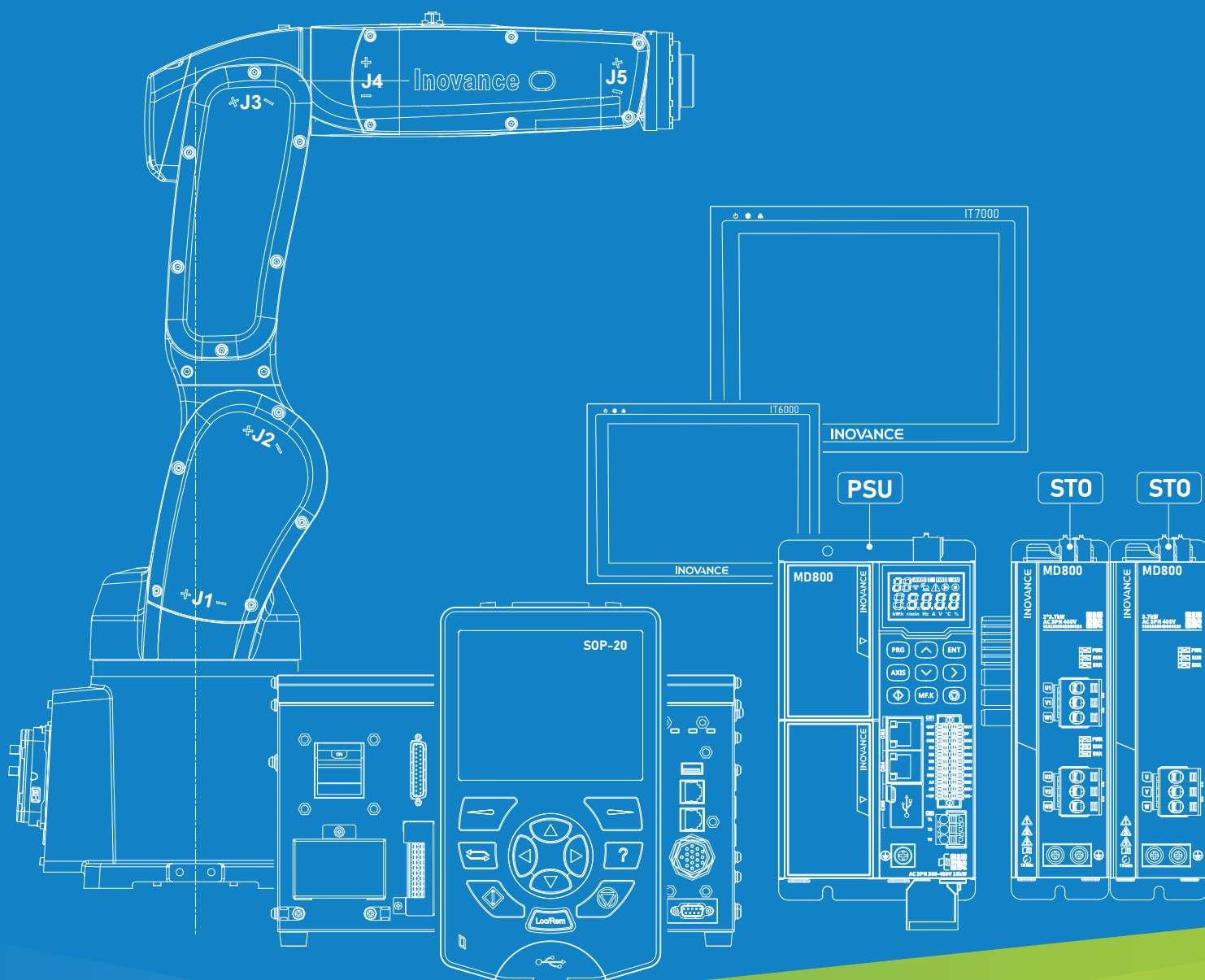


Преобразователи частоты



ООО «ТЕХКОМ ИНЖИНИРИНГ»

ООО "ТЕХКОМ ИНЖИНИРИНГ" специализируется на системах управления и автоматизации в производстве, является официальным партнёром ряда ведущих мировых производителей, а также эксклюзивным представителем на территории Украины компании Inovance (R&D центр Power Automation расположен в г. Штутгарт, Германия, Научный центр по исследованиям и разработкам Inova Automation расположен в Милане, Италия. Производство — Шеньжень, Китай). Наша компания предоставляет инженеринговые услуги в сферах энергетики, металлургии, горнодобывающей и нефтехимической промышленности, машиностроения и инфраструктуры.

О КОМПАНИИ INOVANCE

Inovance Technology (биржевой код: SZ.300124) было создано в 2003 году, в настоящее время рыночная стоимость предприятия составляет около 160 миллиардов Кит. Юаней. Предприятие Inovance является лидером в области промышленной автоматизации процессов управления и приводных технологий в КНР, а также поставщиком интегрированных технических решений для оптических, механических, электрических, гидравлических и пневматических приборов, которые относятся к приводным механизмам, процессам управления, двигателям и прецизионному оборудованию.

В 2021 году совокупный операционный доход предприятия составил 17,943 млрд юаней, что на 56% больше, чем за аналогичный период предыдущего года, операционная прибыль составила 3,573 млрд юаней, что на 70% больше, чем за аналогичный период предыдущего года. В 2021 году в подразделении НИОКР работали 3560 сотрудников, инвестиции в НИОКР составили 1,685 млрд юаней, доля затрат на НИОКР - 9,39%. В настоящее время на предприятии работает более 20 000 человек, штаб-квартира компании находится в Шэньчжэне, производственные площадки расположены в Сучжоу, Чанчжоу, Юэяне и Нанкине, компания также имеет филиалы, представительства и сервисные центры в более чем 20 странах и регионах мира. По состоянию на 2021 год предприятие оформило 2186 патентов и авторских прав на программное обеспечение.

Inovance вкладывает значительные средства в НИОКР, что позволяет компании выпускать действительно инновационные продукты. Чтобы гарантировать, что все продукты соответствуют всем ключевым мировым стандартам, где это возможно, группы исследований и разработок Inovance в Европе, Индии и Китае работают вместе над техническими проектами в непрерывном режиме. Стремление компании к инновациям показывает ее структура: более 20% всего зарубежного персонала Inovance занимается исследованиями и разработками.

Бизнес-подразделения INOVANCE сосредоточены на конкретных отраслях и предоставляют комплексные решения для:

- Лифты и эскалаторы
- Термопластавтоматы для литья под давлением
- Станки текстильной промышленности
- Воздушные компрессоры
- Подъемники и краны
- Печать и упаковка
- Робототехника
- Электрические транспортные средства
- Легкий железнодорожный транспорт

Производство мирового уровня

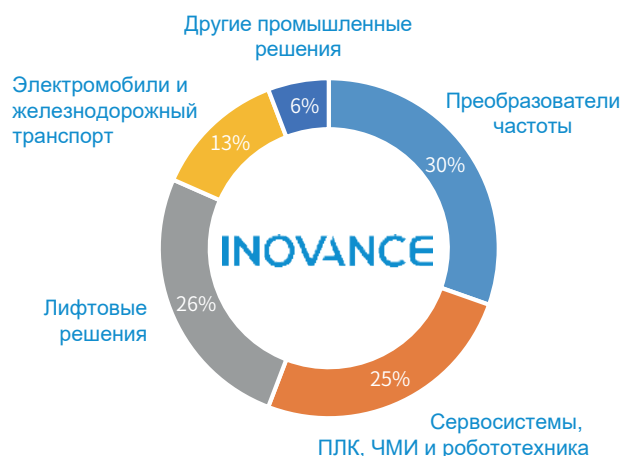
Передовое глобальное производственное предприятие Inovance сертифицировано по стандарту ISO 9001 и следует принципам постоянного совершенствования для достижения стандартов мирового уровня. Производственные линии высоко автоматизированы, и компания использует новейшие интеллектуальные производственные технологии и технологии промышленного Интернета вещей на собственных заводах. Регулярные оценки производства и модернизация гарантируют, что самые эффективные процессы всегда на месте. Кроме того, строгие методы контроля обеспечивают качество мирового класса.

Гарантия качества

Inovance использует уникальный технологический процесс, который включает в себя передовые методы обеспечения качества. Группы исследований и разработок проводят серьезное тестирование целостности всех технологий, а компания поддерживает лидирующее в мире количество внутренних испытательных центров. К ним относятся стенды для испытаний на вибрацию XYZ, климатические камеры и камера для ускоренных испытаний на долговечность (HALT). Inovance также поддерживает исследовательские лаборатории, а также испытательные лаборатории по электромагнитной совместимости и низковольтному оборудованию, которые сертифицированы и аккредитованы TÜV Rheinland и TÜV Süd в соответствии с ISO/IEC 17025 и ISO 9001.

В 2021 году компания достигла дохода от продаж в размере 2,7 млрд долларов США. Гибкие производственные технологии компании и экспертное понимание всех секторов промышленности — от производства пластиков до полиграфии, производства упаковки и производства железа и стали — позволили ей создать ведущие во всем мире отраслевые бизнес-подразделения. За годы работы компания Inovance создала команду инженеров, обладающих экспертными знаниями в области промышленной автоматизации. Эти знания позволяют формировать прочные партнерские отношения с OEM-производителями и конечными пользователями, предоставляя постоянные рекомендации о том, как получить максимальную отдачу от их решений для автоматизации сегодня и как оставаться готовым к рыночным и технологическим изменениям, которые грядут в будущем.

Доход: 2012-2021



Международные сертификаты

Продукция Inovance соответствует всем основным международным сертификатам и стандартам безопасности, таким как CE и UL и EAC. Компания работает с испытательными лабораториями, включенными в список UL, и различными органами по обеспечению безопасности лифтов для сертификации Type Test, а также участвует в Программе данных испытаний клиентов UL (CTDP). Тем временем научно-исследовательские группы Inovance работают со всеми ведущими международными испытательными органами, такими как TÜV SÜD и TÜV Rheinland, для обеспечения функциональной безопасности. Компания аккредитована в рамках программы Customer Testing Facility (CTF), запущенной TÜV Rheinland, а также программы Acceptance of Client Testing (ACT), реализуемой TÜV SÜD. Кроме того, Inovance Automotive получила сертификат управления функциональной безопасностью ISO 26262 от TÜV Rheinland.

Содержание

Серия	Сеть и мощность	Особенности	Страница
MD200	220В, 0,4~2,2 кВт 380В, 0,4~3,7 кВт	Преобразователь частоты общего назначения без обратной связи - Входное напряжение 1ф 220В (170-264В) и 3ф 380В (323В - 528В) - Повышенная защита от грязи, пыли и влажности - V/f управление и SVC для трехфазных моделей	стр. 3 
MD310	380В, 0,4~18,5 кВт	Мультифункциональный векторный преобразователь частоты - Входное напряжение 3ф 323В - 528В, 50/60 Гц - Рабочая температура от -10°C до +40°C (max 50°C) - Карты расширения функционала, карты вх/выходов	стр. 4 
MD500-PLUS	380В, 0,4~800 кВт	Высокопроизводительный векторный преобразователь частоты для асинхронных и синхронных двигателей - Входное напряжение 380В, (323 до 528В), 50/60 Гц - Карты расширения функционала, карты энкодера - Встроенный тормозной модуль до 75 кВт включительно - Встроенный DC-дроссель в преобразователях частоты от 18,5кВт и выше - Шкафное исполнение от 500 кВт	стр. 5 
MD520	3ф 220В, 0,4~75 кВт 3ф 380В, 0,4~500 кВт	Высокопроизводительный векторный преобразователь частоты для асинхронных и синхронных двигателей - Карты расширения функционала, вх/выходов, карты энкодера - Встроенный тормозной модуль до 75 кВт включительно - Встроенный DC-дроссель от 18,5кВт для сетей 380В и 11кВт для сетей 220В - Функция STO - Соответствует уровню эффективности IE2 согласно IEC 61800-9-2	стр. 11 
MD800	1ф 220В, 0,4~3,7 кВт 3ф 380В, 0,4~7,5 кВт	Преобразователь частоты для многодвигательных систем. Состоит из блока выпрямителя и нескольких групп блоков приводов, объединенных общей шиной постоянного тока - Входное напряжение 1ф 220В (170-264В) и 3ф 380В (323В - 528В) - Модульная конструкция, быстросъемные элементы, простой монтаж - Рабочая температура от -20°C до +50°C (max 60°C)	 стр. 15
MD810	380В, 1,5~160 кВт	Преобразователь частоты для многодвигательных систем с общей шиной постоянного тока и модульной конструкцией - Одноосевые привода до 160 кВт, двухосевые до 18,5 кВт - Мощность выпрямителя (PSU) до 355 кВт - Защита от пыли и влажности, конформное покрытие класса 3C2	 стр. 17
MD880	от 380В до 690В от 2,2кВт до 5,6МВт	Высокопроизводительный векторный одноосевой и многоосевой преобразователь частоты в стандартном или шкафном исполнении - Модульная конструкция, шкаф: IP21, опционально IP23, IP43 - Стандартный выпрямитель, выпрямитель с обратной связью или AFE	 стр. 20
HE200	от 380В до 690В от 400кВт до 2,4МВт	Двухквадрантный одномоторный преобразователь частоты - Модульная конструкция в шкафном исполнении - Встроенный сетевой дроссель, встроенный тормозной модуль до 600кВт - Коэффициент мощности: > 0,95 (при номинальном токе), КПД > 98,5%	 стр. 22
CS710	380В, 0,4~450 кВт	Крановый привод для точного управления грузоподъемными механизмами - Стабильная работа при провалах напряжения - Удержание груза без механического тормоза до 10 минут - Функция антирастакки и управления грейферным автоматом	 стр. 24
HD9x/HD90S	от 3кВ до 13,8кВ от 230кВт до 10МВт	Высоковольтный преобразователь частоты - Поставляются с 2-квадрантными и 4-квадрантными системами - Высокий КПД до 97% - Гибкая конфигурация	 стр. 26
MD050 (AFE)	от 380В до 660В от 37кВт до 500кВт	Высокопроизводительный модуль AFE для работы в системах с применением четырехквадрантного привода - Обеспечивает использование 95% регенерированной энергии - Межфазный дисбаланс 2% или менее	 стр. 28
SV670	1ф 220В; 50~750Вт 1/3ф 220В; 0,85~1,5кВт 3ф 380В; 0,85~7,5кВт	Сервосистема серии SV670 с сервомоторами серии MS1 - Сети питания: 1ф 220В, 3ф 220В, 3ф 380В - Высокоскоростной токовый контур > 4 кГц - Частота отклика контура скорости: 1,2 кГц	 стр. 30
H5U		Высокопроизводительный промышленный контроллер серии H5U с поддержкой EtherCAT - Компактный размер - Открытая архитектура PLC - возможность управления осями - Контроль полевой шины в реальном времени	 стр. 33
Краткий обзор сервосистем, контроллеров движения, панелей и другой продукции INOVANCE		Сервопреобразователи, сервомоторы, панельный компьютер ЧПУ, сенсорные панели оператора и дистанционный пульт управления, роботы и многое другое	стр. 34
Полезное		Входные и выходные фильтры для частотного преобразователя. Назначение, принцип действия, подключение, особенности.	стр. 44

