Преобразователь частоты в шкафном исполнении

55 кВт ~ 500 кВт

Каталог D11.5 2008

sinamics V50

www.automation-drives.ru

SIEMENS

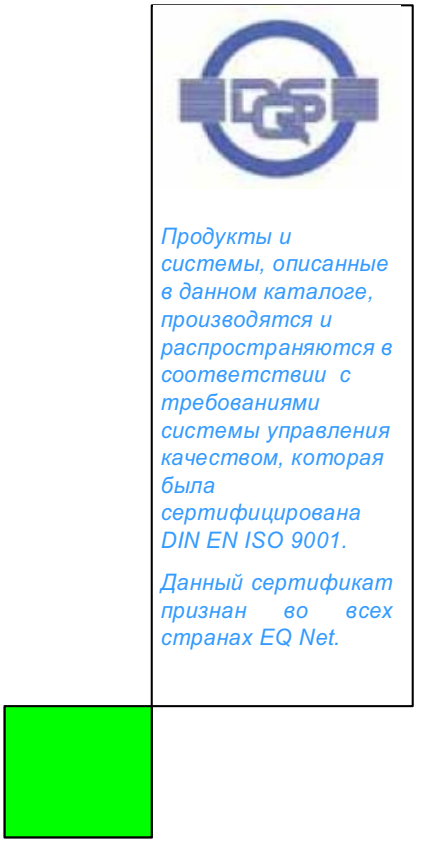
SINAMICS V50

Преобразователь частоты в шкафном исполнении

Каталог

D11.5 2008

V1.0



Продукты и системы, описанные в данном каталоге, производятся и распространяются в соответствии с требованиями системы управления качеством, которая была сертифицирована DIN EN ISO 9001.

Данный сертификат признан во всех странах EQ Net.

Обзор 1

Применение

Преимущества

Конструкция

Функции

Обзор опций

Технические данные

Данные для выбора и заказа 2

Шкафы

Опции

Габаритные чертежи 3

55 кВт ~ 90 кВт

110 кВт ~250 кВт

315 кВт ~500 кВт

Техническая информация 4

Техническая информация

Компоненты со стороны сети

Максимальная длина кабелей

Поперечное сечение кабелей и подключения

Заземление

Двигатели

Приложение 5

Окружающая среда, источники и утилизация

ISO 9001, ISO 14001

SINAMICS V50

Обзор

1/2 Применение

Преимущества

Конструкция

1/5 Функции

1/8 Обзор опций

1/9 Технические даные

1

Обзор

Применение

SINAMICS V50 великолепно подходят для управления одним двигателем как с квадратичной нагрузкой ($M \sim n^2$), так и с линейным моментом или постоянной мощностью.
Основные применения:

• Вентиляторы

• Насосы

SINAMICS V50 был оптимизирован в соответствии с требованиями по применению в различных отраслях, таких как энергетика, водоочистка, нефть и химия, цемент, горнодобывающая промышленность, металлургия и судостроение.

SINAMICS V50 – это преобразователь частоты в шкафном исполнении, который реализует экономичные приводные решения, удовлетворяющие различным требованиям клиентов, путем использования широкого спектра опций и компонентов.
SINAMICS V50 преобразователи частоты в шкафном исполнении доступны в следующем диапазоне напряжений и мощностей.

SINAMICS V50 преобразователь в шкафном исполнении

Входное напряжение 3AC	Выходное напряжение
380 В ~ 415 В	55 кВт ~ 500 кВт

Преимущества

• Малошумящий и компактный преобразователь благодаря использованию IGBT силовых транзисторов и самых современных систем охлаждения.

• Все модули являются легкодоступными, что делает преобразователь удобным для обслуживания.

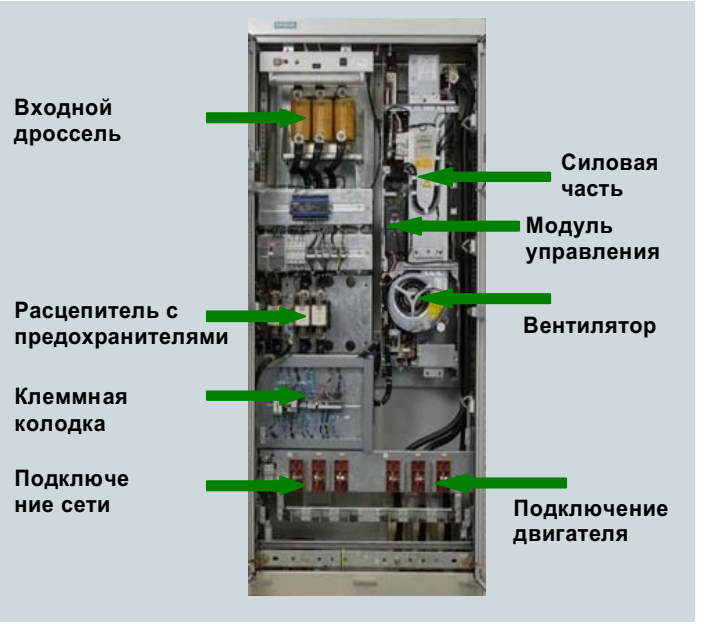
• Легко встраивается в системы автоматики с помощью интерфейса PROFIBUS в стандартной комплектации, а также различных аналоговых и цифровых интерфейсов.

• Силовые компоненты и единичные модули легко и быстро заменяются.

Конструкция

SINAMICS V50 преобразователь частоты в шкафном исполнении имеет компактную, модульную удобную для обслуживания конструкцию.
Широкий диапазон доступных опций позволяет адаптировать привод соответственно требованиям.

Конструкция

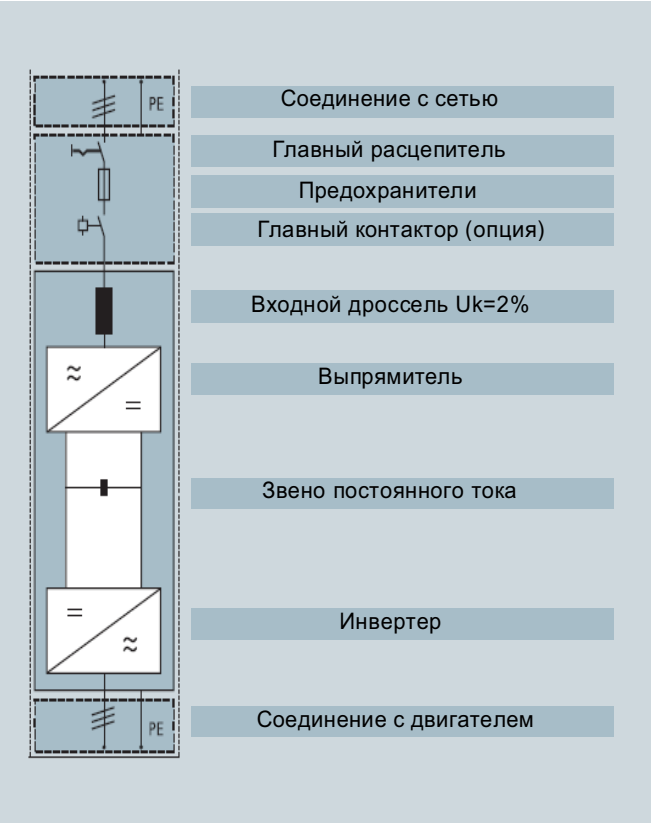


SINAMICS V50 структура

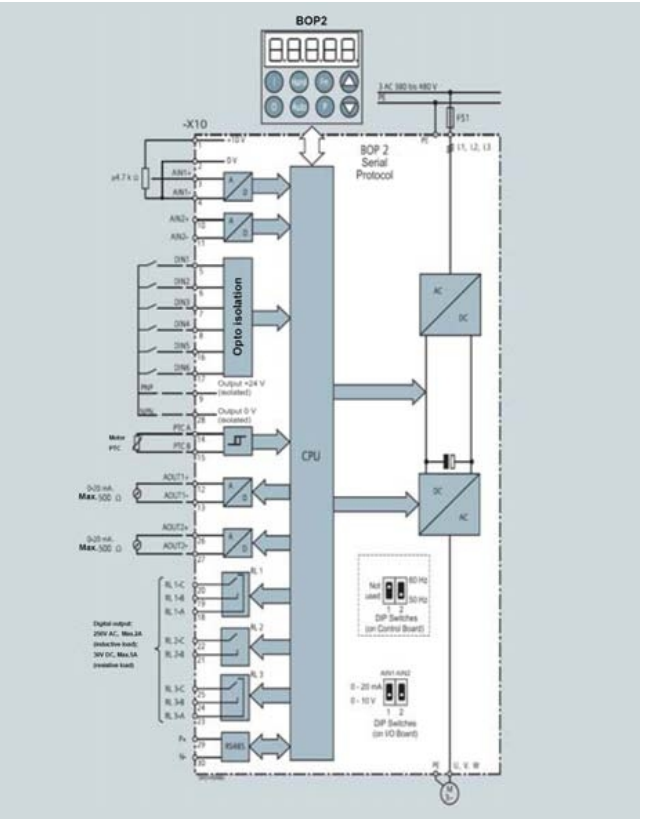
Наиболее стандартная конфигурация

- 8MF шкаф
- Степень защиты IP20 в стандартной комплектации
- Панель оператора BOP2 в стандартной комплектации
- Клеммы для подключения сети
- Клеммы для подключения двигателя
- Стандартный главный расцепитель с предохранителями
- Входной дроссель в стандартной комплектации
- EMC фильтр (2го класса)
- Блок питания
- Вентилятор
- Контрольная панель
- RS485 интерфейс
- Аналоговый/цифровой клеммный интерфейсный блок
- Защитное покрытие

SINAMICS V50 стандартная конфигурация



SINAMICS V50 базовая конструкция



SINAMICS V50 схема соединений

1

Обзор

Конструкция

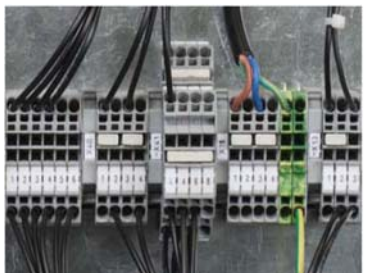
Преобразователи в шкафном исполнении

Компоненты

Расцепитель
с предохранителями

Главный контактор

Входной дроссель



Клеммная колодка

Предохранители

Предохранители
с держателями

Функции

Панель оператора BOP

Панель оператора BOP расположена на передней двери шкафа, для:

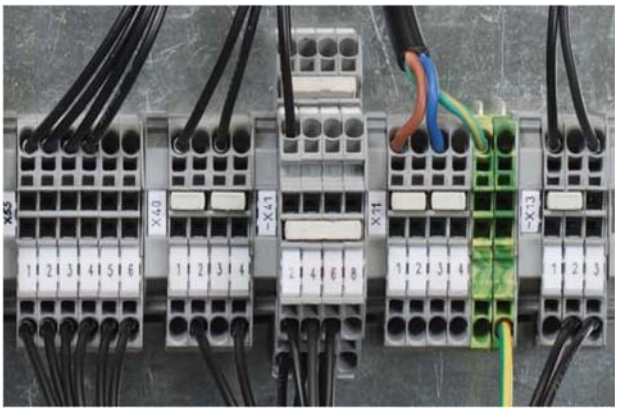
- Быстрой пуско-наладки
- Эксплуатации
- Контроля

Клеммная колодка заказчика

Можно использовать эту клеммную колодку заказчика для подсоединения системы к контроллеру верхнего уровня, использующего аналоговые и цифровые сигналы, либо для подключения дополнительных блоков.

Клеммная колодка заказчика включает:

- 6 цифровых выводов
- 2 аналоговых ввода
- 3 цифровых вывода, реле
- 2 аналоговых вывода
- KTY84
- RS485



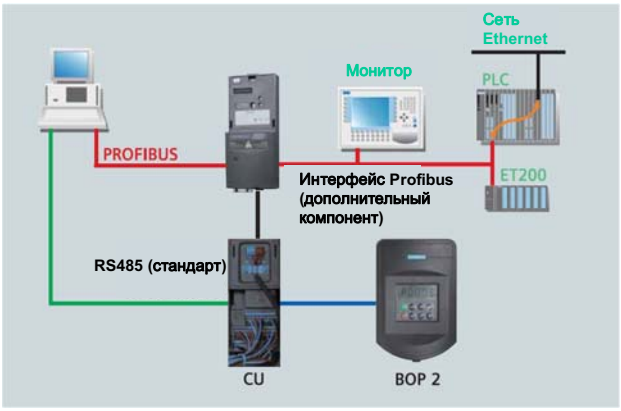
Связь

SINAMICS V50 обеспечивает несколько методов связи.

