дальнейших разъяснений, см. таблицу примеров ниже.

**MIP/Коды клиента – ДОЛЖЕН использоваться один из них.**

Комбинация преобразователь и плата интерфейса двигателя	Коды клиента/MIP
Типоразмер А или В MICROMASTER Integrated когда определен код клиента	Используется код клиента C**
Типоразмер В MICROMASTER Integrated с интерфейсной платой для двигателя 1LA5	C88
Типоразмер В MICROMASTER Integrated с интерфейсной платой для двигателя 1LA7	C87
Типоразмер А MICROMASTER Integrated с интерфейсной платой для двигателя 1LA5/1LA7	C87
Типоразмер А или В MICROMASTER Integrated без интерфейсной платы (запасной преобразователь)	C00

Опции, поставляемые клиенту, по запросу.

Опция	Короткий код	Номер заказа
Вентиляторная сборка для модуля типоразмера В	M41	6SE9996-0XA02
Блок тормозного резистора для модуля типоразмера В	M43	6SE9996-0XA11
Управление механическим тормозом для модуля типоразмера В	M42	6SE9996-0XA10
Вентиляторная сборка для модуля типоразмера А	M41	6SE9996-0XA01
PROFIBUS модуль CB155 (только для модуля типоразмера В вариант А )	-	6SE9996-0XA20
PROFIBUS модуль CB155 (для модуля типоразмера А, и модуля типоразмера В вариант В)	-	6SE9996-0XA18
PROFIBUS Т Соединитель	-	6SE9996-0XA21
PROFIBUS Терминатор	-	6SE9996-0XA22
PROFIBUS Кабель 1м	-	6SE9996-0XA23
PROFIBUS Кабель 5м	-	6SE9996-0XA24
PROFIBUS Кабель 10м	-	6SE9996-0XA25
PROFIBUS Кабельная связь	-	6SE9996-0XA26
OPM2 Многофункциональный выносной пульт управления	-	6SE3290-0XX87-8BF0
Кабель для OPM2 (не экранированный только для модуля типоразмера В вариант А)	-	6SE3290-0XX87-8SK0
Кабель для OPM2 (экранированный для модуля типоразмера CS А, и модуля типоразмера В вариант В)	-	6SE9996-0XA31
Руководство по применению (English)	-	6SE9996-0XA35
Инструкция по эксплуатации (English)	-	6SE9996-0XA36

## Примеры заказных номеров MICROMASTER Integrated

Привод	Номер заказа
370Вт 400В MICROMASTER Integrated для 1LA7 4-х полюсного двигателя	<b>6SE9611-1DF10-Z=C87</b>
2.2кВт 400В MICROMASTER Integrated для 1LA7 4-х полюсного двигателя	<b>6SE9615-8DD10-Z=C87</b>
370Вт 400В MICROMASTER Integrated для 1LA7 2-х полюсного двигателя	<b>6SE9611-1DF10-Z=C87+M88</b>
2.2кВт 400В MICROMASTER Integrated для 1LA7 2-х полюсного двигателя	<b>6SE9615-8DD10-Z=C87+M88</b>
370Вт 400В MICROMASTER Integrated для 1LA7 4-х полюсного двигателя, фильтр класса ЭМС А и вентилятор преобразователя	<b>6SE9611-1DF50-Z=C87+M41</b>
2.2кВт 400В MICROMASTER Integrated для 1LA7 4-х полюсного двигателя, фильтр ЭМС класса В и тормозной резистор	<b>6SE9615-8DD60-Z=C87+M43</b>
370Вт 400В MICROMASTER Integrated для 1LA7 2-х полюсного двигателя, фильтр ЭМС класса А и вентилятор преобразователя	<b>6SE9611-1DF50-Z=C87+M41+M88</b>
2.2кВт 400В MICROMASTER Integrated для 1LA7 2-х полюсного двигателя, фильтр ЭМС класса В и тормозной резистор	<b>6SE9615-8DD60-Z=C87+M43+M88</b>

MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Приложение

	Страница		Страница
<b>А</b>		Защита линии питания	3/13
<b>Б</b>			
Блок-схемы			
MICROMASTER	3/6		
MICRO-/ MIDIMASTER Vector	3/7		
COMBIMASTER	8/19		
MICROMASTER INTEGRATED	8/19	<b>И</b>	
<b>В</b>		Инструкции по установке	
Векторное управление	2/2	MICRO- / MICROMASTER Vector	3/17
Вес		COMBIMASTER	8/7; 8/14
MICROMASTER (Vector)	3/2	MICROMASTER INTEGRATED	8/34
MIDIMASTER Vector	3/3	Интегрирование с SIMATIC	5/4; 6/7
Выходные дроссели	6/8-6/21	Интерфейсы RS485 и RS232	
<b>Г</b>		MICROMASTER, MIDIMASTER Vector	5/1; 5/3
Габаритные данные		COMBIMASTER	8/23
Смотри данные для выбора и заказа		MICROMASTER INTEGRATED	8/23
Габаритные чертежи		Защита двигателя	7/1
MICROMASTER (Vector)	3/2	<b>К</b>	
MIDIMASTER Vector	3/3	Кабели для подключения двигателей	3/10; 8/25
COMBIMASTER	8/9- 8/13	Квадратичный момент нагрузки	6/8; 7/27
Фильтры ЭМС	3/19	Коды ошибок	5/11
Фильтры dV/dt	3/27	Комбинация двигатель-преобразователь	
Входные дроссели	3/28	Смотри COMBIMASTER	
Тормозные резисторы	3/32	Коммутационные дроссели	
Тормозные блоки	3/33	См. сетевые дроссели	
<b>Д</b>		Компоненты со стороны нагрузки	6/8- 6/21
Данные для выбора и заказа		Коммуникации	5
MICROMASTER (Vector)	6/1	COMBIMASTER	
MIDIMASTER Vector	6/3	Выбор и данные для заказа	8/24- 8/28
COMBIMASTER	8/24; 8/27	Габаритные чертежи	8/9- 8/13
MICROMASTER INTEGRATED	8/34	Выбор и проектирование опции	8/28- 8/34
Фильтры ЭМС	6/8- 6/21	Опции	8/29- 8/33
dV/dt фильтры	6/8- 6/21	COMBIMASTER, управление торможением	8/33
Дроссели	6/8- 6/21	Комбинированное торможение (COMPOUND braking™)	2/6
Тормозные резисторы	3/32; 3/33	<b>Л</b>	
Тормозные блоки	3/33	<b>М</b>	
Двигатели с независимой вентиляцией	7/1	Максимальные длины кабелей	
Двигатели с взрывозащитой типа “d”	7/2	без выходных дросселей	3/10; 7/2
Диагностика при помощи SIMOVIS	5/8	с выходными дросселями	6/7
<b>Е</b>		Модули PROFIBUS	
<b>Ж</b>		CB15 MICRO-/MIDIMASTER Vector	5/4
<b>З</b>		CB155 COMBIMASTER	8/30
Заказные номера		Момент нагрузки – квадратичный и постоянный	6/8; 7/27
Смотри данные по выбору и заказу		<b>Н</b>	
		Нагрузка с постоянным моментом	6/3; 7/27
		Нагрузочная способность контактов реле	3/1

	Страница		Страница
Напряжения питания	3/1; 8/2	Согласование параметров двигатель/преобразователь	7/3-7/27
<b>О</b>		Сопоставительная таблица	1/2; 3/1
Опросный лист, типовой текст для заказа:		Соответствие международным стандартам	1/3; 8/3
MICROMASTER, MIDIMASTER Vector	1/4	Список параметров	5/11
COMBIMASTER	8/4	Стандарты	1/3; 8/3
Опции		Стандартный пульт управления	5/1; 8/24
MICROMASTER (Vector)	6/8	Степень защиты	3/5
MIDIMASTER Vector	6/16	<b>Т</b>	
COMBIMASTER	8/2; 8/28	Текстовый дисплей	5/2; 8/23
MICROMASTER Integrated	8/35	Технические данные	
Оценка датчиков температуры двигателя	7/1	MICROMASTER (Vector)	1/2; 3/1
<b>П</b>		MIDIMASTER Vector	1/2; 3/1
Перегрузочная способность	3/1; 8/2	COMBIMASTER	8/2
Подавление помех / уровень подавления помех	3/14	Типы торможения	2/7
Подключение цепей управления		Тормозные резисторы	3/32
MICROMASTER	3/6	Тормозные блоки	
MICRO-/ MIDIMASTER Vector	3/7	MIDIMASTER Vector	3/33;
COMBIMASTER	8/19	COMBIMASTER	8/32
Помехи, эмиссия, помехоустойчивость	3/14	MICROMASTER INTEGRATED	8/32
Предохранители	3/13; 8/25	Точность поддержания скорости (стаеизм)	2/6
Предохранители для защиты сети	3/13; 8/26	Точность поддержания момента	2/6
Предохранители питания	3/13; 8/25	Т-соединители	8/27
Примеры применений для		<b>У</b>	
MICROMASTER, MIDIMASTER Vector	4/1- 4/11	Указания по проектированию	
COMBIMASTER	8/21	MICROMASTER (Vector)	3/1- 3/37
Программа SIMOVIS	5/7	MIDIMASTER Vector	3/1- 3/37
Пульт управления	5/1; 8/24	COMBIMASTER	8/1- 8/34
Пуск, установка параметров и управление при помощи SIMOVIS	5/7	Управление ориентированное по полю	2/1
<b>Р</b>		Управление и визуализация	
Размеры		MICROMASTER, MIDIMASTER Vector	5/1
MICROMASTER (Vector)	3/2	COMBIMASTER	8/22
MIDIMASTER Vector	3/3	Условия установки	3/11; 8/7
COMBIMASTER	8/9-8/13	<b>Ф</b>	
Регулирование ПИД	2/6	Фильтры dV/dt	3/27; 6/9-6/21
Режим V/f	2/4	Фильтры ограничения напряжения (dV/dt)	6/8- 6/21
Режим FCC	2/4	Фильтры ЭМС	3/19
<b>С</b>		Функции управления и регулирования	2/1- 2/6
Сетевые гармоники и импедансы	3/9	<b>Х</b>	
Сетевые дроссели	3/28; 6/8-6/21	Характеристики управления	2/1- 2/6
Сети IT	2/1; 3/16	<b>Ц</b>	
Сечения кабелей	3/13; 8/25	<b>Ч</b>	
Системы полевых шин	5/4- 5/9	<b>Ш</b>	
Снижение номинальных данных		Шина CAN	5/7; 6/7; 8/34
MICROMASTER (Vector)	3/11	Шины заземления	3/17; 6/9
MIDIMASTER Vector	3/12	<b>Э</b>	
COMBIMASTER	8/6	Экранирование и крепление кабелей	
Снижение номинального напряжения	3/11	См. руководство по установке	
Снижение номинального тока	3/11	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	3/14
		<b>Ю</b>	



MICROMASTER

MICROMASTER Vector

MIDIMASTER Vector

Страница

я