Преобразователи частоты INOVANCE серии MD200

Преобразователь частоты
общего назначения без обратной связи

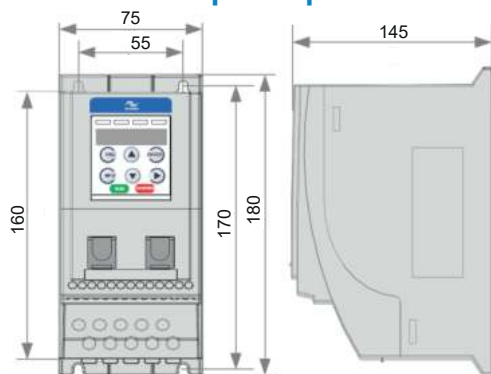
Основные характеристики и функции

- Широкий диапазон входного напряжения (1ф 170-264В и 3ф 323В - 528В)
- V/f управление и SVC для трехфазных моделей
- Автоматическое увеличение крутящего момента
- Компенсация скольжения
- Упрощенные параметры для легкого запуска
- 2 независимые S-рампы
- Программируемые входа/выхода
- Выходная частота до 500 Гц
- Встроенный тормозной модуль
- Встроенный EMC фильтр (Соответствует EN61800-3, категория C2, 2-я среда)
- Возможность работы с РМ двигателями (специальная версия)
- Рабочая температура от -10°C до +40°C (max 50°C)
- Повышенная защита от грязи, пыли и влажности
- Перегрузка 150% в течении 60 секунд, 180% в течении 3 секунд
- Пусковой момент 150% от 3 Гц
- Встроенный Modbus RTU и CANlink (опция)

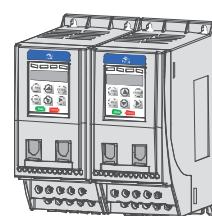
Технические характеристики MD200

Модель	Мощность двигателя (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Мощность тормозного резистора	Сопротивление тормозного резистора	Масса (кг)
Сеть питания	Однофазная сеть 200-240В, -15% до +10% (от 170В до 264В), 50/60Гц					
MD200S0.4B	0,4	6,5	2,6	80 Вт	≥ 200 Ом	1,1
MD200S0.75B	0,75	11,0	4,6	80 Вт	≥ 150 Ом	
MD200S1.5B	1,5	18,0	8,0	100 Вт	≥ 100 Ом	
MD200S2.2B	2,2	27,0	11,0	100 Вт	≥ 70 Ом	
Сеть питания	Трехфазная сеть 380-480В, -15% до +10% (от 323В до 528В), 50/60Гц					
MD200T0.75B	0,75	3,4	3,4	150 Вт	≥ 300 Ом	1,1
MD200T1.5B	1,5	5,0	4,8	250 Вт	≥ 220 Ом	
MD200T2.2B	2,2	5,5	5,5	300 Вт	≥ 200 Ом	
MD200T3.7B	3,7	11,0	9,1	400 Вт	≥ 130 Ом	

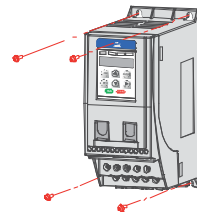
Монтажные размеры



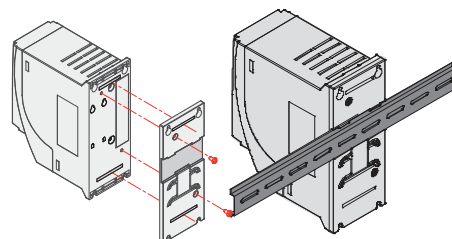
Широкие возможности установки



Установка
стенка к стенке

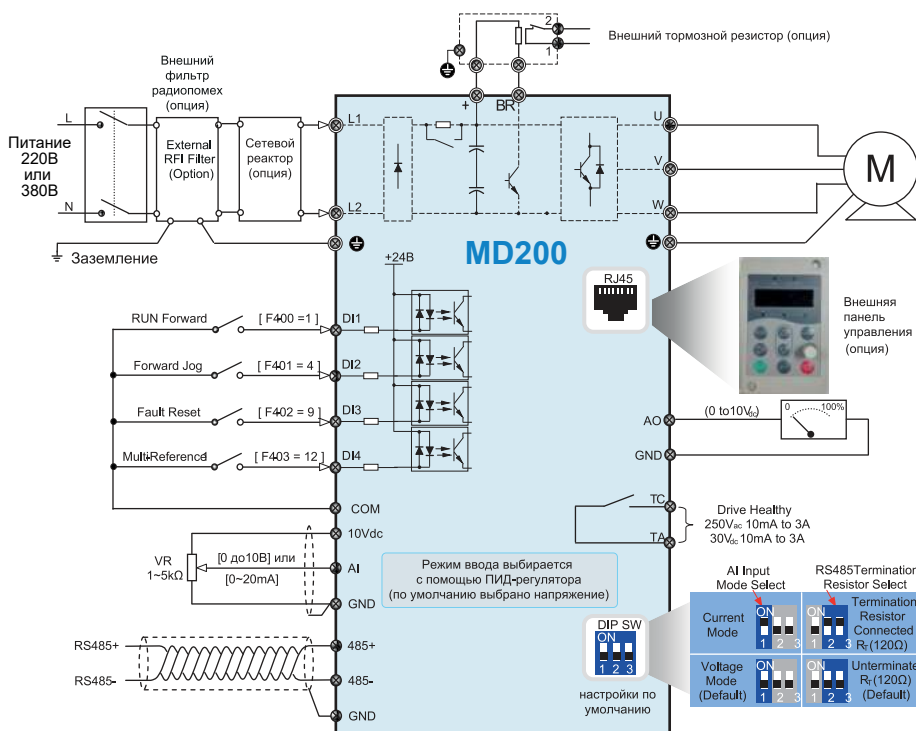


Настенный
монтаж



Монтаж на DIN рейку

Схема электрическая



Преобразователи частоты INOVANCE серии MD310

Мультифункциональный векторный преобразователь частоты

Основные параметры MD310

Входное напряжение	Трехфазное 380В, -15% до +10% (323 до 528В)
Максимальная частота	500 Гц (V/F), 300 Гц (SVC)
Режим управления	SVC, V/F, V/F раздельное управление
Пусковой крутящий момент	SVC: 0.5Гц/150% V/F:1Гц/100%
Точность поддержания скорости	±0.5% (SVC), 1% (V/F)
Переключение между несколькими двигателями	Работа с 2 группами параметров двигателя (в разные периоды времени)
Перегрузочная способность	150% в течении 1мин; 180% в течении 2 с. 120% в течении 60 мин;
Глубина регулирования	1:50 (V/F); 1:100 (SVC)
Автоматическое регулирование напряжения	Система автоматически поддерживает постоянное напряжение на выходе, если входное напряжение колеблется в допустимых пределах.
Защита от превышения тока и напряжения	Во время работы система автоматически ограничивает выходной ток и напряжение, чтобы избежать частых срабатываний защит.
Ограничение и регулирование момента	Система автоматически ограничивает момент для предотвращения срабатывания защиты по току.
Тип разгона / торможения	Линейный разгон/ торможение S-образный разгон / торможение. Четыре группы времени разгона/торможения (от 0 до 6500с.)
Коммуникация	Modbus RTU, CANlink, CANopen

Опции и особенности

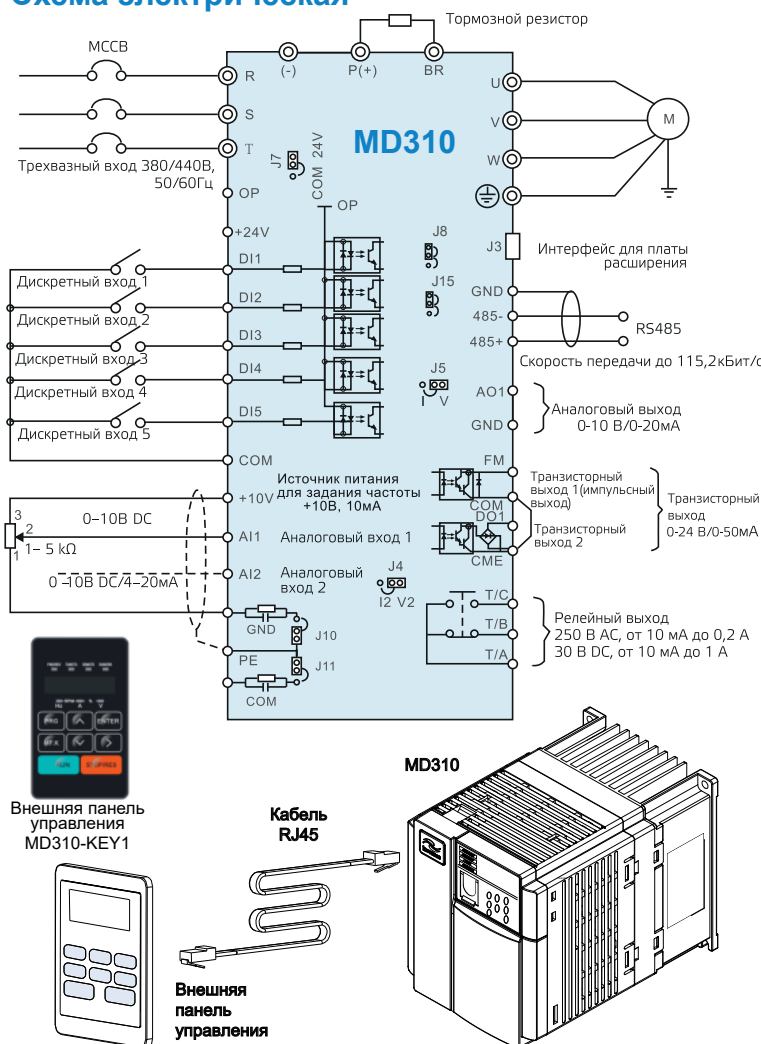
- Широкий диапазон входного напряжения 323В - 528В
- Перегрузка 150% в течении 60 секунд
- Перегрузка 180% в течении 2 секунд
- Рабочая температура от -10°C до +40°C (max 50°C)
- Встроенный тормозной модуль
- Улучшенное решение EMC
- Встроенный Modbus RTU
- Автоматическое увеличение крутящего момента
- Повышенная защита от грязи, пыли и влажности
- Встроенный ПИД, функция ПЛК, виртуальные вх/вых.
- Функция равномерной намотки.
- Две группы параметров двигателя
- Простое обслуживание, легкий доступ к радиатору.
- MD310-CANL - карта расширения CANlink, CANopen
- MD310-KEY1 - внешняя панель оператора.
- MD310-IO1 - карта вх/выходов (напряжение AIx1, DIx5, релейный выход x1, DOx1, AOx1). Дополнительные вх/вых. внешние платы позволяющие AI3 принимать сигнал от датчика температуры двигателя (PT100, PT1000) для обеспечения защиты двигателя от перегрева.