• Одноранговая сеть, для связи между панелью управления и BOP.

• Интерфейс RS485, для связи между SINAMICS V50 и компьютером.

• Интерфейс PROFIBUS (опция), для связи через PROFIBUS с контроллером высокого уровня.

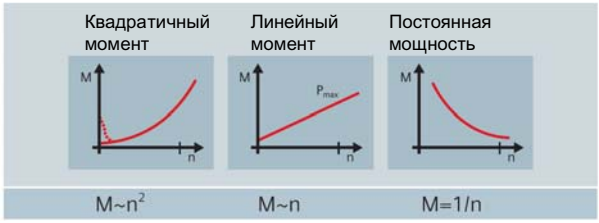


1

Обзор

Функции (продолжение)

Методы управления



Различные режимы управления:

•Регулировка напряжения/частоты (V/F)

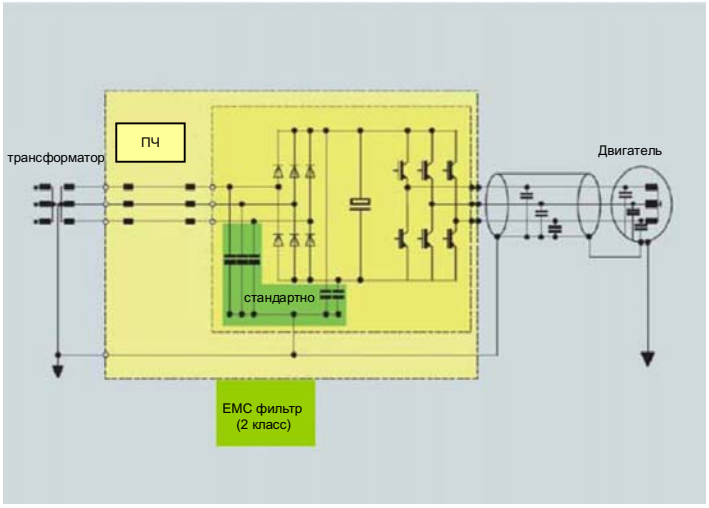
• V^2/F

• Многоточечная регулировка напряжения/частоты (V/F)

• Потокосцепления (FCC)

EMC фильтр в качестве стандартного решения

SINAMICS V50 в стандартном исполнении оборудован фильтром EMC в соответствии с предельными значениями, оговоренными категорией C3, и прошел испытания в соответствии с категорией C3 стандарта EN61800-3.



Функции (продолжение)

Функции программного обеспечения и средств защиты

Функции программного обеспечения, доступного в стандартном исполнении, следующие.

Ввод заданных значений	Величина уставки может быть задана как с использованием внутренних средств, так и извне, в первом случае при помощи фиксированных уставок скорости или мотором потенциометром, либо при помощи толчкового позиционирования, извне уставка может быть задана через интерфейс связи или аналоговый ввод на клеммной колодке заказчика. Выбор между фиксированными уставками скорости и мотором потенциометром может быть осуществлен с использованием команд управления всех интерфейсов.
Идентификация двигателя	Автоматическая идентификация двигателя обеспечивает быстрый и легкий ввод в эксплуатацию и оптимизацию системы управления приводом.
Функции плавного разгона и торможения	Удобная в использовании функция разгона и торможения с отдельно регулируемыми значениями времени разгона и времени торможения, наряду с регулируемыми значениями постоянных времени в нижних и верхних диапазонах скорости, уменьшает время реакции на управляющее воздействие и, таким образом, предотвращает механическую перегрузку трансмиссии. Параметры линейно спадающего участка характеристики могут быть запрограммированы отдельно для обеспечения аварийного останова.
$V_{dc\ max}$ контроллер	Контроллер $V_{dc\ max}$ автоматически предотвращает перегрузки по напряжению в звене постоянного тока, если, например, величина уставки линейно участка торможения слишком мала. Он также может увеличить величину времени торможения.
Функция подхвата	Функция подхвата обеспечивает безударное подключение преобразователя к вращающемуся двигателю.
Автоматический перезапуск	Автоматический перезапуск повторно включает привод после перебоев с подачей напряжения питания и выравнивает скорость до текущего значения уставки.
Технологический контроллер	Технологический контроллер спроектирован как ПИД-регулятор. Компоненты П, И и Д могут настраиваться отдельно.
Определение *I2t* для защиты двигателя	Температура двигателя вычисляется на основе модели двигателя, хранящейся в программном обеспечении преобразователя. Дополнительная защита двигателя становится возможной благодаря подключению датчиков KTY84 или PTC, установленных в обмотке двигателя, к преобразователю.
Защита двигателя от блокирования	Заблокированный двигатель опознается и путем отключения защищается от тепловой перегрузки.

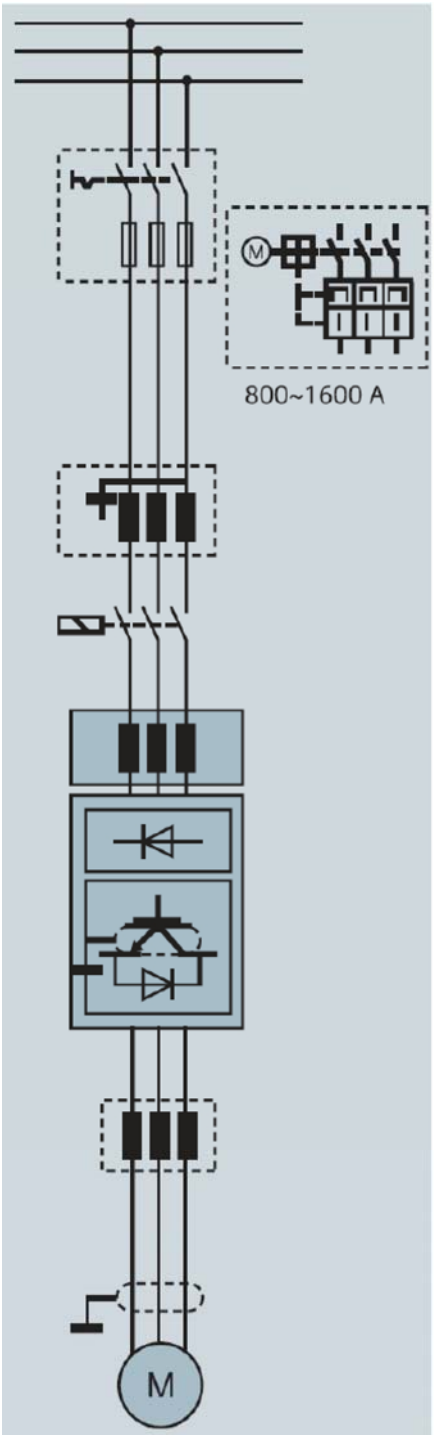
Защита силовой части

Контроль исправности заземления	Присутствует
Короткое замыкание электроники	Присутствует
Защита от тепловой перегрузки	Присутствует
Защита от перегрузки по току	Присутствует
Защита от перегрузки по напряжению	Присутствует
Защита от пониженного напряжения	Присутствует
Защита от обрыва фазы	Присутствует

1

Обзор

Обзор дополнительных компонентов



Компоненты со стороны сети:
Главный контактор

Опции шкафа:
Дополнительный источник питания
Освещение шкафа
Анти конденсатный подогрев
Дополнительная защита от поражения током

Защита двигателя:
Аварийный останов
Термистор или PT100
Контроль изоляции

Степень защиты:
IP21
IP23

Механические компоненты:
Основание
Цоколь для прокладки кабеля
Подключение к сети сверху
Подключение двигателя сверху

Компоненты со стороны двигателя:

Выходной дроссель
dv/dt

Технические данные

Электрические параметры			
Напряжение сети и диапазон мощности	380 В ~ 415 В 3 AC, ±10% (-15%<1 min) 55 кВт ~ 500 кВт		
Частота входного сигнала	47 Гц ~ 63 Гц		
Частота выходного сигнала	0 Гц ~ 100 Гц		
Коэффициент мощности **Основная гармоника** **Общая**	 >0,98 0,93 - 0,96		
КПД	>98%		
Метод регулирования	Характеристика напряжение/частота		
Диапазоны пропуска скорости	4, параметризуемые		
Разрешение уставки	0,001 об/мин в цифровом виде (через BOP) 12 бит в аналоговом виде		
Данные по исполнению			
Степень защиты	IP20 (более высокая степень защиты до IP23 в качестве дополнительной опции)		
Метод охлаждения	Принудительная воздушная вентиляция (см. чертеж с размерами)		
Уровень звукового давления L_{pa} (1 м)	≤72 дБ при частоте сети 50 Гц		
Защита от поражения током	BGV A3		
Шкафная система	8MF		
Лакокрасочное покрытие	RAL 7035 (требования при установке в помещении)		
Соответствие стандарту			
Стандарты	GB/T 12668.2 (IEC 61800-2); GB/T 12668.3 (IEC 61800-3); GB 4208 (IEC 60529), ГОСТ Р		
	IEC 61800-5-1; IEC 60721-3; IEC 60068-2-6; IEC 60664-1; BS EN 50178; DIN 0106 часть 100		
CE стандарт	В соответствии со EMC директивой №89/336/EC и директивой №73/23/EC		
Подавление радиопомех	В соответствии с производственным стандартом EN61800-3 на электромагнитную совместимость (EMC) для приводов с регулируемой скоростью		
	Работа	**Хранение**	**Транспортировка**
Условия окружающей среды			
Температура окружающей среды	0°C ~ +40°C	-25°C ~ +55°C	-25°C ~ +70°C
Относительная влажность (без конденсации)	5%~95% Класс 3K3 к EN 60721-3-3	5%~95% Класс 1K4 к EN 60721-3-1	5%~95%, 40°C Класс 2K3 к EN 60721-3-2
Экологический класс/вредные химические субстанции	Класс 3C2 к EN 60721-3-3	Класс 1C2 к EN 60721-3-1	Класс 2C2 к EN 60721-3-2
Биологическое влияние	Класс 3B1 к EN 60721-3-3	Класс 1B1 к EN 60721-3-1	Класс 2B1 к EN 60721-3-2
Высота места установки	До 1000 м (55 кВт ~ 90 кВт)/2000 м (110 кВт ~ 500 кВт) над уровнем моря без снижения номинальных рабочих характеристик		
Сопротивление деформации			
Вибрационная нагрузка **-Отклонение** **-Ускорение**	0,075 мм, 10 Гц ~ 58 Гц 9,8 м/с², > 58 Гц ~ 200 Гц	1,5 мм, 5 Гц ~ 9 Гц 5 м/с², > 9 Гц ~ 200 Гц	3,1 мм, 5 Гц ~ 9 Гц 10 м/с², > 9 Гц ~ 200 Гц
	-	Класс 1M2 к EN 60721-3-1	Класс 2M2 к EN 60721-3-2
Ударная нагрузка **-Ускорение**	100 м/с² при 11 мс Класс 3M4 к EN 60721-3-3	40 м/с² при 22 мс Класс 1M2 к EN 60721-3-1	100 м/с² при 11 мс Класс 2M2 к EN 60721-3-2

Примечание: значения, отличающиеся от стандарта, подчеркнуты.
Указанные стандарты европейских норм (EN) представляют собой европейскую редакцию стандартов Международной электротехнической комиссии (IEC) с теми же обозначениями.

1

Обзор

Технические данные (продолжение)

Данные по коррекции номинального тока

Коррекция номинального тока как функция высоты места установки / температуры окружающей среды.

Если преобразователи работают на высоте >1000 м или 2000 м над уровнем моря, то максимально допустимое значение выходного тока можно рассчитать с использованием следующих таблиц в соответствии со степенью защиты, выбранной для шкафа. Указанные значения уже включают допустимую коррекцию между высотой места установки и температурой окружающей среды (температура воздуха, поступающего в шкаф преобразователя привода извне).

Таблица 1 для 55~90 кВт (IP20/IP21)

Высота места установки	Температура окружающей среды						
	20	25	30	35	40	45	50
0~1000	100%	100%	100%	100%	100%	85,0%	70,0%
< 2000	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	76,5%	63,0%
< 3000	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	68,0%	56,0%
< 4000	70,0%	70,0%	70,0%	70,.0%	70,0%	59,5%	49,0%

Таблица 2 для 110~500 кВт (IP20/IP21)

Высота места установки	Температура окружающей среды						
	20	25	30	35	40	45	50
0~2000	100%					95,0%	87,0%
< 2500					96,3%	91,4%	83,7%
< 3000				96,2%	92,5%	87,9%	80,5%
< 3500			96,7%	92,3%	88,8%	84,3%	77,3%
< 4000		97,8%	92,7%	88,4%	85,0%	80,8%	74,0%

Данные по снижению номинального напряжения

Вдобавок к снижению тока, снижение напряжения должно рассматриваться в соответствии со следующими таблицами при установке на высоте >1000 м или 2000 м над уровнем моря.