Технические характеристики MD310

Модель	Мощность двигателя (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Высота (мм)	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Масса (кг)	Мощность тормозного резистора (Вт)	Сопротивление тормозного резистора (Ом)
Сеть питания									
Трехфазная сеть 380-480В, -15% до +10% (от 323В до 528В), 50/60Гц									
MD310T0.4B	0.4	1.9	1.5	128	108	148	1.1	150	≥300 Ω
MD310T0.7B	0.75	3.4	2.1					150	≥300 Ω
MD310T1.5B	1.5	5.0	3.8					150	≥220 Ω
MD310T2.2B	2.2	5.8	5.1	185	130	164	2.5	250	≥200 Ω
MD310T3.7B	3.7	10.5	9.0					300	≥130 Ω
MD310T5.5B	5.5	14.6	13.0					400	≥90 Ω
MD310T7.5B	7.5	20.5	17.0	234	140	171	4.0	500	≥65 Ω
MD310T11B	11.0	26.0	25.0					800	≥43 Ω
MD310T15B	15.0	35.0	32.0	270	180	175.5	5.5	1000	≥32 Ω
MD310T18.5B	18.5	38.5	37.0					1300	≥25 Ω



Схема электрическая



Преобразователи частоты INOVANCE серии MD500-PLUS

Высокопроизводительный векторный преобразователь частоты для асинхронных и синхронных двигателей

Основные параметры

Входное напряжение	Трехфазное 380В, -15% до +10% (323 до 528В), 50/60 Гц
Мощность двигателя (кВт)	От 0,4кВт до 500кВт
Максимальная частота	599 Гц
Режим управления	Скалярное (V/F), векторное без обратной связи (SVC) векторное с обратной связью (FVC).
Перегрузочная способность	Режим G 150% в течение 1 мин. Режим P 110% в течение 1 мин. (разово 130% в течение 1 мин.)
Пусковой крутящий момент	0,25Гц/150% (SVC) 0Гц/180% (FVC)
Глубина регулирования	1:200 (SVC), 1:1000 (FVC)
Точность поддержания скорости	±0,5% (SVC), ±0,02% (FVC)
Точность поддержания момента	±3% (FVC), ±5% для 5Гц (SVC)
Форсирование момента	Автоматическое форсирование, 0,1-30% для ручного форсирования
Предустановленные скорости	Поддерживается до 16-ти скоростей, которые можно включить с помощью встроенного ПЛК либо DI
Автоматическое регулирование напряжения	ПЧ автоматически поддерживает постоянное напряжение на выходе, если входное напряжение колеблется в допустимом пределе
Управление по времени	Диапазон времени: 0,0 до 6500,0 мин.
Коммуникация	Modbus RTU, Profibus DP, CANlink, CANopen, Profinet, Ethernet, EtherCAT
Рабочая температура / IP	Рабочая температура от -10°C до +40°C (max 50°C) / IP20 и IP00



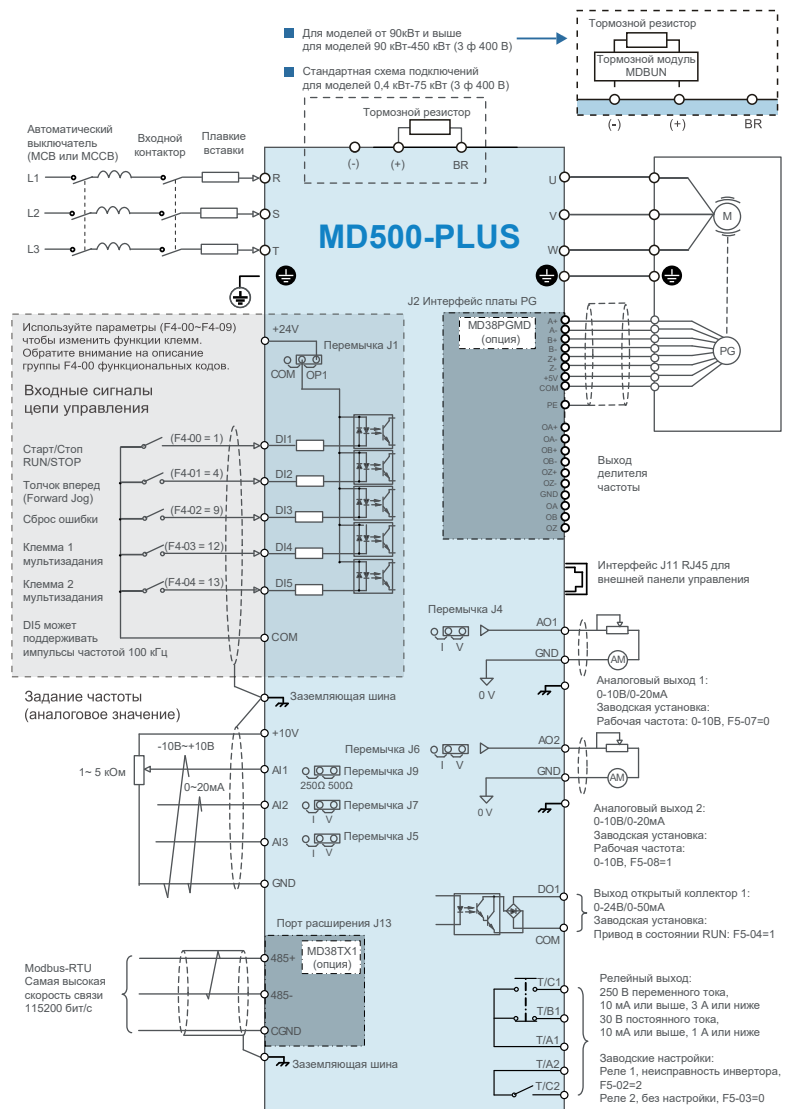
Схема электрическая

Особенности

- Встроенный ПИД с четырьмя группами параметров
- Встроенный DC реактор (от 18,5 кВт и выше)
- Встроенный тормозной модуль (до 75кВт включительно)
- Автоматическое повышение крутящего момента
- Выделенный воздушный канал для охлаждения преобразователя
- Простое обслуживание, легкий доступ к радиатору
- Подхват вращающегося двигателя, компенсация скольжения
- Стабильная работа при провалах напряжения
- Улучшенное решение ЭМС
- Оптимизированная цепь торможения, регулируемое торможение постоянным током
- Управление стояночным тормозом
- Поддержка ПО InoDriverShop
- AI3 поддерживает PT100/PT1000 или вход ±10V вход РТС в стандартной комплектации
- Сквозной монтаж для моделей с типоразмером от T1 до T9
- Пять групп встроенных виртуальных DI и DO обеспечивают безопасное подключение для внешних DI/DO
- DI5 высокоскоростной импульсный вход
- Поддерживается до 10-ти источников задания частоты, имеет различные методы переключения между источниками задания: дискретный, аналоговый по напряжению, аналоговый по току, импульсный, сетевой
- Поддерживает до 10-ти дополнительных источников задания частоты, работает независимо или с наложением с основным каналом задания

Опции

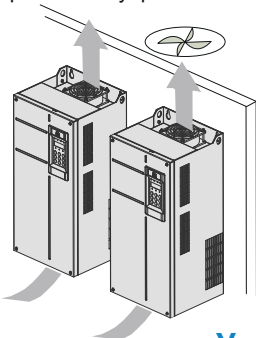
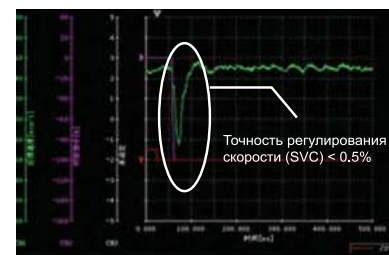
- Внешние панели управления - MD32NKE1, MDKE9
- Внешний тормозной модуль - MDBUN (для моделей от 90кВт и выше)
- Карты входов/выходов:
 - MD38IO1 - обеспечивает: DIx5, аналоговое входное напряжение AI3 (с изоляцией) для подключения PT100 или PT 1000x1, релейный выход x1, DOx1, AOx1; Modbus/CANlink
 - MD38IO2 - обеспечивает: DI x3
 - MD38IO3 - обеспечивает DI x3, 1x релейный выход, Modbus-RTU
- Карты сетевых протоколов:
 - MD500-PN1 - карта расширения Profinet
 - MD500-ECAT - карта EtherCAT
 - MD500-EN1 - карта Ethernet
 - MD38CAN1 - карта расширения CANlink
 - MD38CAN2 - карта расширения CANopen
 - MD38TX1 - карта расширения Modbus
 - MD38DP2 - карта расширения PROFIBUS-DP
 - MD-SI-DP1 - карта расширения PROFIBUS-DP (для приводов T1-T3)
- Карты для работы с энкодером:
 - MD38PG4 - плата резолвера с частотой возбуждения 10кГц
 - Интерфейс платы DB9
 - MD38PGMD - интерфейсная плата коллекторного дифференциального энкодера с дополнительным частотным выходом, питание 5/15В DC



Высокая точность регулирования скорости и момента, высокий и стабильный момент на малых скоростях

- Точность поддержания скорости: $\pm 0.5\%$ (SVC), $\pm 0.02\%$ (FVC)
- Диапазон регулирования скорости: 1:200 (SVC), 1:1000 (FVC)
- Время отклика регулирования момента: $< 20\text{ms}$ (SVC), $< 5\text{ms}$ (FVC)
- Точность поддержания момента $\pm 3\%$ (FVC), $\pm 5\%$ для 5Гц (SVC)
- Преобразователь может стабильно работать 60 минут при 110% от номинальной мощности, в течении 1 минуты при 150% от номинальной мощности и 3 секунды при 180%.

■ В векторном режиме управления в замкнутом контуре линейное отклонение момента не превышает 3%. Со стабильным и высоким выходным моментом при низкой скорости, преобразователь может стабильно работать с двигателем при частоте 0.01 Гц и легко переключаться между режимами управления по скорости, либо по моменту.



Независимый воздушный канал

■ Независимый воздушный канал препятствует попаданию пыли внутрь привода, предотвращая короткое замыкание и повышая надежность привода при работе в тяжелых условиях

■ Вентиляторы охлаждения с длительным сроком службы и большой мощностью эффективно снижают температуру и обеспечивают стабильную работу преобразователя частоты в любых условиях, тем самым продлевая срок службы оборудования

Высокая энергоэффективность

■ Соответствует уровню эффективности IE2, в соответствии с IEC 61800-9-2

Повышенная выходная частота

■ Выходная частота до 599 Гц позволяет использовать MD500-Plus там, где стандартной выходной частоты 500Гц недостаточно, например, в высокоскоростных шпиндельных станках и винтовых компрессорах.

Повышенная защита печатных плат

■ Печатные платы с конформным покрытием, используемые в MD500-Plus, имеют повышенную защиту и выдерживают воздействие мелкодисперсной пыли и агрессивных коррозионных газов, таких как углекислый газ CO₂ и сероводород H₂S (окружающие среды классов 3S2 и 3C3)

Управление механическим тормозом

■ Функция управления механическим тормозом может быть добавлена в программное обеспечение преобразователя частоты Inovance MD500-Plus по запросу в службу технической поддержки

Оптимизированная работа в режиме торможения

- Позволяет реализовать быстрое торможение без дополнительных внешних тормозных резисторов
- Предотвращает рост напряжения звена постоянного тока во время торможения, тем самым избегая частых предупреждений о перенапряжениях

Улучшенное решение ЭМС

- Группа конденсаторов встроена в преобразователь в качестве дополнительного фильтра ЭМС.
- При необходимости преобразователь имеет возможность отключить дополнительный фильтр ЭМС для работы в сетях с изолированной нейтралью
- Преобразователь обеспечен решениями для обеспечения электромагнитной совместимости: стандартный фильтр ЭМС и устройство защиты от перенапряжения. В случае применения дополнительного фильтра преобразователь обеспечивает соответствие Европейским стандартам и требованиям по ЭМС C2.

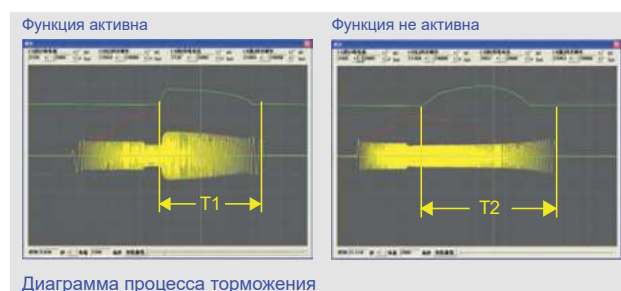


Диаграмма процесса торможения

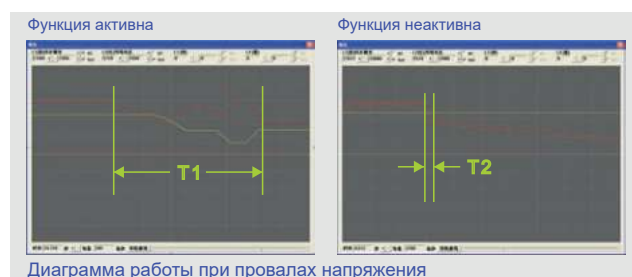


Диаграмма работы при провалах напряжения

Стабильная работа при провалах напряжения в сети питания

Данная функция позволяет преобразователю работать в случае снижения напряжения на 30%. В некоторых случаях, привод снижает выходную частоту и использует энергию, вырабатываемую двигателем, для уменьшения разницы напряжения, тем самым продолжая работать короткое время, тем самым повышая стабильность работы оборудования и уменьшая количество аварийных отключений.

Температурная проверка

MD500-PLUS проходит проверку периодической перегрузкой, чтобы убедиться в стабильности работы при превышении нагрузки. Проверка периодической перегрузкой: преобразователь должен стабильно работать при токе, в 1,5 раза превышающем номинальный в течение 1 минуты при температуре не ниже 40 °C, затем 4 минуты при номинально токе, а после опять 1 минуту при 1,5 номинального тока.

Использование системы MES (Manufacturing Execution System) которая управляет производством, связывает воедино все бизнес-процессы предприятия с производственными процессами в режиме реального времени позволяет документировать все производственные процессы, результаты испытаний от начала формирования заказа до выпуска готовой продукции.

Большой выбор входов / выходов

Входа:

- Пять дискретных входов (DI), один из них поддерживает высокоскоростной импульсный сигнал до 100 кГц;
- Три аналоговых входа (AI):
 AI1 - поддерживают сигнал $\pm 10\text{V}$
 AI2 - поддерживают сигнал $\pm 10\text{V}$ или 0-20мА.
 AI3 - поддерживают сигнал $\pm 10\text{V}$ или 0-20мА. Также поддерживает сигнал датчика PT 100/PT1000 температуры двигателя

Выхода:

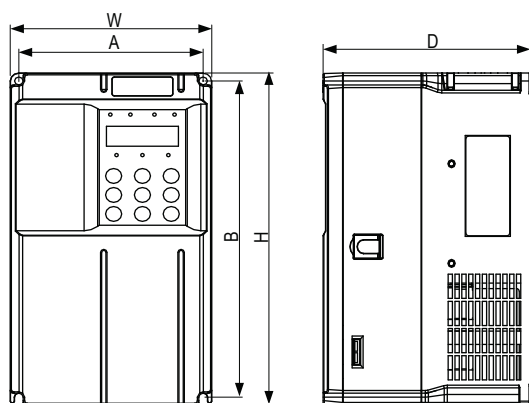
- Один дискретный выход (DO);
- Два релейных выхода;
- Два аналоговых выхода (AO) токовый сигнал 0-20мА или напряжение 0-10В.

Технические характеристики MD500-PLUS

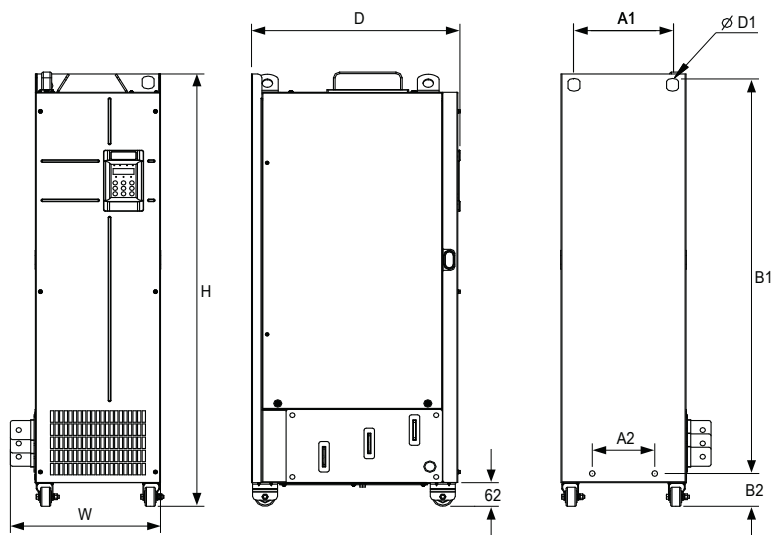
Модель	Тяжелый режим работы (G)			Нормальный режим работы (P)			Тормозной резистор, 125% тормозного момента (10%ПВ, max.10с)			Габариты Н x W x D (мм)	Масса (кг)	Типо- размер
	Мотор (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Мотор (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Тормозной модуль	Сопротивление (Ом)	Мощность (кВт)			
Сеть питания	Трехфазная сеть 380-480В, -15% до +10% (от 323В до 528В), 50/60Гц											
MD500T0.4G/0.7PB-PLUS-INT	0,4	1,8	1,5	0,7	2,4	2,1	Встроенный	1450, min. 96	80	200x130x152	1,6	T1
MD500T0.7G/1.1PB-PLUS-INT	0,7	2,4	2,1	1,1	3,7	3,1	Встроенный	800, min. 96	140			
MD500T1.1G/1.5PB-PLUS-INT	1,1	3,7	3,1	1,5	4,6	3,8	Встроенный	500, min. 96	220			
MD500T1.5G/2.2PB-PLUS-INT	1,5	4,6	3,8	2,2	6,3	5,1	Встроенный	380, min. 96	300			
MD500T2.2G/3.0PB-PLUS-INT	2,2	6,3	5,1	3,0	9,0	7,2	Встроенный	260, min. 64	440			
MD500T3.0G/3.7PB-PLUS-INT	3,0	9,0	7,2	3,7	11,4	9,0	Встроенный	190, min. 64	600			
MD500T3.7G/5.5PB-PLUS-INT	3,7	11,4	9,0	5,5	16,7	13	Встроенный	150, min. 32	740	200x130x162	2,0	T2
MD500T5.5G/7.5PB-PLUS-INT	5,5	16,7	13	7,5	21,9	17	Встроенный	100, min. 32	1100			
MD500T7.5G/11PB-PLUS-INT	7,5	21,9	17	11	32,2	25	Встроенный	75, min. 32	1500	250x140x170	3,3	T3
MD500T11G/15PB-PLUS-INT	11	32,2	25	15	41,3	32	Встроенный	50, min. 24	2200			
MD500T15G/18.5PB-PLUS-INT	15	41,3	32	18,5	49,5	37	Встроенный	38, min. 24	3000	280x180x170	4,3	T4
MD500T18.5G/22PB-PLUS-INT	18,5	49,5	37	22	59	45	Встроенный	32, min. 24	4000	350x210x192	9,1	T5
MD500T22G/30PB-PLUS-INT	22	59	45	30	57	60	Встроенный	27, min. 24	4500			
MD500T30G/37PB-PLUS-INT	30	57	60	37	69	75	Встроенный	20, min. 19,2	6000	400x250x220	17,5	T6
MD500T37G/45PB-PLUS-INT	37	69	75	45	89	91	Встроенный	16, min. 14,8	7000			
MD500T45G/55PB-PLUS-INT	45	89	91	55	106	112	Встроенный	13, min. 12,8	9000	542x300x275	35	T7
MD500T55G/75PB-PLUS-INT	55	106	112	75	139	150	Встроенный	10,5, min. 9,6	11000			
MD500T75G/90PB-PLUS-INT	75	139	150	90	164	176	Встроенный	7,7, min. 6,8	15000	580x338x315	51,5	T8
MD500T90G/110P-PLUS-INT	90	164	176	110	196	210	MDBUN-60-5T x2	11.4 x2	9000 x2			
MD500T110G/132P-PLUS-INT	110	196	210	132	240	253	MDBUN-90-5T x2	7.7 x2	11000 x2			
MD500T132G/160P-PLUS-INT	132	240	253	160	287	304	MDBUN-90-5T x2	7.7 x2	13000 x2	915x400x320	85	T9
MD500T160G/200P-PLUS-INT	160	287	304	200	365	377	MDBUN-200-T x2	2.5 x2	16000 x2			
MD500T200G/250P-PLUS-INT	200	365	377	220	410	426	MDBUN-200-T x2	2.5 x2	21000 x2	1134x360x500	110	T10
MD500T220G/280P-PLUS-INT	220	410	426	250	441	465	MDBUN-200-T x2	2.5 x2	27000 x2			
MD500T250G/315P-PLUS-INT	250	441	465	280	495	520	MDBUN-200-T x3	2.5 x3	20000 x3	1284x390x500	155	T11
MD500T280G/355P-PLUS-INT	280	495	520	315	565	585	MDBUN-200-T x3	2.5 x3	23000 x3			
MD500T315G/400P-PLUS-INT	315	565	585	355	617	650	MDBUN-200-T x3	2.5 x3	26000 x3	1405x400x545	185	T12
MD500T355G/450P-PLUS-INT	355	617	650	400	687	725	MDBUN-200-T x3	2.5 x3	29000 x3			
MD500T400G/500P-PLUS-INT	400	687	725	450	782	820	MDBUN-200-T x3	2.5 x3	29000 x3			
MD500T450G-PLUS-INT ¹	450	782	820	500	840	1020	MDBUN-200-T x3	3.0 x3	29000 x3			

*1 Модель мощностью 450 кВт (G) также доступна по запросу с перегрузкой 130 %. Для получения дополнительной информации обратитесь за консультацией.

Габаритные размеры



Модели типоразмера от T1 до T9



Модели типоразмера от T10 до T12

Аксессуары

Категория	Артикул	Описание функции	Совместимость
Внешний тормозной модуль	MDBUN-60-2T	Внешний тормозной модуль, 60 А, для приводов с входным напряжением 200 В - 240 В	2Т модели: 45G
	MDBUN-200-5T	Внешний тормозной модуль, 200 А, для приводов с входным напряжением 380 В - 480В	Т модели: 160G - 450G
	MDBUN-60-5T	Внешний тормозной модуль, 60 А, для приводов с входным напряжением 380 В - 480 В	Т модели: 90G
	MDBUN-90-5T	Внешний тормозной модуль, 90 А, для приводов с входным напряжением 380 В - 480 В	Т модели: 110G - 132G
Клавиатура	MD32NKE1	Выносная светодиодная клавиатура. В комплекте кабель MDCAB.	Все
	MDKE9	Выносная ЖК-клавиатура. Для программирования и контроля параметров, копирования данных (для различных серий MD). В комплекте кабель MDCAB.	Все
	MDCAB	Соединительный кабель для удаленной клавиатуры (3 м).	Все
	MDCAB-1.5	Соединительный кабель для удаленной клавиатуры (1,5 м).	Все
Карты вх./выходов	MD38IO1	Карта вх./вых., обеспечивает: 5х DI, 1х AI, 1х релейный вых., 1х DO, 1х AO, Modbus-RTU и CANlink.	Типоразмер T4-T12
	MD38IO2	Карта вх./вых., обеспечивает дополнительные цифровые входы 3х DI.	Все
	MD38IO3	Карта вх./вых., обеспечивает 3х DI, 1х релейный выход, Modbus-RTU интерфейс	Все
Платы связи по сетевым протоколам	MD500-ECAT	EtherCAT интерфейс.	Все
	MD500-EN1	Ethernet интерфейс.	Все
	MD38CAN1	CANlink интерфейс, поддерживается только CANlink.	Все
	MD38CAN2	CANopen интерфейс, поддерживается только CANopen.	Все
	MD38TX1	Modbus-RTU интерфейс.	Все
	MD38DP2	PROFIBUS-DP интерфейс.	Типоразмер T4-T12
	MD-SI-DP1	PROFIBUS-DP интерфейс (предназначен для приводов малого типоразмера).	Все
	MD500-PN1	PROFINET интерфейс.	Все
PG карты энкодера	MD38PG4	Плата интерфейса для резольвера (возбуждение 10 кГц) с разъемом DB9.	Все
	MD38PGMD	Многофункциональная плата энкодера, совместима с дифференциальными энкодерами, энкодерами с открытым коллектором и двухтактными энкодерами. Поддерживает дифференциальный выход и выход с открытым коллектором.	Все
	ES510-PG-CT1	23-битная карта энкодера.	Все
PC comms kit	MDPCKIT02	Комплект для подключения привода к ПК для использования с программными средствами.	Все
Монтажные кронштейны	MD500-AZJ-A1T1	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T1.	Типоразмер T1
	MD500-AZJ-A1T2	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T2.	Типоразмер T2
	MD500-AZJ-A1T3	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T3.	Типоразмер T3
	MD500-AZJ-A1T4	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T4.	Типоразмер T4
	MD500-AZJ-A1T5	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T5.	Типоразмер T5
	MD500-AZJ-A1T6	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T6.	Типоразмер T6
	MD500-AZJ-A1T7	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T7.	Типоразмер T7
	MD500-AZJ-A1T8	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T8.	Типоразмер T8
	MD500-AZJ-A1T9	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T9.	Типоразмер T9
Направляющие	MD500-AZJ-A3T10	Направляющие для вставки/извлечения привода из шкафа - типоразмеры от T10 до T12.	Типоразмер T10-T12

Платы расширения и их монтажное положение

PG карты энкодера





MD38PGMD
Универсальная

MD38PG4
Резольвер

ES510-PG-CT1
23-bit энкодер

Карты входов/выходов

MD38IO1
I/O card 1


MD38IO2
I/O card 2


MD38IO3
I/O card 3





MD32NKE1 MDKE9

Коммуникационные карты

MD38CAN1
CANlink


MD38CAN2
CANopen


MD38TX1
Modbus RTU


MD38DP2
Profibus-DP


MD-SI-DP1
Profibus-DP


MD500-PN1
PROFINET


MD500-ECAT
EtherCAT


MD500-EN1
Ethernet




Слот PG карт

Слот карт расширения

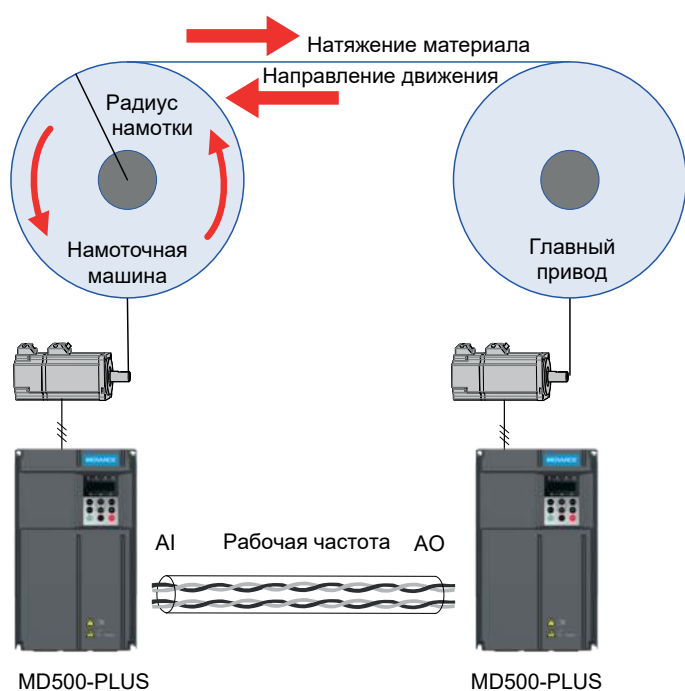
Пример прикладных функций

Намотка/размотка (контроль натяжения)

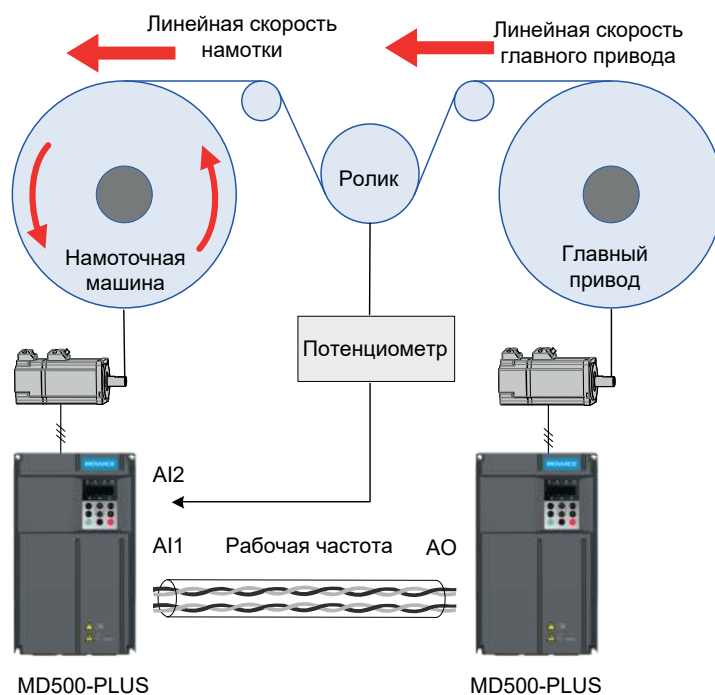
- Контроль натяжения (центральный намотчик) доступен в стандартном программном обеспечении MD500-PLUS.
- Доступны 4 режима:
 - Управление натяжением в разомкнутом контуре
 - Управление натяжением в замкнутом контуре по скорости
 - Управление натяжением в замкнутом контуре по моменту
 - Управление постоянной линейной скоростью
- Встроенный расчет диаметра на основе:
 - Линейная скорость (соотношение между линейной скоростью и частотой)
 - Суммарная толщина материала

- Встроенное измерение диаметра:
 - Аналоговые входы
 - Импульсный вход
 - Коммуникация
- Функция компенсации инерции.
- Кривая компенсации трения
- Функция конусности для плавной намотки.
- Автоматическое переключение усиления ПИД-регулятора.
- Функция Pre-drive для автоматической замены катушки.