Таблица 3 для 55~90 кВт (IP20/IP21)

Высота места установки	380 В	400 В	415 В
0~2000	100%	100%	100%
<3000	97%	92%	89%
<4000	84%	80%	77%

Таблица 2 для 110~500 кВт (IP20/IP21)

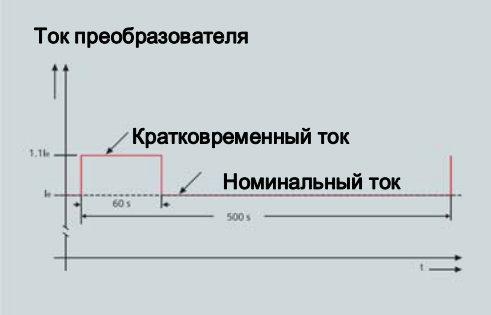
Высота места установки	380 В	400 В	415 В
0~2000	100%		
<2250			
<2500			
<2750			
<3000			
<3250			98%
<3500		98%	94%
<3750		95%	92%
<4000	96%	92%	88%

Технические данные

Перегрузочная способность

Перегрузочная способность SINAMICS V50 определяется следующим образом:

Принимая 500 с в качестве длительности рабочего цикла, перегрузка может составить 110% от номинального тока Ie в течении 60 с.



Руководство по электромагнитной совместимости (EMC)

Электромагнитная совместимость описывается как – в соответствии с определением директивы по EMC – "способность устройства удовлетворительно работать в электромагнитной среде, не создавая электромагнитных помех, неприемлемых для других устройств, находящихся в этой среде". Чтобы гарантировать соблюдение директив по EMC, устройства должны показывать достаточно высокую устойчивость к помехам, кроме того, излучаемые помехи должны быть ограничены до приемлемых значений.

Требования по EMC для "Систем привода с регулируемой скоростью" описаны в производственном стандарте EN61800-3. Система привода с регулируемой скоростью (или силовая система привода, PDS) состоит из преобразователя и электродвигателя с кабелями. Исполнительный механизм не является частью системы привода.

Стандарт EN61800-3 определяет различные уровни в зависимости от места установки системы привода, которое обозначается как первая и вторая окружающая среда.

Первая окружающая среда
Жилые помещения или места установки, где система привода непосредственно подключается к городской низковольтной питающей сети без промежуточного трансформатора.

Вторая окружающая среда
Все места установки вне жилой зоны. В основном это промышленные зоны, питание на которые подается от сетей среднего напряжения через собственные трансформаторы.

В ред. 2 стандарта EN61800-3 определены четыре категории, в зависимости от места установки и мощности привода.

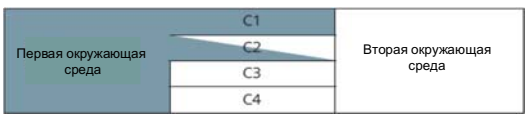
Категория 1. Системы привода с номинальным напряжением <1000 В для неограниченного использования в первой окружающей среде.

Категория 2. Стационарные системы привода с номинальным напряжением <1000 В для использования во второй окружающей среде. Использование в первой окружающей среде возможно, если система устанавливается и эксплуатируется квалифицированным персоналом. Необходимо соблюдать предупредительные инструкции и рекомендации по установке, предоставленные производителем.

Категория 3. Системы привода с номинальным напряжением <1000 В для исключительного использования во второй окружающей среде.

Категория 4. Системы привода с номинальным напряжением ≥1000 В или номинальным током ≥400 А для использования в комплексных системах во второй окружающей среде.

На следующем графике показано распределение четырех категорий для работы в первой и второй окружающих средах.



Шкафы преобразователя привода SINAMICS V50 удовлетворяют требованиям по помехоустойчивости, определенной стандартом EN 61800-3 для второй окружающей среды.

SINAMICS V50

Данные для выбора и заказа

2

2/2 Шкафы

2/5 Опции

Данные для выбора и заказа

Данные для выбора шкафа преобразователя SINAMICS V50

SINAMICS V50 Шкаф преобразователя	Номинальный входной ток, А	Номинальный выходной ток, А	Номинальная мощность, кВт	Потери мощности, кВт	Расход воздуха, $м^3/с$	Уровень шума при частоте 50/60 Гц, дБ (А)
Напряжение питающей сети 380~415 В переменного тока, 3 фазы						
6SL3710-1BD31-0AA0	110	108	55	1.,6	0,15	67/68
6SL3710-1BD31-5AA0	147	147	75	2,1	0,15	67/68
6SL3710-1BD31-7AA0	175	175	90	2,5	0,15	67/68
6SL3710-1BD32-1AA0	233	211	110	2,9	0,17	69/73
6SL3710-1BD32-5AA0	277	252	132	3,8	0,23	69/73
6SL3710-1BD33-0AA0	334	302	160	4,4	0,36	69/73
6SL3710-1BD33-8AA0	396	377	200	5,3	0,36	69/73
6SL3710-1BD34-5AA0	468	446	250	6,4	0,36	69/73
6SL3710-1BD35-7AA0	596	567	315	8,2	0,36	70/73
6SL3710-1BD36-4AA0	676	641	355	8,9	0,78	70/73
6SL3710-1BD37-2AA0	761	725	400	9,6	0,78	70/73
6SL3710-1BD41-0AA0	936	893	500	13,1	1,48	72/75

Технические данные применимы к стандартному блоку без дополнительных опций.

Данные для выбора преобразователей SINAMICS V50

SINAMICS V50 Шкаф преобразователя	Номинальная мощность, кВт	Вес, кг	Размеры шкафа ШхВхГ, мм	Номер чертежа
Напряжение питающей сети 380~415 В переменного тока, 3 фазы				
6SL3710-1BD31-0AA0	55	240	600 x 2000 x 600	1
6SL3710-1BD31-5AA0	75	240	600 x 2000 x 600	1
6SL3710-1BD31-7AA0	90	240	600 x 2000 x 600	1
6SL3710-1BD32-1AA0	110	320	900 x 2000 x 600	2
6SL3710-1BD32-5AA0	132	320	900 x 2000 x 600	2
6SL3710-1BD33-0AA0	160	390	900 x 2000 x 600	2
6SL3710-1BD33-8AA0	200	390	900 x 2000 x 600	2
6SL3710-1BD34-5AA0	250	390	900 x 2000 x 600	2
6SL3710-1BD35-7AA0	315	860	1200 x 2000 x 600	3
6SL3710-1BD36-4AA0	355	860	1200 x 2000 x 600	3
6SL3710-1BD37-2AA0	400	860	1200 x 2000 x 600	5
6SL3710-1BD41-0AA0	500	1000	1600 x 2000 x 600	6

Технические данные применимы к стандартному блоку без дополнительных опций.

Данные для выбора шкафа преобразователя SINAMICS V50

В таблице ниже показаны рекомендованные или максимально возможные кабельные соединения между питающей сетью и двигателем. Рекомендуемые поперечные сечения выбирались с учетом параметров перечисленных предохранителей и единственно возможной разводки трехжильных кабелей при температуре окружающей среды 40°C.

При других условиях (разводка кабелей, заземление кабелей, температура окружающей среды) необходимо учитывать требования ПУЭ.

Мощность, кВт	Соединение со стороны питающей сети			Соединение со стороны двигателя			Заземление шкафа	
	Рекомендуемое поперечное сечение DIN VDE	Максимальное поперечное сечение провода DIN VDE	Монтаж винт M12 (количество отверстий)	Рекомендуемое поперечное сечение DIN VDE	Максимальное поперечное сечение провода DIN VDE	Монтаж винт M12 (количество отверстий)	Монтаж винт M12 (количество отверстий)	Коммента-рий
Напряжение питающей сети 380~415 В переменного тока, 3 фазы								
55	70	4 x 240	(2)	70	2 x 150	(2)	(2)	
75	95	4 x 240	(2)	95	2 x 150	(2)	(2)	
90	120	4 x 240	(2)	120	2 x 150	(2)	(2)	
110	120	4 x 240	(2)	2 x 50	2 x 150	(2)	(2)	
132	2 x 95	4 x 240	(2)	2 x 70	2 x 150	(2)	(2)	
160	2 x 120	4 x 240	(2)	2 x 95	2 x 150	(2)	(2)	
200	2 x 120	4 x 240	(2)	2 x 95	2 x 150	(2)	(2)	
250	2 x 185	4 x 240	(2)	2 x 150	2 x 240	(2)	(2)	
315	2 x 240		(2)	2 x 185	4 x 240	(2)	(4)	
355	2 x 300		(2)	3 x 150	4 x 240	(2)	(4)	
400	2 x 300		(2)	3 x 150	4 x 240	(2)	(4)	
500	4 x 185		(2)	4 x 185	6 x 240	(3)	(4)	

Данные для выбора и заказа

Опции

При подготовке заказа на преобразователь с дополнительными компонентами следует к номеру заказа добавить символ «-Z» , после которого указать короткий код требуемой опции.

Доступные опции	Код заказа	Дополнительные необходимые опции
Развязывающий усилитель аналогового входа 1	E88	K73 (не может сочетаться с K26)
Развязывающий усилитель аналогового входа 2	E89	K73
Развязывающий усилитель аналогового выхода 1	E90	K73
Развязывающий усилитель аналогового выхода 2	E91	K73
Модуль PROFIBUS	G91	
Индикаторная лампа пуска/останова	K19	-
Приборы (скорость, ток)	K23	K73
Кнопка Пуск/Останов со световой индикацией	K25	K73
Потенциометр регулировки скорости	K26	Не может сочетаться с E88
Управляющий переключатель автономный/дистанционный	K35	-
Вспомогательный источник питания 24 В постоянного тока	K73 2)	Внешний источник питания 230 В переменного тока или K74
Вспомогательный источник питания 230 В переменного тока	K74 2)	-
Дроссель двигателя	L08	-
Фильтр dv/dt	L10	
Главный контактор	L13 1)	K73+внешний источник питания 230 В переменного тока или K74, (55 кВт ~ 90 кВт требует G91)
Кнопка АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	L45	L13
Подсветка шкафа со служебной розеткой	L50	Внешний источник питания 230 В переменного тока
Противоконденсатный нагрев шкафа	L55	Внешний источник питания 230 В переменного тока +K73 (рекомендуется)
АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 0	L57	230 В переменного тока или 24 В постоянного тока (требуется L13)
Блок оценки PT100	L86	K74
Основание высотой 100 мм, RAL 7035	M06	-
Кабельный цоколь высотой 200 мм, RAL7035	M07	-
Подключение питающей сети сверху	M13	-
Степень защиты IP21	M21	-
Степень защиты IP23	M23	-
Защитная крышка	M60	-
Шина EMC	M70	-
Шина PE	M75	-
Подключение двигателя сверху (кабельное соединение)	M78	-
Окрас шкафа в другой цвет	Y09	Необходимо указать цвет RAL
Специальный дополнительный комплект для силовой установки	P01	

1) **Если ток преобразователя >700 А, то главный контактор поставляется вместе с преобразователем в стандартной комплектации.**

2) **Если ток преобразователя >700 А, то вспомогательные источники питания 230 В переменного тока и 24 В постоянного тока поставляются вместе с преобразователем в стандартной комплектации.**

Опции

Матрица выбора опций

	L08	L10	L13[1]	L57[1]	E88	E90	E91	K19	K25	K26	K35	M06	M07	M13	M21	M23	M78
L08		×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
L10	×		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
L13[1]	✓	✓		×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
L57[1]	✓	✓	×		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E88	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E90	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E91	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K19	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K26	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K35	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
M06	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		×	✓	✓	✓	✓
M07	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×		✓	✓	✓	✓
M13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		×	×	✓
M21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×		×	×
M23	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×		✓
M78	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓	

× Не поддерживается

✓ Возможные комбинации

1) Если ток преобразователя >700 A, то необходимо выбрать L13.

E

Развязывающий усилитель аналоговых входов/выходов E88~91

Развязывающие усилители аналоговых входов/выходов изолируют различные опорные потенциалы сигналов, передающихся между блоком электроники и контроллером верхнего уровня, а также повышают электрическую устойчивость к помехам.

При выборе этой опции следует также выбирать компонент K73.