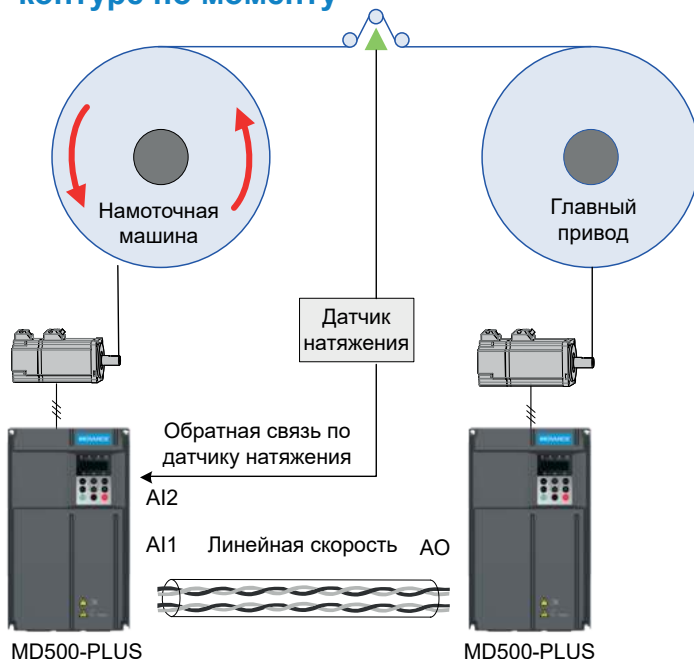
Управление натяжением в разомкнутом контуре



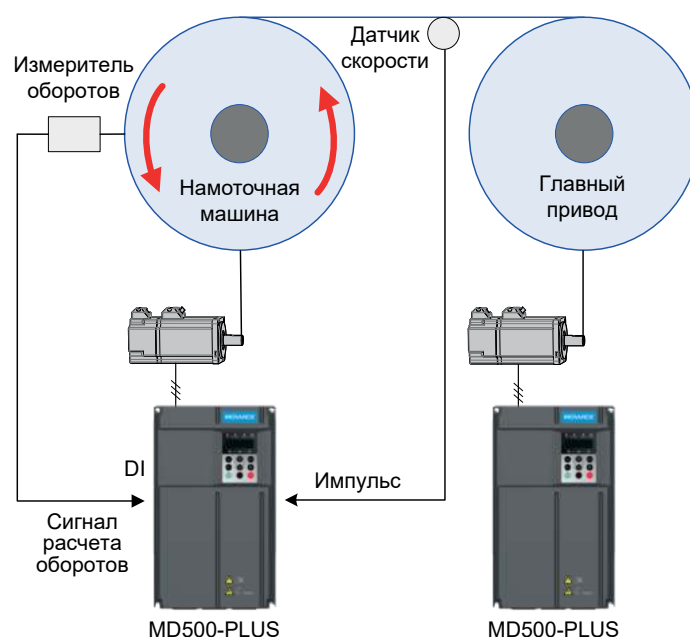
Управление натяжением в замкнутом контуре по скорости



Управление натяжением в замкнутом контуре по моменту



Управление постоянной линейной скоростью



Преобразователи частоты INOVANCE серии MD500 в шкафном исполнении (типоразмер T13)



Особенности

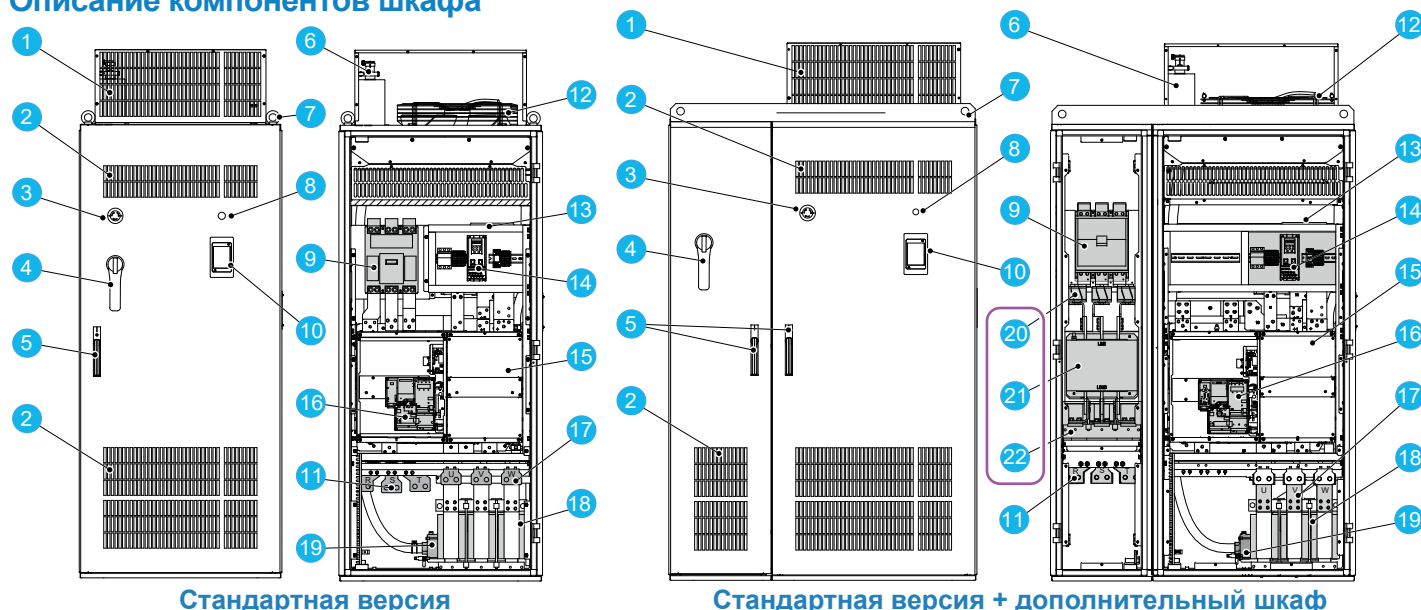
- Гибкая конфигурация
Стандартная версия включает:
ПЧ, автоматический выкл. (МССВ), DC-реактор, выходной реактор
Стандартная версия + дополнительный шкаф (посфикс -А):
ПЧ, автоматический выкл. (МССВ), DC-реактор, выходной реактор + плавкие предохранители, входной реактор, EMC фильтр
- Система жидкостного охлаждения
Полностью изолированная система с охлаждающей жидкостью, обеспечивает более высокую надежность и стабильность в работе
- Охлаждающая жидкость: гликоль
Срок замены охлаждающей жидкости: 5 лет
- Высокоэффективное решение по EMC
Стандартная версия достигает уровня C3
Стандартная версия + вспомогательный шкаф достигает уровня C2
- Гармоники
Стандартная версия (встроенный DC-реактор), THDi ≤40%
Стандартная версия (встроенный DC-реактор) + дополнительный шкаф, THDi ≤30% (для 100% нагрузки)
- Встроенный выходной реактор поддерживает длинные кабели двигателя, (максимум 300 м)
- Простой монтаж, простое обслуживание, легкий доступ.



Технические характеристики MD500-PLUS

Модель	Тяжелая нагрузка, режим работы (G)			Нормальная нагрузка, режим работы (P)			Габариты Н x W x D (мм) Стандартная версия	Габариты Н x W x D (мм) Стандартная версия + дополнительный шкаф	Масса (кг) Стандартная версия	Масса (кг) Стандартная версия + дополнительный шкаф	Типо- размер
	Мотор (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Мотор (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)					
Сеть питания	Трехфазная сеть 380-480В, -15% до +10% (от 323В до 528В), 50/60Гц										
MD500T500G/630P(-A)-INT	500	838.1	900	630	1043.5	1120	2100x805x610	2100x1205x610	530	730	T13
MD500T560G/710P(-A)-INT	560	949.6	1020	710	1170.9	1260					
MD500T630G/800P(-A)-INT	630	1043.5	1120	800	1307.5	1460					

Описание компонентов шкафа



Стандартная версия

Стандартная версия + дополнительный шкаф

- 1 - Верхний защитный кожух
- 2 - Решетка вентиляции
- 3 - Кнопка аварийного останова
- 4 - Ручка выключателя
- 5 - Ручка замка шкафа
- 6 - Резервуар с охлаждающей жидкостью
- 7 - Рым-болт / подъемная балка
- 8 - Индикатор питания

- 9 - Выключатель (МССВ)
- 10 - Панель оператора
- 11 - Вводные силовые клеммы, R/S/T
- 12 - Вентилятор системы охлаждения
- 13 - DC-дроссель
- 14 - Контроллер системы охлаждения
- 15 - АС привод
- 16 - Контрольная панель

- 17 - Клеммы подключения мотора, U/V/W
- 18 - Выходной реактор (моторный дроссель)
- 19 - Насос охлаждающей жидкости

- 20 - Плавкие предохранители
- 21 - EMC фильтр
- 22 - Входной реактор (сетевой дроссель)

*Входят в состав дополнительного шкафа

Преобразователи частоты INOVANCE серии MD520

Высокопроизводительный векторный преобразователь частоты для асинхронных и синхронных двигателей

Основные параметры

Входное напряжение	Трехфазное 380В, -15% до +10% (323 до 528В), 50/60 Гц
Мощность двигателя (кВт)	От 0,4кВт до 500кВт
Максимальная частота	599 Гц
Режим управления	Скалярное (V/F), векторное без обратной связи (SVC) векторное с обратной связью (FVC) и PMWVC.
Перегрузочная способность	Режим G 150% в течение 1 мин. Режим P 110% в течение 1 мин. (разово 130% в течение 1 мин.)
Пусковой крутящий момент	0,25Гц/150% (SVC) 0Гц/180% (FVC)
Глубина регулирования	1:200 (SVC), 1:1000 (FVC)
Точность поддержания скорости	±0,5% (SVC), ±0,02% (FVC)
Точность поддержания момента	±3% (FVC), ±5% для 5Гц (SVC)
Форсирование момента	Автоматическое форсирование, 0,1-30% для ручного форсирования
Предустановленные скорости	Поддерживается до 16-ти скоростей, которые можно включить с помощью встроенного ПЛК либо DI
Автоматическое регулирование напряжения	ПЧ автоматически поддерживает постоянное напряжение на выходе, если входное напряжение колеблется в допустимом пределе
Управление по времени	Диапазон времени: 0,0 до 6500,0 мин.
Коммуникация	Modbus RTU, Profibus DP, CANlink, CANopen, Profinet, Ethernet, EtherCAT
Рабочая температура / IP	Рабочая температура от -10°C до +40°C (max 50°C) / IP20 и IP00



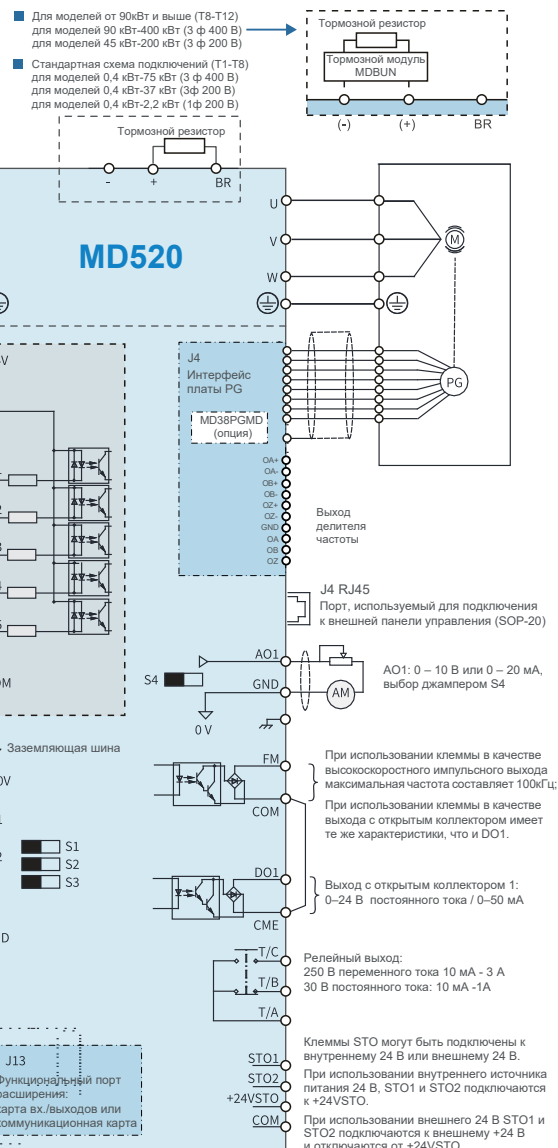
IE2



E467465
IND. CONT. EQ.



Схема электрическая



Особенности

- Безопасное отключение крутящего момента - STO SIL 3 PL e
- Встроенный DC реактор (от 18,5 кВт и выше)
- Соответствует уровню эффективности IE2 согласно IEC 61800-9-2
- Встроенный тормозной модуль (до 75кВт включительно)
- Повышенная надежность: соответствие требованиям сред 3S2 и 3C3
- Стабильная работа при провалах напряжения. При изменении сетевого напряжения выходное напряжение автоматически поддерживается постоянным
- Встроенный фильтр EMC соответствует категории C3
- Соответствие категории C2 с внешним фильтром радиопомех
- Автоматическое повышение крутящего момента
- Выделенный воздушный канал для охлаждения преобразователя
- Простое обслуживание, легкий доступ к радиатору
- Упрощенные параметры для легкого запуска
- 4 независимых S-рампы
- Гибкие программируемые входы/выходы. Виртуальный ввод-вывод.
- Программируемые пользователем функции
- Сквозной монтаж для моделей 0,4 - 160 кВт (типоразмер T1-T9)
- Регулируемое торможение постоянным током
- Комплексная самодиагностика
- Биполярный аналоговый вход (от -10 до +10 В)
- Вход РТС в стандартной комплектации
- Функция контроля времени. Диапазон от 0,00 мин. до 6500,00 мин.
- Поддержка 9 протоколов полевых шин: Modbus-RTU, Modbus-ASCII, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profinet, CANlink, CANopen, EtherCAT, Ethernet/IP
- Специализированные функции приложения:
 - Функция ведущий-ведомый (крутящий момент, скорость)
 - Контроль качания коретки (намотка)
- Логическое управление тормозом (Brake control logic)
- Переключение между несколькими двигателями. Можно хранить 4 группы параметров двигателя и параметров управления, более удобно управлять переключением двигателей
- Поддерживаются энкодеры следующих типов: дифференциальный, открытый коллектор, push-pull, резольвер и 23-битный абсолютный
- Встроенная цветная светодиодная клавиатура
 - Максимально четкое отображение информации
 - Одновременное отображение нескольких частей информации (например, состояние привода и рабочая информация)
- Внешняя панель управления SOP-20 поддерживает обновления ПО, загрузки и выгрузки параметров, подключения к ПК.
- С помощью программного обеспечения InoDriveShop выполняются такие функции, как изменение параметров привода в режиме онлайн, загрузка и выгрузка, диагностика неисправностей привода и анализ записей сигнала и многое другое.

Гарантия безопасности и защита оборудования

- STO (безопасное отключение крутящего момента) гарантированно отключает питание двигателя в аварийных ситуациях, и оборудование может быстрее перезапустить систему после возвращения в безопасные условия, отвечает требованиям стандартов EN/IEC62061: SIL CL3 и EN ISO 13849-1: PL e по безопасности конструкции оборудования
- Для контроля температуры двигателя в режиме реального времени в процессе работы оборудования, во избежание возникновения проблем по причине перегрева двигателя, контур управления можно подключить к датчику температуры двигателя
- При управлении в замкнутой системе и неисправности энкодера, режим FVC можно быстро и беспрепятственно переключить на управление в открытом контуре SVC, таким образом, избежать причинения вреда от работы двигателя на высоких скоростях и снизить частоту возникновения неисправностей оборудования
- Удобная функция контроля напряжения шины: издает предупреждающий сигнал о перенапряжении в случае сильного торможения замедления и о пониженном напряжении в случае кратковременного отключения питания в сети
- Механизм раннего предупреждения о неисправностях, снижающий функциональные значения: снижает функциональные значения оборудования управления технологическим процессом до момента получения сигнала о перегрузке, снижает частоту отказов оборудования и экономические убытки пользователя, возникшие по причине остановки производства

Интегрированная в привод функция безопасности STO

Функция STO является самой распространенной и основополагающей интегрированной в привод функцией безопасности. Она обеспечивает отсутствие моментобразующей энергии на двигателе и не допускает самопроизвольного запуска.

Другими словами STO (Safe Torque Off) = безопасно отключенный момент.

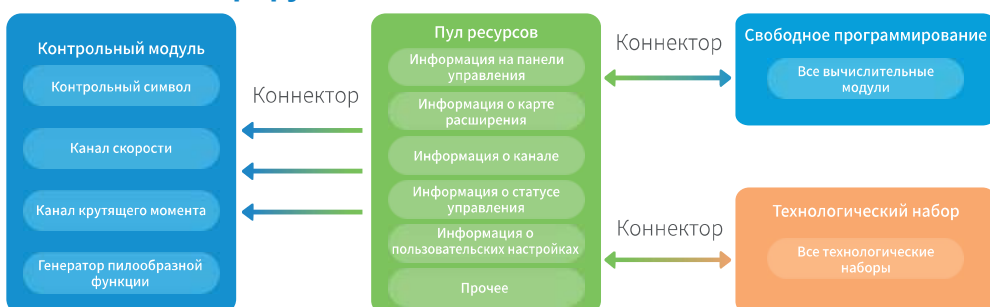
Действие. Эта функция является механизмом для недопущения неожиданного запуска согласно EN 60204-1 раздел 5.4. С помощью функции Safe Torque Off импульсы привода гасятся и подача энергии к двигателю отключается (согласно категории останова 0 по EN 60204-1). Привод находится в состоянии безопасно отключенного момента, это состояние контролируется приводом.

Использование. Непосредственным следствием STO является отсутствие подачи моментобразующей энергии от привода. STO может использоваться в тех случаях, когда привод из-за нагрузочного момента или трения самостоятельно останавливается за достаточно короткое время или где "выбег" привода не является значимым с точки зрения техники безопасности. STO позволяет безопасно работать при открытой защитной двери (блокировка перезапуска) и используется для машин/установок с подвижными осями, например, в погрузочно-разгрузочном и подъемно-транспортном оборудовании.

Преимущества. Преимуществом встроенной функции безопасности STO по сравнению с обычной техникой безопасности с электромеханическими коммутационными устройствами является отсутствие отдельных компонентов, а также затрат на их подключение и обслуживание. Благодаря быстрой электронной коммутации функция имеет более короткое время переключения, чем электромеханические компоненты в обычном решении.



Богатый выбор функций и возможностей

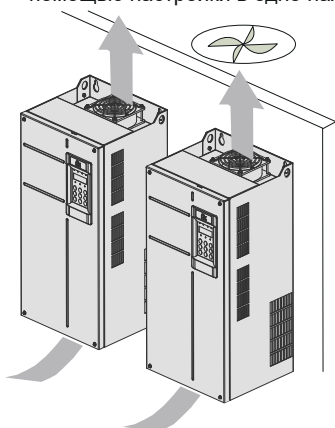


- В асинхронных двигателях, синхронных двигателях с постоянными магнитами и реактивных электродвигателях, со скалярным или векторным управлением, можно включить режим энергосберегающего управления двигателем, а также максимально снизить выходной ток в режиме реального времени в процессе работы
- Встроенная функция расчета энергопотребления облегчает процесс ведения учета энергопотребления
- Управление с открытым контуром SVC обеспечивает удержание на нулевой скорости, а в сочетании с надежным режимом управления внешним тормозом двигателя можно выполнять грузоподъемные операции
- 150% стабильный высокий выходной крутящий момент обеспечивает плавный запуск оборудования даже в тяжелых условиях работы, на низких скоростях и при большой нагрузке
- Усовершенствованный режим векторного управления обеспечивает стабильный выходной крутящий момент при работе двигателей в условиях значительного ослабления магнитного поля
- Удобная автоматическая настройка двигателя и адаптация к электромеханической системе с помощью настройки в одно нажатие кнопки

- Модель MD520 оснащена системой взаимосвязи параметров и функцией свободного программирования: можно выполнять простое программирование и обработку различных сигналов через коннекторы, а также четыре арифметических операции с внутренними данными для обеспечения соответствия требованиям к управлению оборудованием и выполнения функционального мониторинга при выполнении различных технологических процессов
- Благодаря встроенному дросселю в звене постоянного тока коэффициент мощности всегда будет высоким



Синхронный двигатель с постоянными магнитами Inovance серии MV31 отличное решение для энергосбережения, по сравнению с асинхронным двигателем коэффициент энергосбережения может достигать 15%.

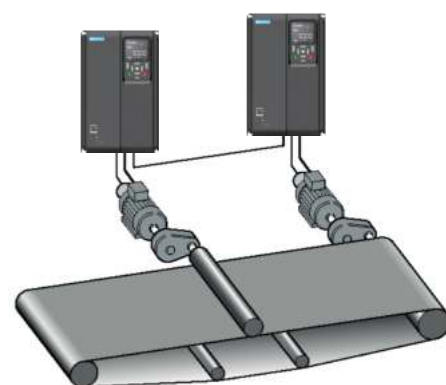


Независимый воздушный канал

- Независимый воздушный канал препятствует попаданию пыли внутрь привода, предотвращая короткое замыкание и повышая надежность привода
- Вентиляторы охлаждения с длительным сроком службы и большой мощностью эффективно снижают температуру и обеспечивают стабильную работу преобразователя частоты

Функция ведущий-ведомый

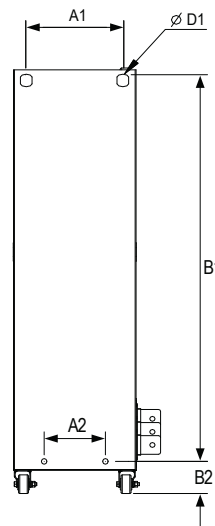
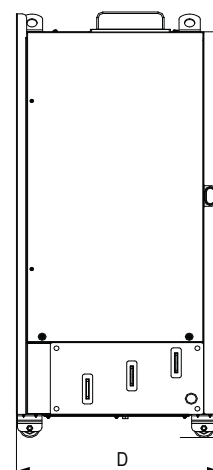
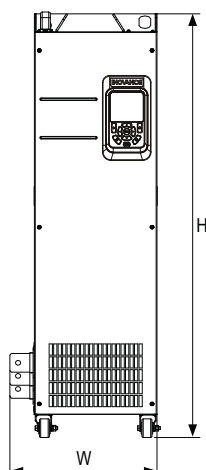
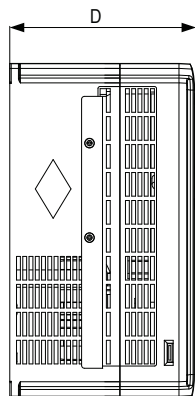
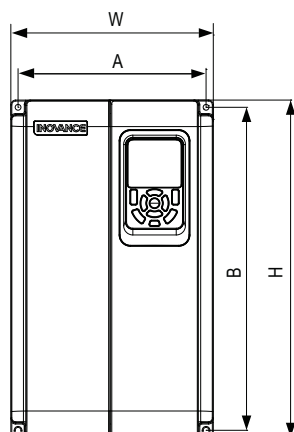
Для мульти-приводных механизмов, где системой управляют несколько приводов, и валы двигателей соединены зубчатой, цепной или ременной передачей. Доступны режимы распределения нагрузки или синхронизации скорости.



Технические характеристики MD500-PLUS

Модель	Тяжелая нагрузка, режим работы (G)			Нормальная нагрузка, режим работы (P)			Тормозной резистор, 125% тормозного момента (10%ПВ, max.10с)			Габариты Н x W x D (мм)	Масса (кг)	Типо-размер
	Мотор (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Мотор (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Тормозной модуль	Сопротивление (Ом)	Мощность (кВт)			
Сеть питания	Трехфазная сеть 380-480В, -15% до +10% (от 323В до 528В), 50/60Гц											
MD520-4T0.4BS-INT	0,4	1,8	1,5	0,7	2,4	2,1	Встроенный	1450, min. 96	80	200x130x152	1,6	T1
MD520-4T0.7BS-INT	0,7	2,4	2,1	1,1	3,7	3,1	Встроенный	800, min. 96	140			
MD520-4T1.1BS-INT	1,1	3,7	3,1	1,5	4,6	3,8	Встроенный	500, min. 96	220			
MD520-4T1.5BS-INT	1,5	4,6	3,8	2,2	6,3	5,1	Встроенный	380, min. 96	300			
MD520-4T2.2BS-INT	2,2	6,3	5,1	3,0	9,0	7,2	Встроенный	260, min. 64	440			
MD520-4T3.0BS-INT	3,0	9,0	7,2	3,7	11,4	9,0	Встроенный	190, min. 64	600	200x130x162	2,0	T2
MD520-4T3.7BS-INT	3,7	11,4	9,0	5,5	16,7	13	Встроенный	150, min. 32	740			
MD520-4T5.5BS-INT	5,5	16,7	13	7,5	21,9	17	Встроенный	100, min. 32	1100	250x140x170	3,3	T3
MD520-4T7.5BS-INT	7,5	21,9	17	11	32,2	25	Встроенный	75, min. 32	1500			
MD520-4T11BS-INT	11	32,2	25	15	41,3	32	Встроенный	50, min. 24	2200	280x180x170	4,3	T4
MD520-4T15BS-INT	15	41,3	32	18,5	49,5	37	Встроенный	38, min. 24	3000			
MD520-4T18.5BS-INT	18,5	49,5	37	22	59	45	Встроенный	32, min. 24	4000	350x210x192	9,1	T5
MD520-4T22BS-INT	22	59	45	30	57	60	Встроенный	27, min. 24	4500			
MD520-4T30BS-INT	30	57	60	37	69	75	Встроенный	20, min. 19,2	6000	400x250x220	17,5	T6
MD520-4T37BS-INT	37	69	75	45	89	91	Встроенный	16, min. 14,8	7000			
MD520-4T45BS-INT	45	89	91	55	106	112	Встроенный	13, min. 12,8	9000	542x300x275	35	T7
MD520-4T55BS-INT	55	106	112	75	139	150	Встроенный	10,5, min. 9,6	11000			
MD520-4T75BS-INT	75	139	150	90	164	176	Встроенный	7,7, min. 6,8	15000	580x338x315	51,5	T8
MD520-4T90S-INT	90	164	176	110	196	210	MDBUN-60-5T x2	12.8 x2	9000 x2			
MD520-4T110S-INT	110	196	210	132	240	253	MDBUN-90-5T x2	10.5 x2	11000 x2	915x400x320	85	T9
MD520-4T132S-INT	132	240	253	160	287	304	MDBUN-90-5T x2	8.8 x2	13000 x2			
MD520-4T160S-INT	160	287	304	200	365	377	MDBUN-200-T x2	2.8 x2	16000 x2	1134x360x500	110	T10
MD520-4T200S-INT	200	365	377	220	410	426	MDBUN-200-T x2	4.1 x2	21000 x2			
MD520-4T220S-INT	220	410	426	250	441	465	MDBUN-200-T x2	3.2 x2	27000 x2	1284x390x500	155	T11
MD520-4T250S-INT	250	441	465	280	495	520	MDBUN-200-T x3	4.3 x3	20000 x3			
MD520-4T280S-INT	280	495	520	315	565	585	MDBUN-200-T x3	3.8 x3	23000 x3	1405x400x545	185	T12
MD520-4T315S-INT	315	565	585	355	617	650	MDBUN-200-T x3	3.4 x3	26000 x3			
MD520-4T355S-INT	355	617	650	400	687	725	MDBUN-200-T x3	3.0 x3	29000 x3			
MD520-4T400S-INT	400	687	725	450	782	820	MDBUN-200-T x3	3.0 x3	29000 x3			