E88 развязывающий усилитель аналогового входа 1

Вход: 0 (4) мА ~ 20 мА или 0 В ~ 10 В

Выход: 0 (4) мА ~ 20 мА или 0 В ~ 10 В

E89 Развязывающий усилитель аналогового входа 2

Вход: 0 (4) мА ~ 20 мА или 0 В ~ 10 В

Выход: 0 (4) мА ~ 20 мА или 0 В ~ 10 В

E90 развязывающий усилитель аналогового выхода 1

Вход: 0 В ~ 10 В или 0 (4) мА ~ 20 мА

Выход: 0 В ~ 10 В или 0 (4) мА ~ 20 мА

E91 развязывающий усилитель аналогового выхода 2

Вход: 0 В ~ 10 В или 0 (4) мА ~ 20 мА

Выход: 0 В ~ 10 В или 0 (4) мА ~ 20 мА

G

Модуль G91 PROFIBUS

обеспечивает полноценное PROFIBUS соединение до 12 Мбод, в том числе для дистанционного управления инвертором возможно с использованием модуля PROFIBUS. Дистанционное управление от контроллера и управление инвертором в ручную может быть совмещено при использовании панели оператора, установленной на модуль PROFIBUS. Модуль PROFIBUS может поставляться с внешним блоком питания 24 В постоянного тока и, таким образом, находится в рабочем состоянии и при отсоединении инвертора от источника питания.
Соединение осуществляется при помощи 9-контактного разъема Sub-D (доступен как опция).

K

K19 Индикаторная лампа Пуск/Останов

Индикаторные лампы Пуск (зеленая) и Останов (красная) установлены на передней двери шкафа.

K23 приборы (скорость, ток)

Приборы отображения скорости и тока установлены на переднюю дверь шкафа.

Данные для выбора и заказа

K

K25 кнопка Пуск/Останов со световой индикацией

Кнопки Пуск (зеленая) и Останов (красная) установлены на передней двери шкафа. Эти две кнопки могут использоваться в качестве автономного источника команд Вкл./Откл.

K26 потенциометр регулировки скорости

Потенциометр регулировки скорости установлен на передней двери шкафа.

K35 переключатель местное/дистанционное управление

Управляющий переключатель автономный/дистанционный переключает режим регулирования из автономного в дистанционный и наоборот.

K73 вспомогательный источник питания 24 В постоянного тока

Вспомогательный источник питания подает 24 В постоянного тока на блок электроники и инвертор. Вспомогательный источник питания питается от внешнего источника 230 В переменного тока или от K74.
Если мощность преобразователя составляет 400 кВт ~ 500 кВт, то опция K73 поставляется вместе с преобразователем в стандартной комплектации.

K74 Вспомогательный источникпитания 230 В переменного тока

Вспомогательный источник питания запитывается от питающей сети посредством управляющего трансформатора. Если мощность преобразователя составляет 400 кВт ~ 500 кВт, то опция K73 поставляется вместе с преобразователем в стандартной комплектации.

L

L08 дроссель

дроссели двигателя ограничивают значения емкостного тока заряда/разряда кабелей питания двигателя, обеспечивая таким образом работу двигателей с использованием длинных кабелей. При использовании дросселя максимальная частота выходного сигнала составляет 100 Гц.

Предупреждение: L08 не может использоваться совместно с M78 (подключение двигателя сверху).

Длину кабеля следует определять с учетом напряжения питающей сети, в таблице представлены максимально допустимые значения длины кабеля питания двигателя с дросселем и без него.

Мощность	Номинальное напряжение	Максимальная длина кабеля			
		Без дросселя		С дросселем	
		Экранированный кабель	Неэкранированный кабель	Экранированный кабель	Неэкранированный кабель
55 кВт	308 В ~ 415 В	50 м	100 м	200 м	300 м
75 кВт	380 В ~ 415 В	50 м	100 м	200 м	300 м
90 кВт	380 В ~ 415 В	50 м	100 м	200 м	300 м
110 кВт	380 В ~ 415 В	100 м	150 м	200 м	300 м
132 кВт	380 В ~ 415 В	100 м	150 м	200 м	300 м
160 кВт	380 В ~ 415 В	100 м	150 м	200 м	300 м
200 кВт	380 В ~ 415 В	100 м	150 м	200 м	300 м
250 кВт	380 В ~ 415 В	100 м	150 м	200 м	300 м
315 кВт	380 В ~ 415 В	100 м	150 м	200 м	300 м
355 кВт	380 В ~ 415 В	100 м	150 м	200 м	300 м
400 кВт	380 В ~ 415 В	100 м	150 м	200 м	300 м
500 кВт	380 В ~ 415 В	100 м	150 м	200 м	300 м

L

L10 фильтр dv/dt

Могут устанавливаться фильтры для ограничения пиков напряжения с целью защиты систем изоляции, предпочтительно в случаях недостаточной изоляции или при использовании неизвестных систем изоляции в двигателях сторонних производителей.

L13 Главный контактор

Опция L13 необходима, когда для отключения шкафа от источника питания требуется установка выключателя (необходимо для аварийного останова). Контактор запитывается посредством опций K73 и K74 или от внешнего источника питания 230 В переменного тока.

L45 Кнопка АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ

Кнопка АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ с защитной втулкой смонтирована в двери шкафа преобразователя, а ее контакты подсоединены к клеммной коробке. Функции АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 0 могут активироваться совместно с опциями **L57**.

L50 Подсветка шкафа со служебной розеткой

В каждую панель шкафа установлена одна универсальная лампа со встроенной служебной розеткой. Подсветка шкафа со служебной розеткой должна подключаться к внешнему источнику питания. Лампа включается вручную посредством переключателя на лампе.

L55 Узел антиконденсатного нагрева шкафа

Узел антиконденсатного нагрева рекомендуется устанавливать при низких значениях температуры окружающей среды и высоких уровнях влажности для предотвращения образования конденсации. В каждую панель шкафа устанавливается нагревательный блок мощностью 100 Вт (один для шкафов шириной 600 мм, два для шкафов шириной ≥900 мм).
Для питания узла противоконденсатного нагрева необходимо использовать внешний источник питания (110 В ~ 240 В переменного тока).

L57 АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 0

АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 0 применяется для неконтролируемого останова в соответствии со стандартом EN60204-1.
Эта функция предполагает отключение напряжения питания преобразователя через сетевой контактор с обходом микропроцессорного контроллера путем безопасной комбинации в соответствии со стандартом EN 60204-1. При этом двигатель останавливается выбегом. По умолчанию кнопка предустановлена в положение 230 В переменного тока. При использовании источника питания 24 В постоянного тока должны устанавливаться перемычки.
Внимание. Опция L57 всегда подразумевает, что преобразователь может быть электрически отключен от источника питания. (например, L13).

L86 Блок оценки PT100

Блок оценки PT100 может контролировать работу до 6 датчиков. Уставки срабатывания могут программироваться пользователем для каждого канала.

M

M06 Основание высотой 100 мм, RAL 7035

Дополнительное основание шкафа позволяет увеличить радиус сгибания кабелей (вход снизу) и прокладывать их внутри основания.
Если выбрана опция Y09 (специальное лакокрасочное покрытие шкафа), то в заказе следует указать цвет основания. Он поставляется в собранном виде вместе со шкафом. Высота панели оператора изменяется соответственно.

M07 Кабельный цоколь высотой 200 мм, RAL7035

Кабельный монтажный отсек изготовлен из жесткого стального листа и упрощает кабельное подключение (вход снизу), а также обеспечивает прокладку кабелей внутри отсека.
Если выбрана опция Y09 (специальное лакокрасочное покрытие шкафа), то в заказе следует указать цвет монтажного отсека. Он поставляется в собранном виде вместе со шкафом. Высота панели оператора изменяется соответственно.

Информация по выбору и заказу

M

M13 Подключение питающей сети сверху
Шкаф управления оборудован дополнительным навесом в случае подключения питающей сети сверху.

M21 Степень защиты IP21
версия шкафа со степенью защиты IP20, но с дополнительной верхней крышкой или навесом. В результате высота шкафа увеличивается на 250 мм.
При транспортировке верхняя крышка или навес перевозятся отдельно и должны крепиться на месте установки.

M23 Степень защиты IP23
Шкафы преобразователя привода со степенью защиты IP23 поставляются с дополнительными навесами и пластиковыми вентиляционными решетками на входе и выходе. Высота шкафа увеличивается на 400 мм.
При транспортировке верхняя крышка или навес перевозятся отдельно и должны быть установлены на месте установки.

M60 Защитная крышка
Опция M60 обеспечивает применение защитных панелей для зон с опасным напряжением и силового блока.

M70 Шина защиты от электромагнитных помех EMC
Шина улучшает защиту от электромагнитных помех EMC. Применяется для подключения экранов силовых кабелей и кабеля питания двигателя.

M75 Шина PE
Шина PE используется для подключения провода PE к силовым кабелям и кабелю питания двигателя.

M78 Подключение двигателя сверху
Шкаф управления оборудован дополнительным навесом в случае подключения двигателя сверху. Внутри навеса имеются соединительные клеммы для силового кабеля и кабельный зажим для механического крепления кабеля, шина защиты от электромагнитных помех EMC и шина PE.

P

P01 Специальный опциональный комплект для силовой установки
Специальный комплект для силовой установки включает.

Лампа, кнопка и переключатель
- Индикаторная лампа пуска/останова
- Индикаторная лампа блока питания
- Лампа индикации неисправности
- Кнопка Пуск/Останов со световой индикацией
- Кнопка проверки освещения со световой индикацией
- Кнопка сброса для неисправности со световой индикацией
- Кнопка АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ
- Управляющий переключатель Автономный/Дистанционный
- Кнопка реверса
- Потенциометр регулировки скорости

Y

Y09 Специальное лакокрасочное покрытие шкафа
В стандартной комплектации шкафы преобразователя привода окрашены краской RAL 7035. Желаемый цвет должен указываться в заказе произвольным способом. Можно выбрать все цвета краски RAL, доступные для нанесения порошковым способом. Если для шкафа требуются такие дополнительные компоненты, как кабельный отсек (M06 или M07), верхние крышки (M21), навесы (M23), то они поставляются в цвете, заказанном для шкафа.
Прессованные пластиковые детали (например, вентиляционная решетка) не окрашиваются.

SINAMICS V50

Габаритные чертежи

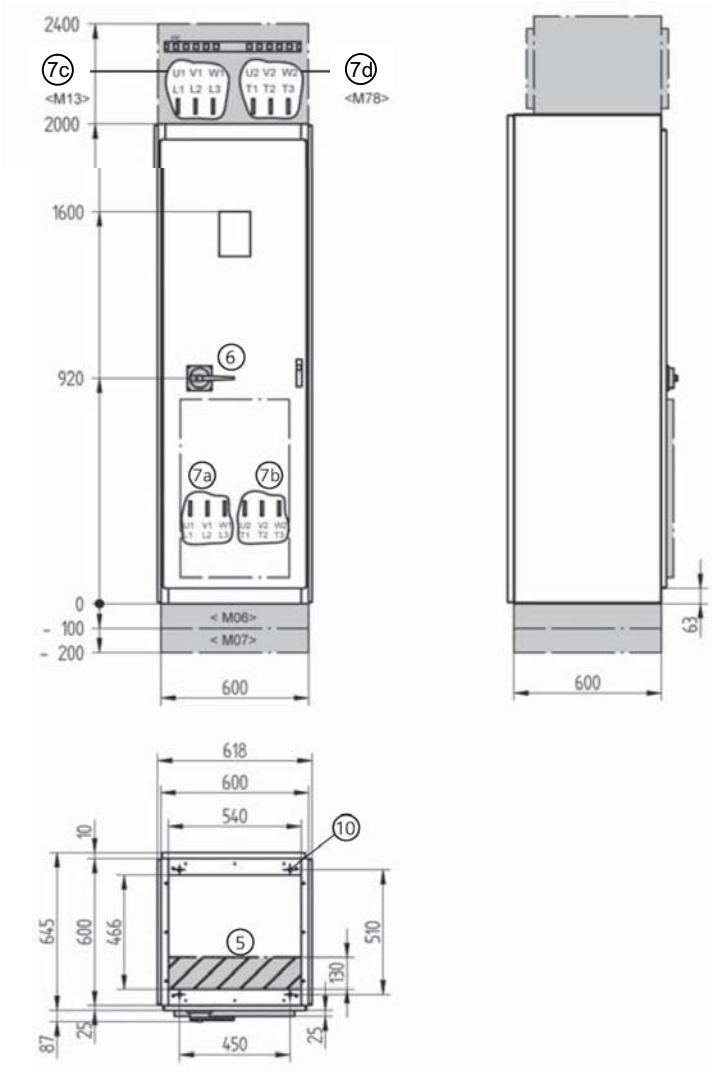
3

3/2	55 кВт ~ 90 кВт
3/6	110 кВт ~ 250 кВт
3/10	315 кВт ~ 500 кВт

Габаритные чертежи

Преобразователь в шкафном исполнении

Габаритный чертеж 1: 380 В ~ 415 В 55 кВт ~ 90 кВт



1) Минимальная высота помещения для установки
2) Вентиляционная решетка
3) Выход воздуха
4) Вход воздуха
5) Разводка кабеля внутри заштрихованной области
6) Главный расцепитель, может запираться ключом

7a) Клеммы для подключения сети снизу

7b) Клеммы для подключения двигателя снизу

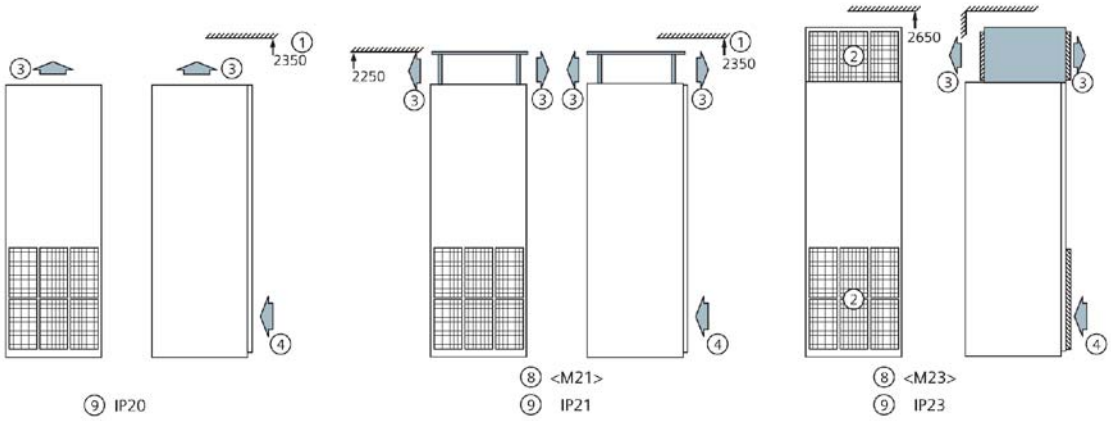
7c) Клеммы для подключения сети сверху. Опция<M13>

7d) Клеммы для подключения двигателя сверху Опция <M78>

8) Дополнительные компоненты, степень защиты
9) Степень защиты
   IP20
   IP21
   Опция M21
   IP23
   Опция M23
10) Точки крепления

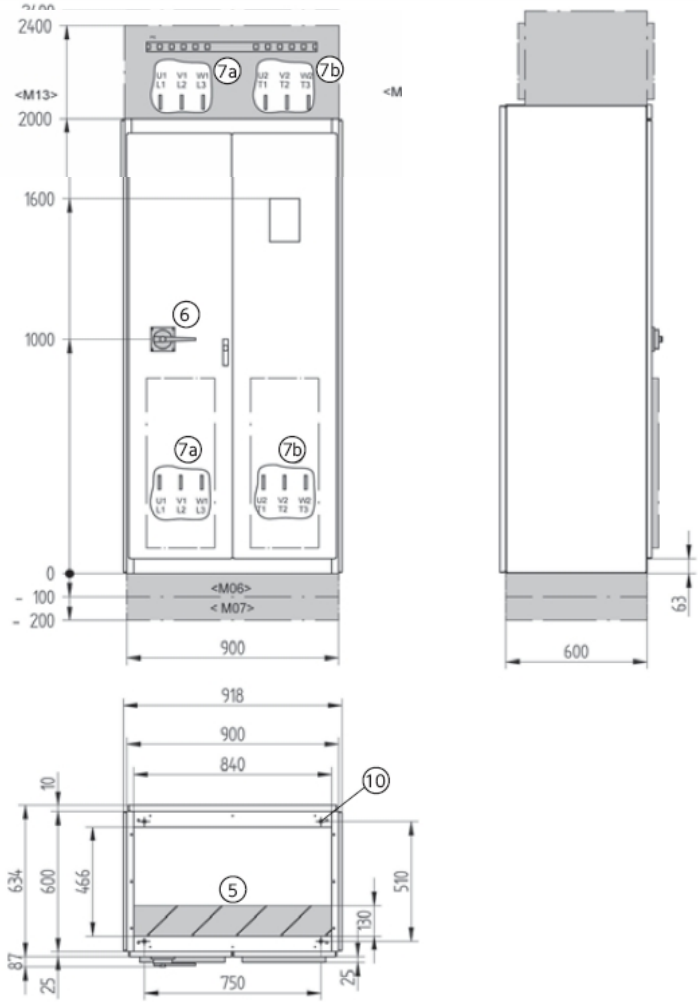
* Опции выделены серым цветом.

Степень защиты



Преобразователь в шкафном исполнении (продолжение)

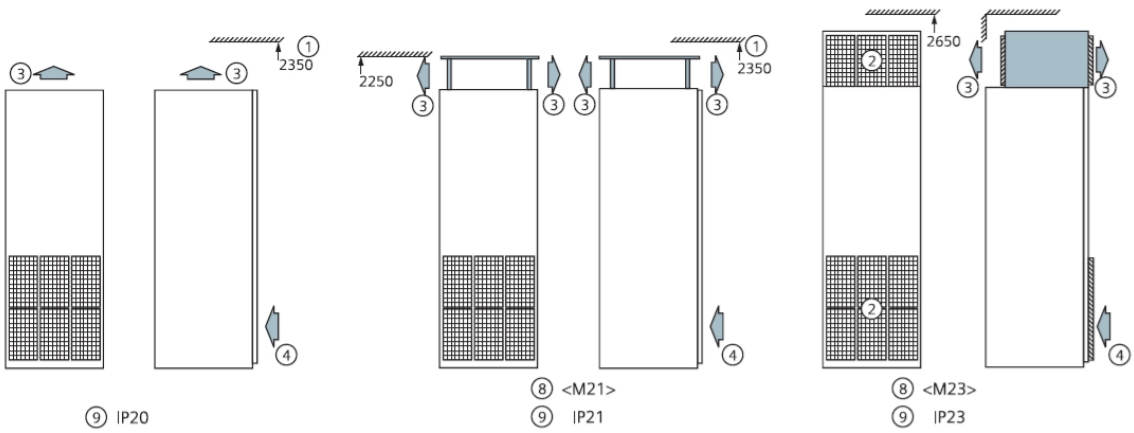
Габаритный чертеж 2: 380 В ~ 415 В 110 кВт ~ 250 кВт



1) Минимальная высота помещения для установки
2) Вентиляционная решетка
3) Выход воздуха
4) Вход воздуха
5) Разводка кабеля внутри затененной области
6) Главный расцепитель, может запираться ключом
7a) Клеммы для подключения сети снизу
7b) Клеммы для подключения двигателя снизу
7c) Клеммная колодка для подключения сети сверху опция <M13>
7d) Клеммная колодка для подключения двигателя сверху опция<M78>
8) Дополнительные компоненты, степень защиты
9) Степень защиты
   IP20
   IP21
   Опция M21
   IP23
   Опция M23
10) Точки крепления

* Опции выделены серым цветом.

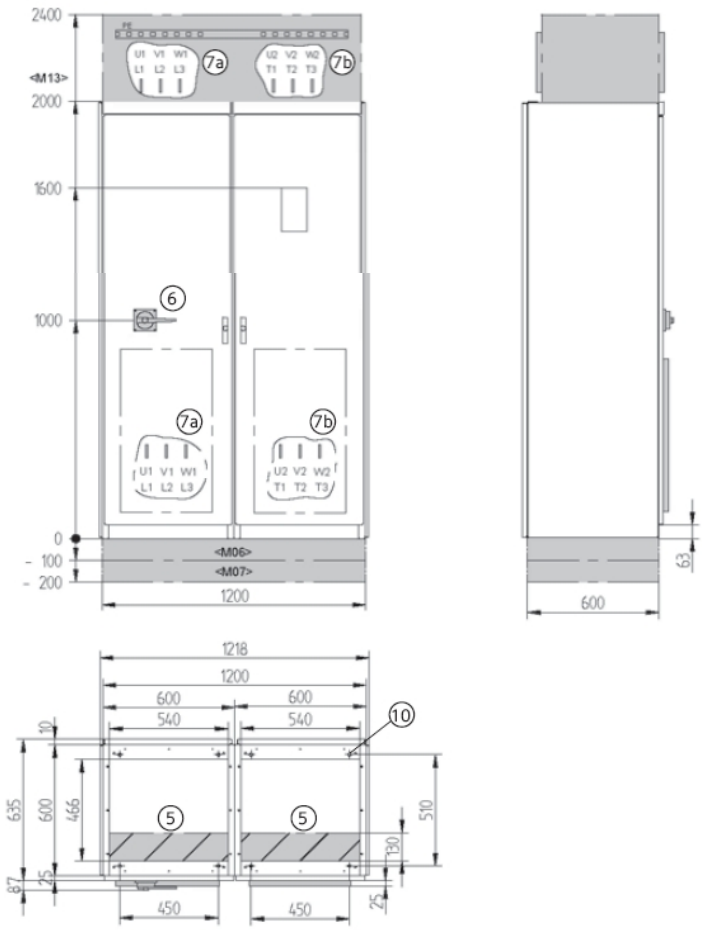
Степень защиты



Габаритные чертежи

Преобразователь в шкафном исполнении (продолжение)

Габаритный чертеж 3: 380 В ~ 415 В 315 кВт ~ 355 кВт



1) Минимальная высота помещения для установки
2) Вентиляционная решетка
3) Выход воздуха
4) Вход воздуха
5) Разводка кабеля внутри затененной области
6) Главный расцепитель, может запираться ключом

7a) Клеммы для подключения сети снизу

7b) Клеммы для подключения двигателя снизу

7c) Клеммная колодка для подключения сети сверху опция<M13>

7d) Клеммная коробка для подключения двигателя сверху опция<M78>

8) Дополнительные компоненты, степень защиты
9) Степень защиты

IP20

IP21

Опция M21

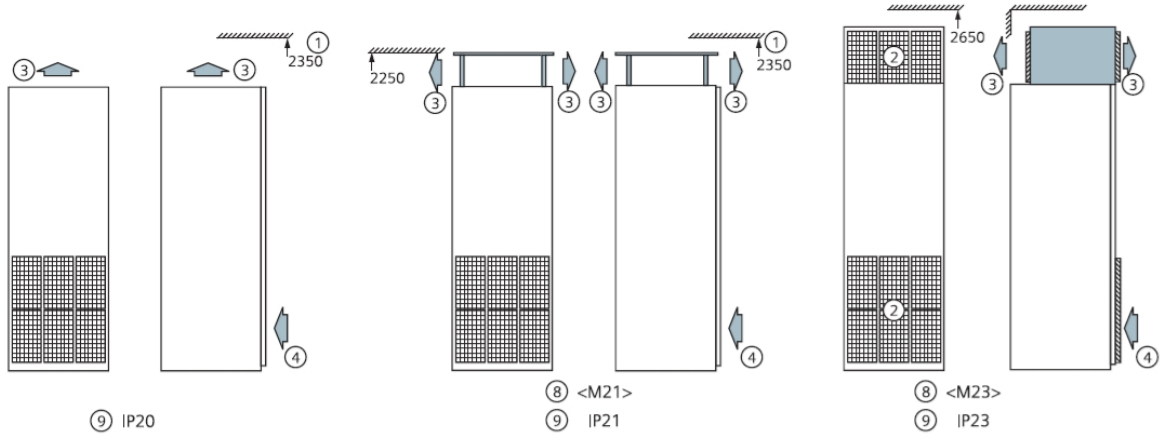
IP23

Опция M23

10) Точки крепления

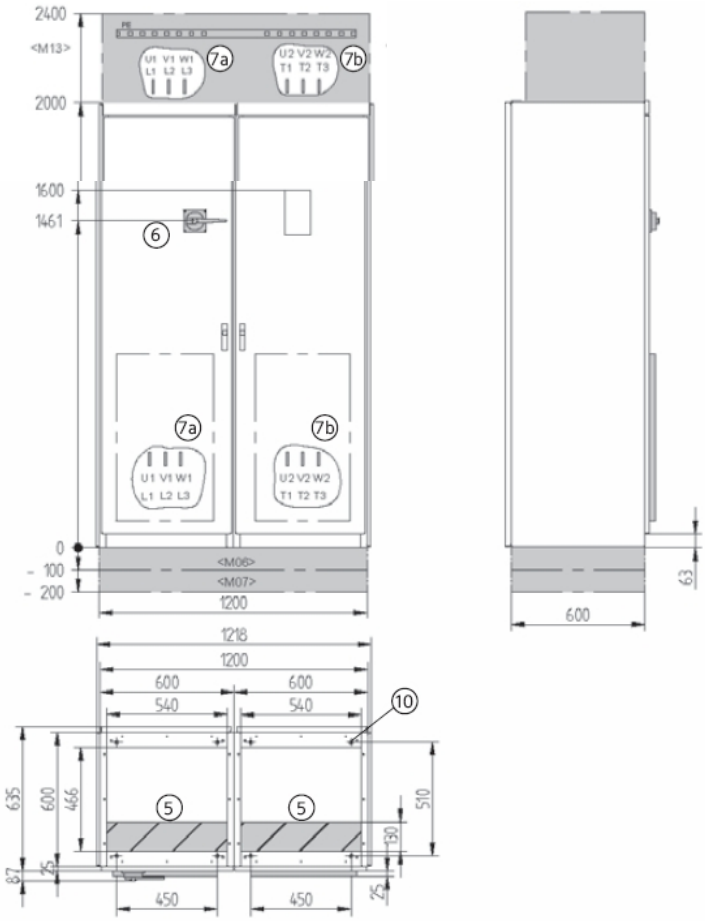
* Опции выделены серым цветом.