Габаритные размеры



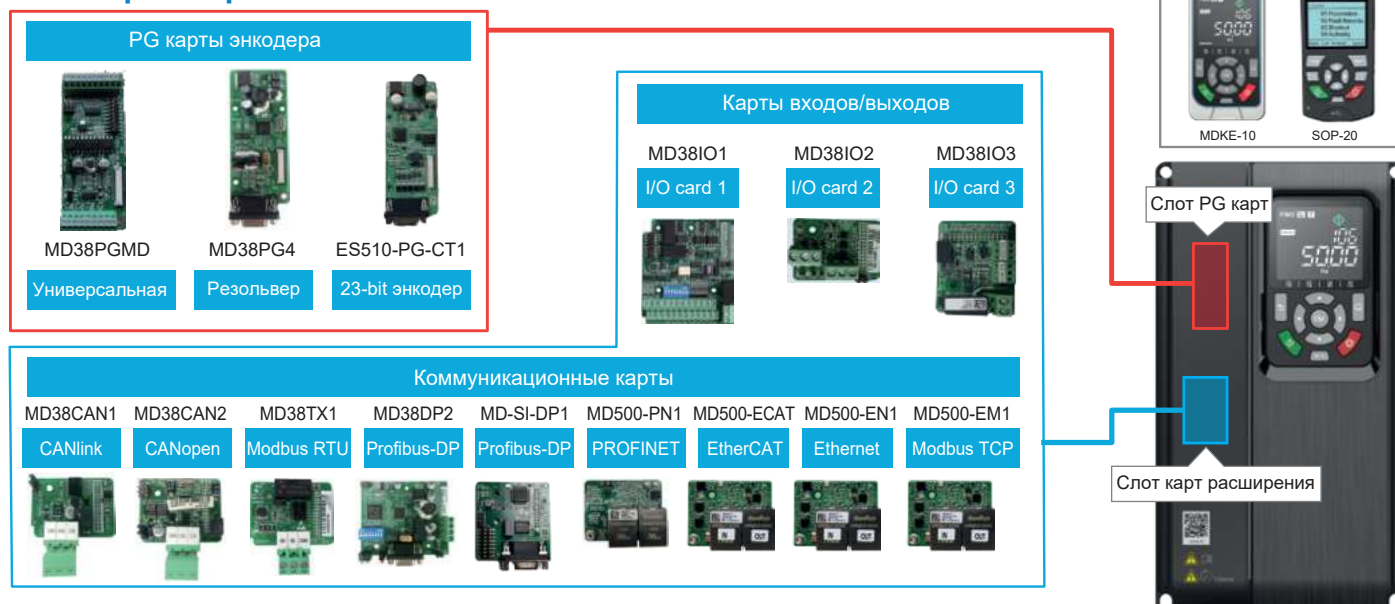
Модели типоразмера от T1 до T9

Модели типоразмера от T10 до T12

Аксессуары

Категория	Артикул	Описание функции	Совместимость
Внешний тормозной модуль	MDBUN-60-2T	Внешний тормозной модуль, 60 А, для приводов с входным напряжением 200 В -240 В	2Т модели: 45G
	MDBUN-90-2T	Внешний тормозной модуль, 90 А, для приводов с входным напряжением 200 В -240 В	2Т модели: 45G
	MDBUN-200-5T	Внешний тормозной модуль, 200 А, для приводов с входным напряжением 380 В - 480В	Т модели: 160G - 450G
	MDBUN-60-5T	Внешний тормозной модуль, 60 А, для приводов с входным напряжением 380 В - 480 В	Т модели: 90G
	MDBUN-90-5T	Внешний тормозной модуль, 90 А, для приводов с входным напряжением 380 В - 480 В	Т модели: 110G - 132G
Клавиатура	MDKE-10	Выносная светодиодная клавиатура. В комплекте кабель MDCAB.	Все
	SOP-20	Выносная ЖК-клавиатура. Для программирования и контроля параметров, копирования данных (для различных серий MD). В комплекте кабель MDCAB.	Все
	MDCAB	Соединительный кабель для удаленной клавиатуры (3 м).	Все
	MDCAB-1.5	Соединительный кабель для удаленной клавиатуры (1,5 м).	Все
	CP600-BASE1	Крепление для выносной клавиатуры SOP-20. Степень защиты IP20	SOP-20
	SOP20-MP-IP20	Крепление для выносной клавиатуры SOP-20, с металлической защитной пластиной. IP20	SOP-20
	SOP20-MP-IP54	Крепление для выносной клавиатуры SOP-20, с металлической защитной пластиной. IP54	SOP-20
Карты вх./выходов	MD38IO1	Карта вх./вых., обеспечивает: 5x DI, 1x AI, 1x релейный вых., 1x DO, 1x AO, Modbus-RTU и CANlink.	Типоразмер T4-T12
	MD38IO2	Карта вх./вых., обеспечивает дополнительные цифровые входы 3x DI.	Все
	MD38IO3	Карта вх./вых., обеспечивает 3x DI, 1x релейный выход, Modbus-RTU интерфейс	Все
Платы связи по сетевым протоколам	MD500-ECAT	EtherCAT интерфейс.	Все
	MD500-EN1	Ethernet интерфейс.	Все
	MD38CAN1	CANlink интерфейс, поддерживается только CANlink.	Все
	MD38CAN2	CANopen интерфейс, поддерживается только CANopen.	Все
	MD38TX1	Modbus-RTU интерфейс.	Все
	MD500-EM1	Modbus-TCP интерфейс.	Все
	MD38DP2	PROFIBUS-DP интерфейс.	Типоразмер T4-T12
	MD-SI-DP1	PROFIBUS-DP интерфейс (предназначен также для приводов малого типоразмера).	Все
	MD500-PN1	PROFINET интерфейс.	Все
PG карты энкодера	MD38PG4	Плата интерфейса для резольвера (возбуждение 10 кГц) с разъемом DB9.	Все
	MD38PGMD	Многофункциональная плата энкодера, совместимая с дифференциальными энкодерами, энкодерами с открытым коллектором и двухтактными энкодерами. Поддерживает дифференциальный выход и выход с открытым коллектором.	Все
	ES510-PG-CT1	23-битная карта энкодера.	Все
PC comms kit	MDPCKIT02	Комплект для подключения привода к ПК для использования с программными средствами	Все
Монтажные кронштейны	MD500-AZJ-A1T1	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T1.	Типоразмер T1
	MD500-AZJ-A1T2	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T2.	Типоразмер T2
	MD500-AZJ-A1T3	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T3.	Типоразмер T3
	MD500-AZJ-A1T4	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T4.	Типоразмер T4
	MD500-AZJ-A1T5	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T5.	Типоразмер T5
	MD500-AZJ-A1T6	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T6.	Типоразмер T6
	MD500-AZJ-A1T7	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T7.	Типоразмер T7
	MD500-AZJ-A1T8	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T8.	Типоразмер T8
	MD500-AZJ-A1T9	Монтажный кронштейн для сквозного крепления привода MD290/MD500 типоразмера T9.	Типоразмер T9
Направляющие	MD500-AZJ-A3T10	Направляющие для вставки/извлечения привода из шкафа - типоразмеры от T10 до T12.	Типоразмер T10-T12

Платы расширения и их монтажное положение



Компактные многоосевые преобразователи частоты INOVANCE серии MD800

Серия MD800 – имеет модульную конструкцию, которая позволяет использовать до 8 приводов на один выпрямитель, что снижает общую занимаемую площадь привода до 50% по сравнению с традиционными одноприводными преобразователями частоты

Основные параметры

Входное напряжение	Однофазное 220В, -15% до +10% (170 до 264В), 50/60 Гц Трехфазное 380В, -15% до +10% (323 до 528В), 50/60 Гц
Режим управления	Скалярное (V/F), векторное без обратной связи (SVC)
Максимальная выходная частота	590 Гц
Мощность выпрямителя (PSU)	От 2,2кВт до 3,7кВт для 1 фазных сетей 220В От 3,7кВт до 15кВт для 3 фазных сетей 380В
Мощность приводов для сетей 220В	Одноосевые от 0,2кВт до 2,2кВт Двухосевые от 0,2кВт до 2,2кВт
Мощность приводов для сетей 380В	Одноосевые от 0,4кВт до 7,5кВт Двухосевые от 0,4кВт до 3,7кВт
Перегрузочная способность по току	1 час для 115%, 1 мин. для 150%, 2 с. для 178% Возможность работы в Р-режиме с перегрузкой 110% - 60с.
Глубина регулирования	1:50 (V/F), 1:100 (SVC)
Точность поддержания скорости	±1,0% (V/F), ±0,5% (SVC)
Колебание скорости	±0,5% (SVC)
Точность поддержания момента	±5% для 10Гц и выше (SVC)
Покрывание плат	Конформное покрытие класса 3C2, 3S2 (IEC60721-3-3)
Степень защиты	IP40
Безопасное отключение момента	Индивидуальный STO SIL 3 для каждого привода
Коммуникации	USB, CANOpen, CANlink, Modbus RTU - встроенные ProfiNet, EtherNet IP, EtherCAT, Modbus TCP - опция
Температура окружающей среды	от -20 до + 50 °C (max 60 °C)



red dot
design award



SIL3
Safety Integrity Level

EAC

UL
LISTED
E467465
IND. CONT. EQ



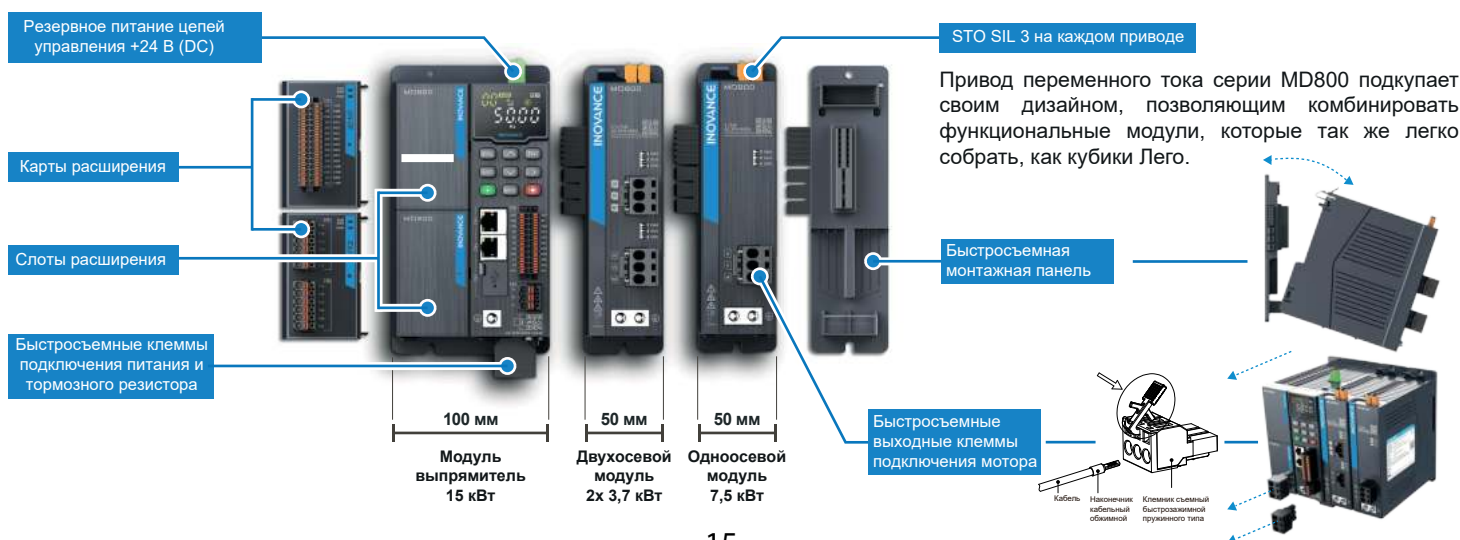
Особенности

- Значительное снижение общих затрат на установку и монтаж
 - использование электротехнических шкафов меньшего размера
 - меньше внешних компонентов (общий автомат, дроссель и т.д.)
 - время монтажа сокращено на 2/3
 - время подготовки монтажной платы сокращено на 50%
 - время сборки сокращено на 50%
 - количество проводов снижено на 2/3
 - время ввода в эксплуатацию сокращено на 2/3
 - сокращение времени подключения за счет использования быстрозажимных клемм пружинного типа
- 1 карта расширения поддерживает до 8 приводов
- Два порта RJ45 упрощают производить подключения
- Встроенный общий тормозной модуль (опция)
- Выделенный воздушный канал для охлаждения преобразователя
- Простое обслуживание, легкий доступ к радиатору
- Стабильная работа при провалах напряжения
- Улучшенное решение ЭМС
- Оптимизированная цепь торможения
- Поддержка ПО InoDriverShop

Богатая функциональность в компактном корпусе

Интеллектуальные преобразователи частоты серии MD800 оснащены различными инновационными технологиями. Благодаря модульной конструкции, система T-BUS дает возможность быстро совершать установку элементов практически без инструментов, это сокращает время установки и обслуживания на 60%. Компактная конструкция и модульная компоновка вдвое сокращают занимаемую установкой площадь, в то время как интерактивный графический интерфейс пользователя обеспечивает централизованную настройку и функции мониторинга для параллельно подключенных устройств (максимум 16 устройств).