Степень защиты



Преобразователь в шкафном исполнении (продолжение)

Габаритный чертеж 4: 380 В ~ 415 В 400 кВт



1) Минимальная высота помещения для установки
2) Вентиляционная решетка
3) Выход воздуха
4) Вход воздуха
5) Разводка кабеля внутри затененной области
6) Главный расцепитель, может запираться ключом

7a) Клеммы для подключения сети снизу

7b) Клеммы для подключения двигателя снизу

7c) Клеммы для подключения сети сверху опция<M13>

7d) Клеммы для подключения двигателя сверху опция<M78>

8) Дополнительные компоненты, степень защиты
9) Степень защиты

IP20

IP21

Опция M21

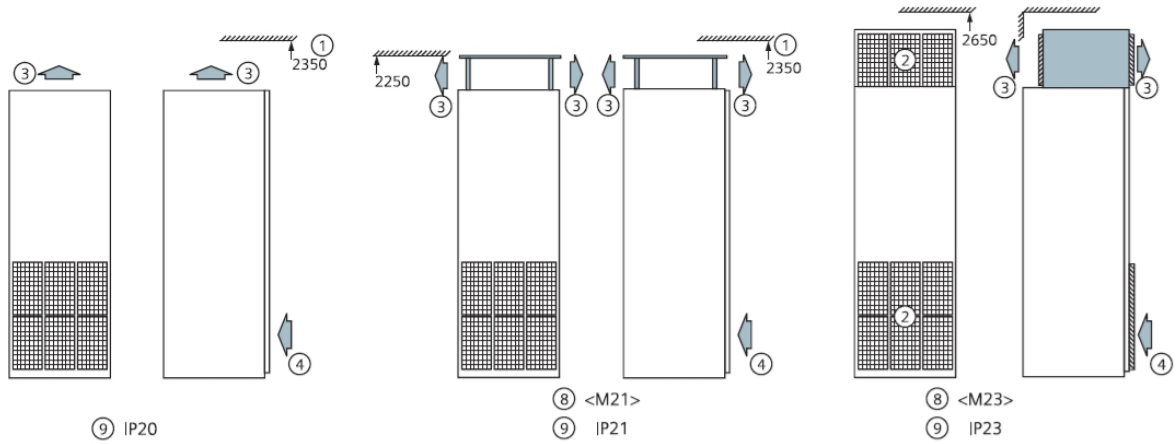
IP23

Опция M23

10) Точки крепления

* Опции выделены серым цветом.

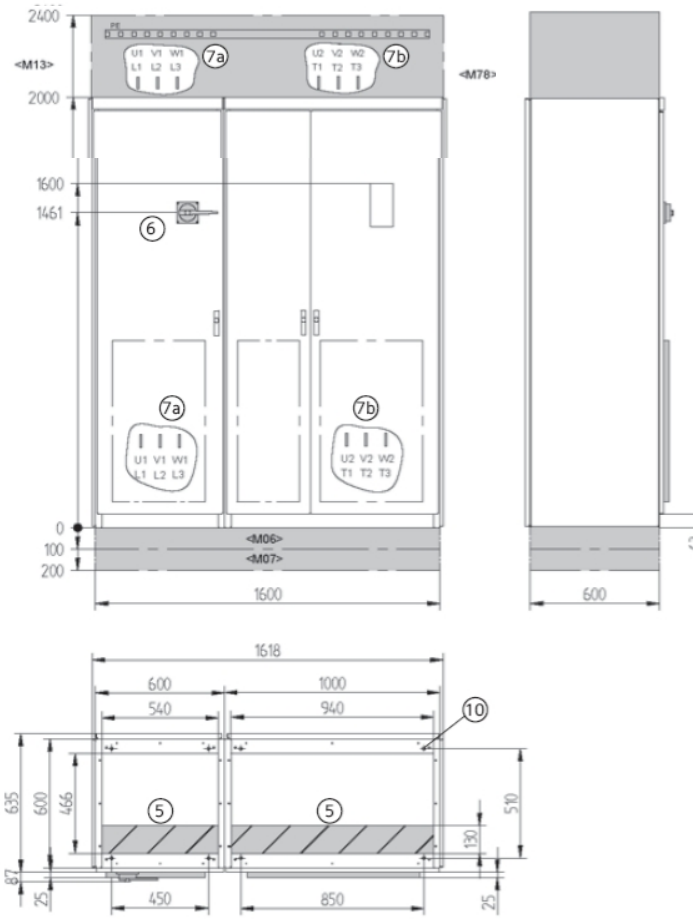
Степень защиты



Габаритные чертежи

Преобразователь в шкафном исполнении (продолжение)

Габаритный чертеж 5: 380 В ~ 415 В 500 кВт



1) Минимальная высота помещения для установки
2) Вентиляционная решетка
3) Выход воздуха
4) Вход воздуха
5) Разводка кабеля внутри затененной области
6) Главный переключатель, может запираться обыкновенным замком

7a) Клеммы для подключения сети снизу

7b) Клеммы для подключения двигателя снизу

7c) Клеммы для подключения сети сверху опция<M13>

7d) Клеммы для подключения двигателя сверху опция<M78>

8) Дополнительные компоненты, степень защиты
9) Степень защиты

IP20

IP21

Опция M21

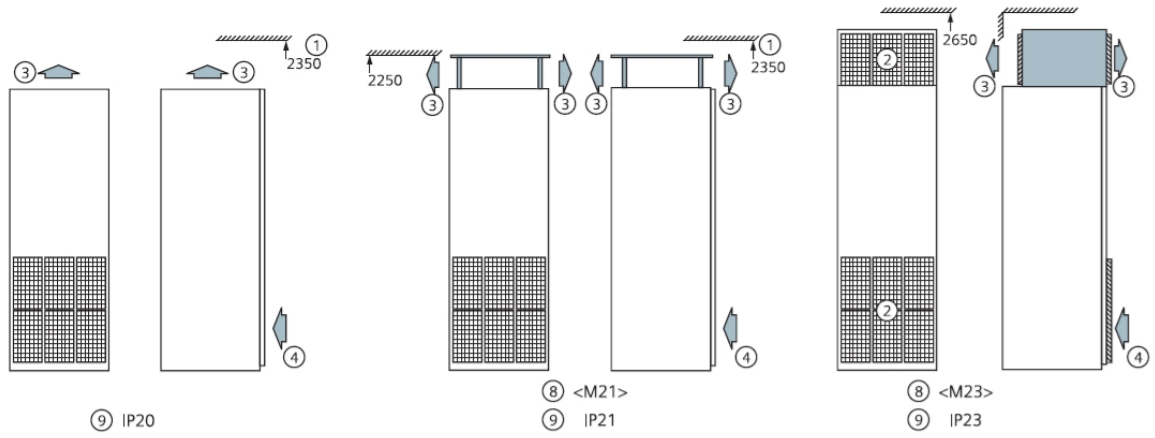
IP23

Опция M23

10) Точки крепления

* Опции выделены серым цветом.

Степень защиты



SINAMICS V50

Техническая информация

4

4/2 Клеммная колодка заказчика

4/5 Функции АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА

4/6 Поперечное сечение кабелей и подключение

Заземление

4/7 Компоненты со стороны питающей сети

Компоненты со стороны нагрузки

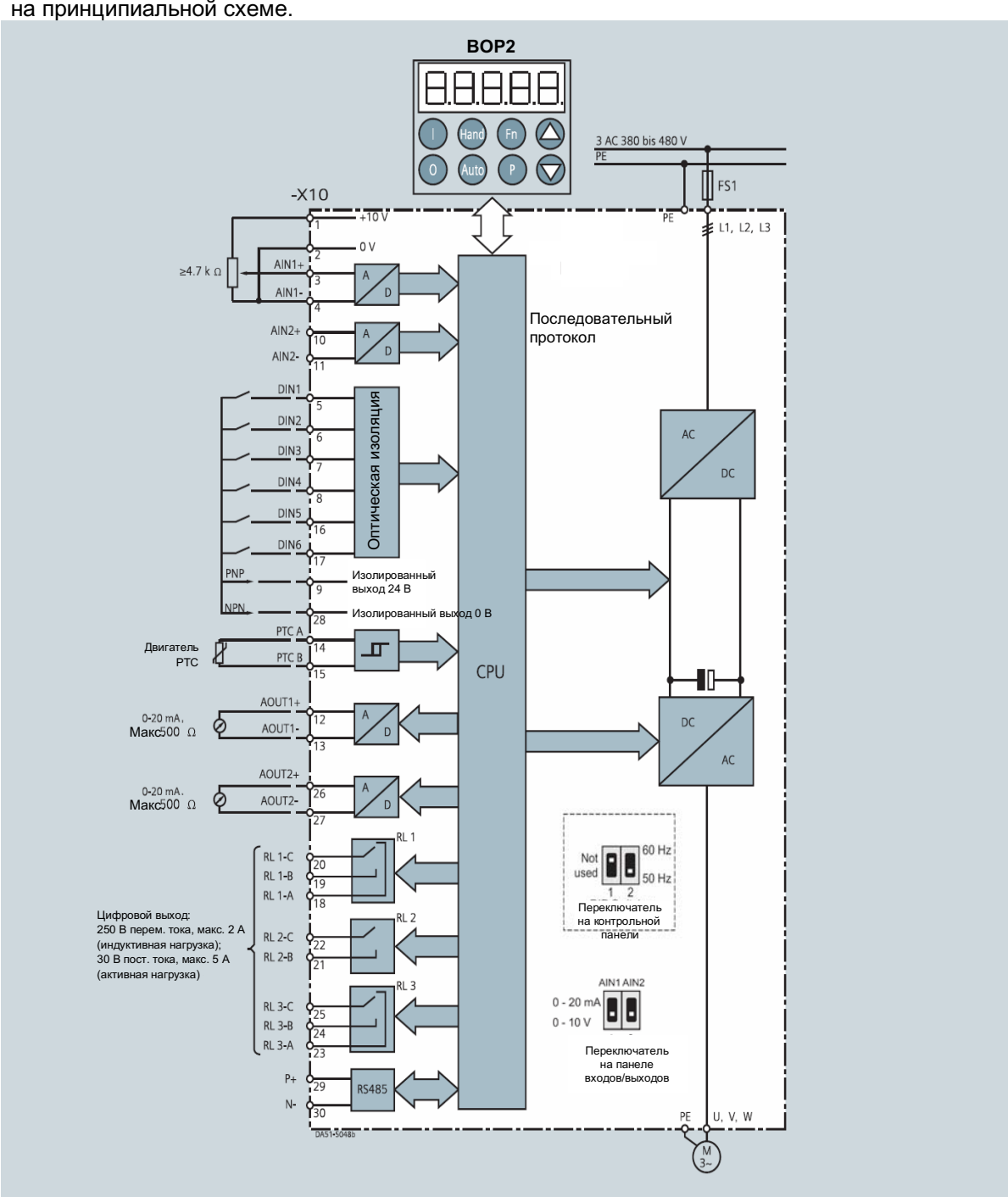
Макс. длина соединительного кабеля

4/8 Подбор параметров приводов

4/9 Двигатели

Клеммная колодка заказчика

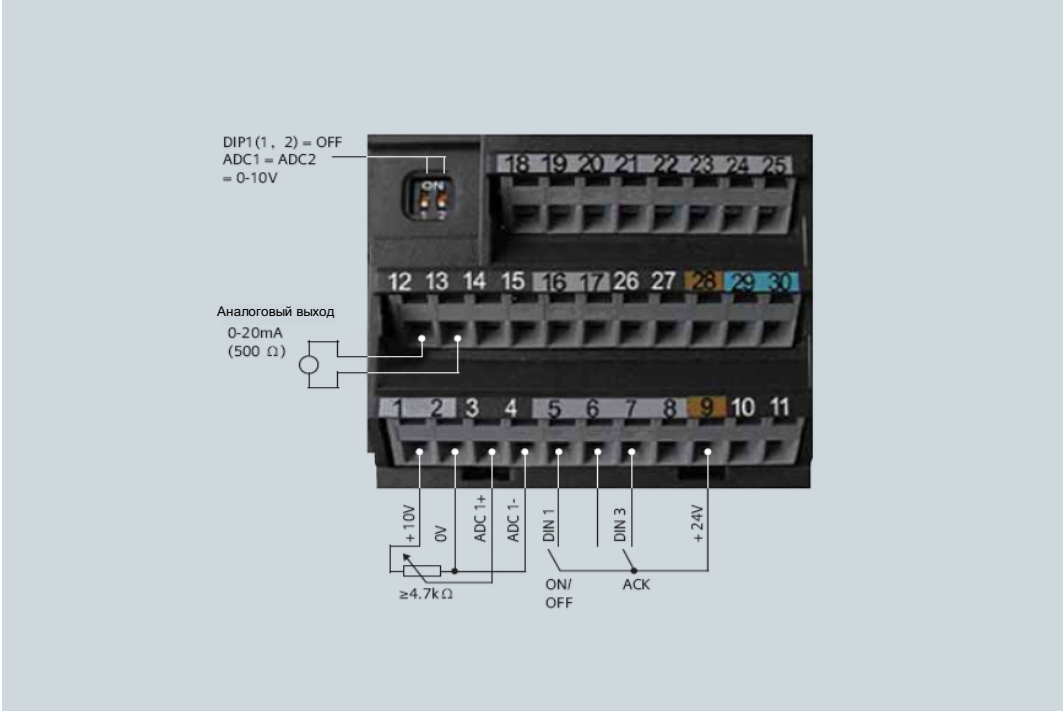
Заводские установки по умолчанию и описание клеммной колодки приведены на принципиальной схеме.



Клеммная колодка заказчика – X10

Примечания: аналоговые входы могут использоваться как цифровой вход (DIN7 и DIN8).

Клеммная колодка заказчика (продолжение)

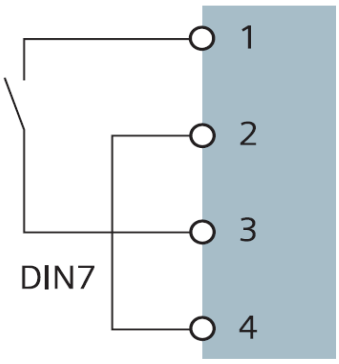


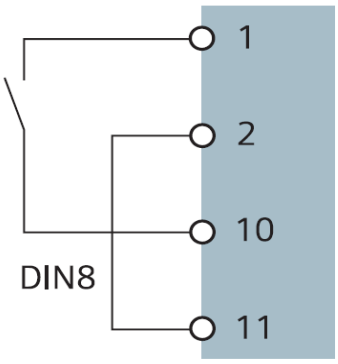
Аналоговые входы могут использоваться как цифровой вход (DIN7 и DIN8).

Когда аналоговый вход настраивается в качестве цифрового, то пороговое значение выбирается следующим:

1,75 В пост. тока = откл.

3,7 В пост. тока = вкл.





Техническая информация

Клеммная колодка заказчика (продолжение)

Клемма	Значение	Комментарии
-X10:1	10 В	Выход 10 В постоянного тока
-X10:2	0 В	Референсная точка нулевого потенциала
-X10:3	ADC1+	Аналоговый вход 1"+"
-X10:4	ADC1-	Аналоговый вход 1"-"
-X10:5	DIN1	Цифровой вход 1
-X10:6	DIN2	Цифровой вход 2
-X10:7	DIN3	Цифровой вход 3
-X10:8	DIN4	Цифровой вход 4
-X10:9	24 В	Выход изолированного источника питания 24 В постоянного тока / Imax=100 мА
-X10:10	ADC2+	Аналоговый вход 2"+"
-X10:11	ADC2-	Аналоговый вход 2"-"
-X10:12	DAC1+	Аналоговый выход 1"+"
-X10:13	DAC1-	Аналоговый выход 1"-"
-X10:14	PTCA	Вход для подключения датчика температуры KTY84
-X10:15	PTCB	Вход для подключения датчика температуры KTY84
-X10:16	DIN5	Цифровой вход 5
-X10:17	DIN6	Цифровой вход 6
-X10:18	DOUT1/NC	Цифровой выход 1 / нормально замкнутый контакт
-X10:19	DOUT1/NO	Цифровой выход 1 / нормально открытый контакт
-X10:20	DOUT1/COM	Цифровой выход 1 / контакт с нейтральным положением
-X10:21	DOUT2/NO	Цифровой выход 2 / нормально открытый контакт
-X10:22	DOUT2/COM	Цифровой выход 2 / 1 / контакт с нейтральным положением
-X10:23	DOUT3/NC	Цифровой выход 3 / нормально замкнутый контакт
-X10:24	DOUT3/NO	Цифровой выход 3 / нормально открытый контакт
-X10:25	DOUT3/COM	Цифровой выход 3 / 1 / контакт с нейтральным положением
-X10:26	DAC2+	Аналоговый выход 2"+" / диапазон выходного сигнала 0~10 В, 0~20 мА
-X10:27	DAC2-	Аналоговый выход 2"-"
-X10:28	0 В	Изолированная общая точка / Imax=100 мА
-X10:29	P+	Интерфейс RS485
-X10:30	N-	Интерфейс RS485

Функции АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА

Функции АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА могут являться существенными для некоторых типов привода. Согласно стандарту EN 60204 АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ должен проектироваться как останов категории 0 или категории 1.

Останов категории 0

Неконтролируемая остановка путем немедленного отключения источника питания. Двигатель по инерции продолжает вращение. Это соответствует немедленному отключению преобразователя совместно с безопасным отключением главного контактора или - для более высоких значений мощности – сетевого расцепителя.

Останов категории 1

Контролируемая остановка, когда подача питания сохраняется до полного прекращения вращения. Это можно сделать при использовании средств быстрого останова совместно с безопасным отключением главного контактора или сетевого расцепителя.

Комментарий
Только останов категории 0 является приемлемым для преобразователей, не имеющих средств торможения. АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 1 обычно требует применения средств торможения (блок торможения или преобразователь с рекуперацией).

Выбор категории должен основываться на оценке риска для привода.

Для этого приводы можно разделить на следующие общие группы.

Ситуация A

Приводы у которых при отключении питания скорость вращения *быстро* падает до нуля под воздействием приложенной нагрузки.

Типичный пример: **насосы.**

Ситуация B

Приводы с большей вращающейся массой, у которых при отключении скорость вращения *плавно* падает до нуля под воздействием приложенной нагрузки.

Типичный пример: **вентиляторы.**

Для них АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 0 достаточен, если длительность интервала времени до полной остановки двигателя является допустимой. Если же для АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА требуется отключение в пределах заданного интервала времени, то может понадобиться АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 1. В некоторых обстоятельства может оказаться необходимым применение средств торможения, даже если это не предусмотрено фактическим использованием двигателя.

Примечания

Для привода SINAMICS V50, достаточным является АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 0.

Техническая информация

Требуемые поперечные сечения кабелей для подсоединения к питающей сети и двигателю

Всегда рекомендуется использовать 3-проводные кабели для трехфазного соединения или параллельное соединение нескольких кабелей такого типа, по следующим причинам.

• Легко добиться степени защиты IP54 для клеммной коробки двигателя, поскольку кабели вводятся в клеммную коробку через нарезные кабельные сальники, а количество таких сальников ограничено геометрией клеммной коробки. Однопроводные кабели подходят меньше.

•В кабелях для трехфазного соединения суммарное количество ампер-витков вокруг внешнего диаметра кабеля равно нулю, и при их прокладке в кабельных каналах или стойках не создаются какие-либо заметные индуктивные токи. Опасность формирования индуктивных токов утечки и, следовательно, потерь в кабельной оболочке выше в однопроводных кабелях.

Требуемое значение поперечного сечения кабеля зависит от величины тока, протекающего по кабелю. Допустимая нагрузка по току для кабелей определяется ПУЭ и зависит от условий окружающей среды и от типа укладки. При отдельной укладке кабели охлаждаются достаточно хорошо, при совместной укладке нескольких кабелей они могут нагревать друг друга. Для таких условий следует сделать поправку на соответствующие коэффициенты, установленные ПУЭ. При температуре окружающей среды, равной 40°C, поперечные сечения медных проводов можно выбрать по следующей таблице:

Поперечное сечение 3-проводного кабеля	При отдельной укладке	При укладке нескольких кабелей в общем кабельной лотке
50 мм^2	138 A	95 A
70 мм^2	176 A	121 A
95 мм^2	212 A	146 A
120 мм^2	245 A	169 A
150 мм^2	282 A	194 A
185 мм^2	323 A	222 A
240 мм^2	380 A	261 A
300 мм^2	418 A	289 A

При более высоких значениях тока кабели необходимо соединять параллельно.

Заземление

Требуемые поперечные сечения провода PE:

Параметры провода PE необходимо выбирать с учетом ПУЭ и следующих данных.

•При коротком замыкании:

- падение напряжения на проводе PE при протекании через него тока короткого замыкания, не должно достигать недопустимо высоких значений (<50 В переменного тока или 120 В постоянного тока, см. ПУЭ);

- ток короткого замыкания на землю, протекающий через провод PE, не должен создавать недопустимую нагрузку на провод PE.

•Если при возникновении неисправности возможно протекание через провод PE постоянного тока, то согласно стандартам значение поперечного сечения провода PE должно рассчитываться с учетом протекания этого постоянного тока.

Поперечное сечение крайнего провода	Минимальное поперечное сечение внешнего провода PE
<16 мм^2	Не меньше поперечного сечения внешнего проводника заземления
16 мм^2 ~ 35 мм^2	16 мм^2
>35 мм^2	Не меньше половины сечения внешнего проводника заземления

•Коммутационную аппаратуру и двигатели обычно заземляют независимо друг от друга при помощи отдельного заземляющего проводника. При такой схеме ток короткого замыкания на землю протекает через параллельные соединения и разделяется. При таком заземлении недопустимые значения контактного напряжения не могут возникнуть, несмотря на величину поперечного сечения провода PE, выбранную по вышеприведенной таблице.

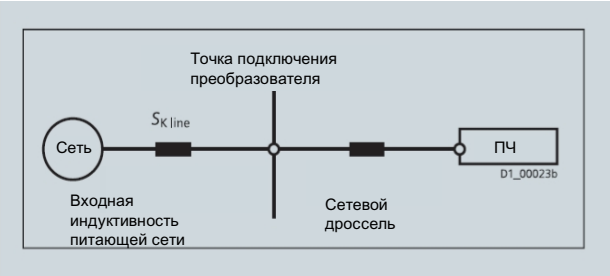
•В результате того, что преобразователи обеспечивают быстродействующее регулирование, в них ограничивается нагрузка по току (ток двигателя и ток короткого замыкания на землю) до величины эффективного значения, соответствующей номинальной нагрузке. Вследствие этого рекомендуется использовать поперечное сечения провода PE, равное поперечному сечению внешнего проводника заземления шкафа управления.

Компоненты со стороны питающей сети

Сетевые предохранители

В стандартной комплектации SINAMICS V50 для защиты преобразователя со стороны питающей сети установлены предохранители SIEMENS (3NA3).

- Сверхбыстродействующие
- Низкое напряжение дуги
- Улучшенное ограничение тока



Сетевой дроссель

Сетевой дроссель необходим для систем с высокой мощностью короткого замыкания. Дроссель защищает преобразователь от чрезмерных токов гармоник, т.е. от перегрузки, и ограничивает влияние на сеть до допустимых значений. Токи гармоник определяются полной индуктивностью, включающую сетевого дроссель и индуктивность питающей сети.

В стандартной комплектации шкафы SINAMICS V50 оборудованы 2% сетевым дросселем.

Компоненты со стороны нагрузки

Дроссель двигателя (L08)

Сочетание высоких частот коммутации IGBT-транзисторов с использованием длинных соединительных кабелей двигателя может привести к дополнительной токовой нагрузке на преобразователь вследствие протекания емкостных токов заряда/разряда.

Помимо этого, большая скорость нарастания напряжения вызывает резонансные пики напряжения на клеммах двигателя и обусловливает увеличение электрической нагрузки на обмотку двигателя по сравнению с работой от сети.

Дроссель двигателя (L08) может ограничить нарастания dv/dt высокого напряжения и амплитуду напряжения на клеммах двигателя.

dv/dt фильтр плюс VPL (L10)

В двигателях сторонних производителей, когда неизвестен или недостаточен срок службы изоляции при питаний от ПЧ, используется dv/dt фильтр с VPL.

Dv/dt фильтр плюс VPL ограничивают скорость нарастания напряжения до <500 В/мкс и типичные пики напряжения при номинальном значении напряжения питающей сети до величины <1000 В.

Макс. длина соединительного кабеля двигателя

См. стр. 2/6

Подбор параметров приводов

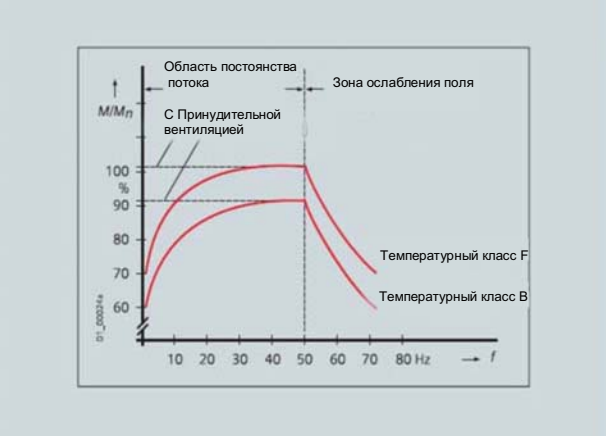
Приводы с квадратичным моментом нагрузки

Приводы с квадратичным крутящим моментом ($M \sim n^2$), например, для насосов и вентиляторов, требуют полного крутящего момента только при номинальной скорости. Повышенные значения пускового момента и перегрузки, как правило, не возникают. Следовательно, нет необходимости обеспечивать высокую перегрузочную способность преобразователя.

Для таких приводов:

номинальный ток преобразователя должен быть не меньше тока двигателя при полном крутящем моменте в требуемой рабочей точке.

Стандартные двигатели 1LG4/1LG6 и 1LA8 можно использовать по номинальной мощности даже в режиме питания от ПЧ, по классу F. Если двигатели могут использоваться только согласно температурному классу B, то мощность двигателя необходимо снижать на 10%.



Типовая кривая допустимого значения крутящего момента для двигателей с самовентиляцией (напр. 1LA) с номинальной частотой 50 Гц.

Допустимые и недопустимые комбинации двигатель-преобразователь по номинальному току

Номинальный ток двигателя больше номинального тока преобразователя

Если номинальный ток двигателя превышает номинальный ток преобразователя, это значит, что двигатель может работать только при частичной нагрузке. Необходимо соблюсти следующие ограничения.

Максимально возможный ток преобразователя (ток перегрузки) должен быть больше или равен номинальному току подключенного к нему двигателя.

При несоблюдении такого подбора в более мощных двигателях могут возникать выбросы тока, которые в свою очередь могут привести к отключению двигателя или вызвать постоянное снижение мощности внутренней схемой защиты.

Номинальный ток двигателя намного меньше номинального тока преобразователя

Номинальный ток двигателя при использовании векторного управления без применения датчиков должен составлять по меньшей мере,1/4 от номинального тока преобразователя. При более низких значениях тока двигателя возможна работа только с использованием режима векторного управления .

Двигатели

Двигатели 1LA и 1LG

Как правило, рекомендуется использовать стандартные двигатели Siemens 1LA и 1LG. С учетом нагрузки по напряжению стандартная изоляция двигателей спроектирована с целью обеспечения возможности работы преобразователя без ограничения при напряжении питающей сети ≤500 В.
Более подробная информация о типах двигателей приведена в каталоге M11.

Двигатели с самовентиляцией, IP55 (1LG4/1LG6 и 1LA8)

1LG4/1LG6 motors

1LA8 motors

Двигатели 1LG4/1LG6 и 1LA8 являются двигателями с самовентиляцией со степенью защиты IP55.
Как внутренний, так и внешний вентиляторы (установленные в каждом двигателе) жестко соединены с валом двигателя.
Следовательно, охлаждающий эффект прямо зависит от скорости двигателя.

Другие двигатели

Помимо двигателей 1LA и 1LG могут также использоваться компактные асинхронные двигатели типа 1PH7/1PL6. Их рекомендуется применять:
- в диапазоне больших скоростей при максимальных значениях скорости;
- в условиях ограниченного пространства для установки.

По сравнению со стандартными асинхронными двигателями при той же номинальной мощности высота двигателей 1PH7/1PL6 в среднем меньше на величину 1-2 типоразмера.

Двигатели 1LA/1LG с напряжением питающей сети >500 В

Стандартная изоляция двигателей 1LA и 1LG спроектирована так, чтобы работа без ограничений была возможна только при подключении преобразователя к питающей сети с напряжением 500 В +10%.
Для более высоких напряжений предлагаются моторы 1CA8/1PQ8 и 1CG6 с усиленной изоляцией, позволяющие использовать рабочее напряжение до690 В без дополнительных фильтров; Такие двигатели обозначаются символом "M" в 10-ом разряде номера заказа (например, 1LA8315-2PM).
При усиленной системе изоляции остается меньше места в пазах для такого же количества обмоток, как и в обычной версии, что немного снижает номинальную мощность таких двигателей.

Защита двигателя

Функцию защиты двигателя можно использовать за счет применения тепловой защиты I^2t , включенной в программное обеспечение преобразователя.
Если требуется точная защита двигателя, то она обеспечивается путем непосредственного измерения температуры при помощи датчиков KTY84 или термисторов PTC, установленных в обмотках двигателя.
При использовании датчиков KTY84 в заказе на двигатели 1LA8 и 1LG4/1LG6 необходимо указать опцию двигателя **A23**. Эти датчики поставляются в стандартной комплектации двигателей 1PH7
и 1PL6.

Двигатели (продолжение)

Датчики температуры PT100 (термометры сопротивления) также можно использовать в двигателях 1LA8 и 1LG4/1LG6 для контроля температуры обмоток двигателя. В заказе на двигатель необходимо выбрать опцию **A60**(3×PT100) или **A61**(6×PT100).
Для анализа данных от датчиков температуры PT100 используется отдельный блок оценки (опция **L86**), установленный в шкафу преобразователя привода SINAMICS V 50.

Подшипниковые токи

С целью подачи на двигатель токов, форма которых по возможности максимально близка к синусоидальной (малое количество гармоник), для формирования выходного напряжения преобразователя требуется высокая тактовая частота. Номинальные (очень крутые) коммутационные фронты выходного напряжения преобразователя (а следовательно и синфазного напряжения) вызывают соответственно высокие значения емкостных токов и напряжений на внутренних емкостях машины.
Данный физический эффект, возникающий в единичных случаях, чаще всего наблюдается при использовании больших двигателей.

Наиболее важные меры для снижения подшипниковых токов.

- Установка изолированного подшипника двигателя не со стороны привода. Изолированный подшипник поставляется в стандартной комплектации всех двигателей 1LA8, спроектированных для работы с преобразователем.
- Применение дросселей двигателя (опция **L08**).

Работа двигателей с защитой типа "d"

Асинхронные двигатели с видом взрывозащиты 1PS могут подключаться как взрывонепроницаемая оболочка к питающей сети, и к преобразователю.
В соответствии с нормативами по испытаниям двигатели серии 1PS должны комплектоваться термисторами PTC.
Если двигатели 1PS используются с преобразователями, то при их использовании в соответствии с температурным классом B, максимально допустимый крутящий момент необходимо снизить с учетом нагрузочной характеристики, как и в двигателях серии 1LA той же мощности.
Двигатели 1PS в стандартной комплектации имеют клеммную коробку с повышенной степенью безопасности EEx eII. №

SINAMICS V50

Приложение

5

5/2 Окружающая среда, ресурсы и переработка

5/3 ISO 9001, ISO 14001

Приложение

Окружающая среда, ресурсы и переработка

Компания Siemens AG считает своим долгом нести ответственность по защите окружающей среды и охране природных ресурсов. Это касается как нашего производства, так и нашей продукции. Даже на стадии разработки мы учитываем любые возможные факторы влияния на окружающую среду нашей будущей продукции/систем. Наша цель – предотвратить вредное воздействие на окружающую среду или по меньшей мере сократить его до абсолютного минимума сверх действующих нормативов и законодательных актов.

Наиболее значимые действия по охране окружающей среды.

- Мы неустанно прилагаем усилия по снижению воздействия наших изделий на окружающую среду, а также по снижению их энерго- и ресурсо-потребления сверх требований, установленных нормативами по охране окружающей среды.

- Мы предпринимаем все возможные меры для предотвращения нанесения ущерба окружающей среде.

- Влияние на окружающую среду оценивается и учитывается на самой ранней стадии производства и планирования технологического процесса.

- Наша стратегия оптимизированного экологического контроля обеспечивает эффективное внедрение нашей политики по охране окружающей среды. Необходимые технические и организационные процедуры регулярно анализируются и обновляются.

- Все наши сотрудники проинформированы о экологических проблемах. Формирование и развитие чувства ответственности за сохранение окружающей среды на всех уровнях является неизменной задачей для руководства компании.

- Мы призываем наших бизнес-партнеров действовать в соответствии с теми же экологическими принципами, которых придерживаемся мы сами. Наша инициатива также предполагает сотрудничество с соответствующими органами государственной власти.

- Мы информируем заинтересованную общественность о результатах нашей корпоративной политики в области экологии, а также о наших достижениях в борьбе за сохранность окружающей среды.

- Наша документация в полном объеме отпечатана на беленой бумаге, не содержащей хлора.

ISO 9001, ISO 14001

CERTIFICATE

DQS GmbH
Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen

hereby certifies that the company

Siemens Electrical Drives Ltd.
SIEMENS

No. 1, Haitaichuangxin 5th Road (Outside Outer Ring Road),
Huayuan Industry Development Area, Tianjin Hi-Tech Industry Park
300384, Tianjin
P.R. China

for the scope

Manufacturing, Delivery and Service of
Adjustable Speed Electrical Power Drives and Electrical Machine

has implemented and maintains a

Quality Management System.

An audit, documented in a report, has verified that this quality management system fulfils the requirements of the following standard:

DIN EN ISO 9001: 2000
December 2000 edition

This certificate is valid until 2010-12-18
Certificate Registration No.: 302235 QM
Frankfurt am Main 2007-12-19

Ass. iur. M. Drechsel — Dipl.-Ing. S. Heinloth
MANAGING DIRECTORS

D-60433 Frankfurt am Main, August-Schanz-Straße 21

CERTIFICATE

DQS GmbH
Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen

hereby certifies that the company

Siemens Electrical Drives Ltd.
SIEMENS

No. 1, Haitaichuangxin 5th Road (Outside Outer Ring Road),
Huayuan Industry Development Area, Tianjin Hi-Tech Industry Park
300384, Tianjin
P.R. China

for the scope

Manufacturing, Delivery and Service of
Adjustable Speed Electrical Power Drives and Electrical Machine

has implemented and maintains an

Environmental Management System.

An audit, documented in a report, has verified that this environmental management system fulfils the requirements of the following standard:

EN ISO 14001 : 2004
November 2004 edition

This certificate is valid until 2010-12-20
Certificate Registration No. 302235 UM
Frankfurt am Main 2007-12-21

Ass. iur. M. Drechsel — Dipl.-Ing. S. Heinloth
MANAGING DIRECTORS

D-60433 Frankfurt am Main, August-Schanz-Straße 21

ООО Сименс
Сектор Индустрии
Технологии приводов
Мощные электроприводы
Россия, Москва, 115093
ул. Дубининская 96

www.siemens.ru/ad/ld

Может быть изменен без уведомления
Order No. …..
© Siemens AG, ООО Сименс 2008

В данном каталоге представлено описание оборудования и его рабочие характеристики, которые не всегда применимы, или которые могут изменяться в результате дальнейшего усовершенствования продукта. Доступность для покупки и технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.
Все обозначения продукции могут быть либо товарными знаками либо названиями продукции Siemens AG или его суб-поставщиков, и их использование третьими лицами может нарушать права собственников.