Площадь, занимаемая приводом, снижена до 50% по сравнению с традиционными одноосевыми преобразователями частоты



Экономия места в шкафу - снижение затрат на установку

Восемь приводов Inovance MD200, занимаемая площадь каждого модуля составляет: ширина 75 мм х высота 180 мм.



Уменьшение
занимаемой площади
-50%



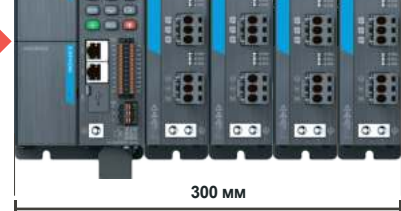
Выпрямитель 15кВт
с двумя слотами

Привод 2х3,7кВт

Привод 2х2,2кВт

Привод 2х0,75кВт

Привод 2х0,75кВт



Модуль одноосевого привода

Мощность, кВт		Заказной номер	Модель	Выходной ток, А (AC)		Функция STO
HD	ND			HD	ND	
Для сетей питания 400 В, напряжение в шине постоянного тока: 510-720 В						
0.4	0.75	0101B582	MD800-1-4T1R8S	1.8	2.1	Да
0.75	1.5	0101B583	MD800-1-4T3R4S	3.4	4.6	
1.5	2.2	0101B586	MD800-1-4T4R8S	4.8	5.4	
2.2	3.7	0101B587	MD800-1-4T5R5S	5.5	9	
3.7	5.5	0101B590	MD800-1-4T9R5S	9.5	13	
5.5	7.5	0101B591	MD800-1-4T13S	13	17	
7.5	11	0101B555	MD800-1-4T17S	17	21	
Для сетей питания 200 В, напряжение в шине постоянного тока: 270-360 В						
0.2	0.4	0101BD16	MD800-1-2T1R7S	1.7	1.9	Да
0.4	0.75	0101BA90	MD800-1-2T3S	3	3.5	
0.75	1.5	0101B584	MD800-1-2T5S	5	8	
1.5	2.2	0101BD17	MD800-1-2T8S	8	9.6	
2.2	3.7	0101BA94	MD800-1-2T11S	11	17.6	

EMC фильтр

Категория	Модель фильтра	Соответствующая модель выпрямителя
Фильтры ЭМС (Для достижения уровня C2)	FIL800-4T-045	MD800-0-4T12*
		MD800-0-4T22*
		MD800-0-4T41*
		MD800-0-2S24*
	FIL800-2S-045	MD800-0-2S24*
		MD800-0-2S40*

Аксессуары

Заказной номер	Модель	Описание
01040124	IO-M1	Карта расширения входов/выходов: 8 DI, 8 DO, 2 AI
01040123	IO-R1	Релейная карта расширения: 8 реле с нормально разомкнутым контактом
01040122	IO-R2	Релейная карта расширения: 4 реле с перекидным контактом
01040121	SI-PN1	Коммуникационная карта PROFINET
01040120	SI-ECAT1	Коммуникационная карта EtherCAT
В разработке	SI-EN	Коммуникационная карта Ethernet IP
В разработке	SI-EM	Коммуникационная карта Modbus TCP
01040028/20	SOP-20	Внешняя LCD панель управления
01040175	MD800-PBJ100M-W1	Кронштейн для крепления кабеля выпрямителя
01040176	MD800-PBJ50M-W1	Кронштейн крепления кабеля модулей инверторов

* 3-фазные входные дроссели 400 В доступны по запросу (полное сопротивление 3%)

Многофункциональная карта	Релейная карта с одним контактом	Релейная карта с перекидным контактом
---------------------------	----------------------------------	---------------------------------------



IO-M1



IO-R1



IO-R2

Карта расширения EtherCAT	Карта расширения Profinet	Внешняя LCD панель управления
---------------------------	---------------------------	-------------------------------



SI-ECAT



SI-PN



SOP-20

Модуль двухосевого привода

Мощность, кВт		Заказной номер	Модель	Выходной ток, А (AC)		Функция STO
HD	ND			HD	ND	
Для сетей питания 400 В, напряжение в шине постоянного тока: 510-720 В						
0.4	0.75	0101B576	MD800-2-4T1R8S	1.8	2.1	Да
0.75	1.5	0101B577	MD800-2-4T3R4S	3.4	4.6	
1.5	2.2	0101B579	MD800-2-4T4R8S	4.8	5.4	
2.2	3.7	0101B580	MD800-2-4T5R5S	5.5	9	
3.7	5.5	0101B554	MD800-2-4T9R5S	9.5	13	
Для сетей питания 200 В, напряжение в шине постоянного тока: 270-360 В						
0.2	0.4	0101BA83	MD800-2-2T1R7S	1.7	1.9	Да
0.4	0.75	0101B585	MD800-2-2T3S	3	3.5	
0.75	1.5	0101BD18	MD800-2-2T5S	5	8	
1.5	2.2	0101BD19	MD800-2-2T8S	8	9.6	
2.2	3.7	0101BA87	MD800-2-2T11S	11	17.6	

Модуль выпрямитель

Мощность, кВт		Заказной номер	Модель	Входной ток, А (AC)		Встроенный тормозной модуль
HD	ND			HD	ND	
Входная сеть 3 фазы 400 В (VAC)						
3.7	5.5	0101B573	MD800-0-4T12	12	16	Нет
7.5	11	0101B572	MD800-0-4T22	22	33	
15	18.5	0101B571	MD800-0-4T41	41	44	
3.7	5.5	0101AK34	MD800-0-4T12B	12	16	Да
7.5	11	01019507	MD800-0-4T22B	22	33	
15	18.5	0101AH51	MD800-0-4T41B	41	44	
Входная сеть 1 фазы 200 В (VAC)						
2.2	3	0101BA52	MD800-0-2S24	24	27	Нет
3.7	4.4	0101B602	MD800-0-2S40	40	44	
2.2	3	0101BA53	MD800-0-2S24B	24	27	Да
3.7	4.4	0101B603	MD800-0-2S40B	40	44	

Преобразователи частоты INOVANCE серии MD810

Серия MD810 – преобразователь частоты нового поколения для многодвигательных систем. Преобразователи частоты MD810 состоят из блока выпрямителя и нескольких групп блоков приводов, объединенных общей шиной постоянного тока. Данная система отвечает высоким требованиям ЕС к управлению как одним механическим устройством, так и сложной системой с большим количеством приводов.

Основные параметры

Входное напряжение	Трехфазное 380В - 480В (от 323 до 528В), 50/60 Гц
Режим управления	Конфигурируемое V / F, векторное без обратной связи (SVC) векторное с обратной связью (FVC).
Максимальная выходная частота	500 Гц
Мощность выпрямителя (PSU)	От 22кВт до 355кВт
Мощность приводов	Одноосевые от 1,5кВт до 160кВт; двухосевые от 1,5кВт до 18,5кВт
Перегрузочная способность	150% в течении 1 минуты, 178% в течении 2 секунд
Глубина регулирования	1:50 (V/F), 1:100 (SVC), 1:1000 (FVC), 1:10000 (23-bit энкодер)
Покрyтие плат	Конформное покрытие класса 3C2, 3S2 в соответствии с IEC60721-3-3
Степень защиты	IP20 (IP00 для выпрямителя 355кВт)
Безопасное отключение момента	Функция безопасности STO SIL3, PL e
Коммуникация	CANopen, Modbus-RTU, Profibus-DP, Profinet, CANlink опция
Технологии обратной связи	- Резольвер - ABZ инкрементальные энкодеры - 23-битный цифровой энкодер
Температура окружающей среды	эксплуатация: -10 - 50 °С, хранение: -25 - 70 °С
Допустимая влажность	от 5% до 95% (60% в случае присутствия агрессивного газа)



Выносная панель
Модель:
SOP-20-810

Один двухосевой модуль MD810 мощностью
18,5кВт содержит 2 привода по 18,5кВт



MD810 делает вашу систему экономичной и простой и помогает снизить ваши расходы.
Меньший объем, большая мощность,
большее энергосбережение



Экономия пространства **60%**

Экономия электроэнергии **5%~30%**

Особенности

- Общая шина постоянного тока позволяет повторно использовать энергию торможения
- MD810 предлагает модульную конструкцию и общий типоразмер, что делает его компактным и простым в использовании
- MD810 был разработан с возможностью совместной работы с сервоприводами серии IS810. Сервоприводы серии IS810 соответствуют общему типоразмеру серии MD810.
- Отдельный канал охлаждения для радиатора предотвращает загрязнение внутренних печатных плат. Модули с водяным охлаждением являются заказной опцией
- Встроенный DC-дроссель для плавного нарастания тока, повышения коэффициента мощности и снижения гармонических искажений.
- Модуль предварительного заряда конденсаторов постоянного тока позволяет включать или выключать привод с меньшим пиковым током
- В случае выхода из строя одного выпрямителя система может продолжить работу с уменьшенной мощностью (пониженная скорость и / или нагрузка)
- Компактный двухосевой модуль «2 в 1» для мощностей от 1,5 до 18,5 кВт
- Подключение к шине постоянного тока доступно спереди (для легкой установки модуля)
- Функция безопасного отключения крутящего момента (STO) устраняет необходимость в выходных контакторах
- Сетевое подключение в один клик с InoDriveShop
- Один соединительный кабель ПЛК, одна группа входных силовых кабелей
- Меньшее количество внешних компонентов: встроенные терминалы и общая DC шина позволяют исключить внешние компоненты питания (индивидуальные защиты, тормозные блоки и резисторы, уменьшает количество кабельно-проводниковой продукции)
- Подключение к TN или TT системам электроснабжения, 24В для настройки ПЧ
- Функция двойного ПИД для управления внешним устройством (тензодатчик и т.п.)
- Поддержка асинхронного двигателя и синхронного двигателя
- Возможность коммуникации в одноуровневой сети (Peer-to-Peer) включена в привод как стандартная и включает в себя управление скоростью / положением, распределением нагрузки, контролем натяжения, функцией наматки / размотки
- Дополнительная внешняя клавиатура SOP-20-810 с 8 Гб SD-картой



Независимый воздушный канал
позволяет работать в самых
тяжелых промышленных
условиях

- Независимый воздушный канал препятствует попаданию пыли внутрь привода, предотвращая короткое замыкание и повышая надежность привода
- Вентиляторы охлаждения с длительным сроком службы и большой мощностью эффективно снижают температуру и обеспечивают стабильную работу преобразователя частоты

Обозначение модели

MD810 - 20M 4T 45 G 1 0 0

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

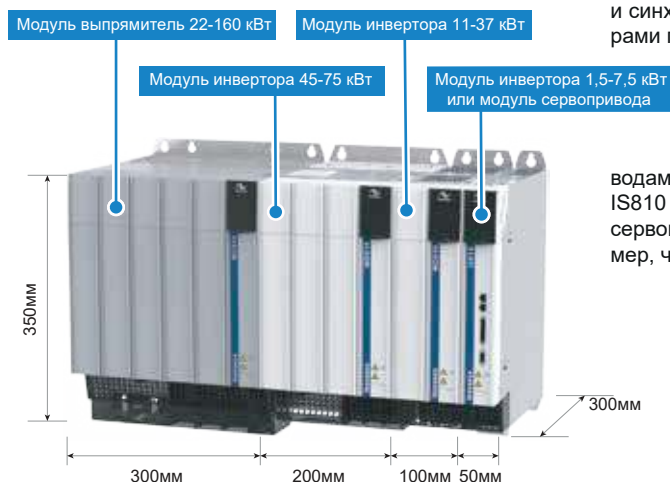
① Серия привода: MD810	⑤ G: стандартная модель
② Тип модуля: 20M: выпрямитель 50M: привод	⑥ Опции функциональных компонентов Выпрямитель: 0: без встроенного тормозного модуля 1: встроенный тормозной модуль (только для 22 и 45 кВт) Привод: 2: встроенная карта дифференциального энкодера 3: Встроенная карта 23 bit абсолютного энкодера 4: Встроенная карта резольвера+карта деления частоты
③ Сеть питания 4T: 380 - 480В	
④ Выпрямитель (мощность): 22: 22 кВт 45: 45 кВт 110: 110 кВт 160: 160 кВт 355: 355 кВт Привод (мощность двигателя): Одноосевой привод: 7.5: 7.5 кВт 37: 37 кВт Двухосевой привод: D1.5: 1.5 кВт D5.5: 5.5 кВт (макс. 18,5 кВт)	⑦ Коммуникационные возможности Выпрямитель: 0: встроенный RS485 (Modbus-RTU), CANOpen и CANlink 1: встроенный CANOpen, CANlink, Profibus-DP (шлюз через CANOpen) 2: встроенный RS485 (Modbus-RTU), CANOpen, CANlink и Profinet (шлюз через CANOpen) Привод: 0: встроенный RS485 (Modbus-RTU), CANOpen и CANlink 1: встроенный CANOpen, CANlink и Profibus-DP
⑧ Дополнительные возможности Выпрямитель: 0: дополнительные функции недоступны Привод: 0: без опций 1: встроенный STO	

Более высокий коэффициент использования пространства и меньшая занимаемая площадь в шкафу, экономия за счет уменьшения внешних компонентов

Преобразователи частоты INOVANCE Technology серии MD810 и ПЛК серии AM600 / H3U могут быть объединены в сеть по высокоскоростной шине для реализации управления приводом, отладки по одной сети, совместимы с асинхронными и синхронными серводвигателями оснащенные 23-битными абсолютными энкодерами производства Weton для создания мощного и точного привода.

Для быстрой связи может использоваться протокол CANlink. Собственная запатентованная разработка INOVANCE

MD810 был разработан с возможностью совместной работы с серводвигателями серии IS810, в машинах, требующих многоосевого сервоуправления. IS810 соответствует общему типоразмеру серии MD810, максимальная мощность сервопривода 75кВт. MD810 предлагает модульную конструкцию и общий типоразмер, что делает его компактным и простым в использовании.



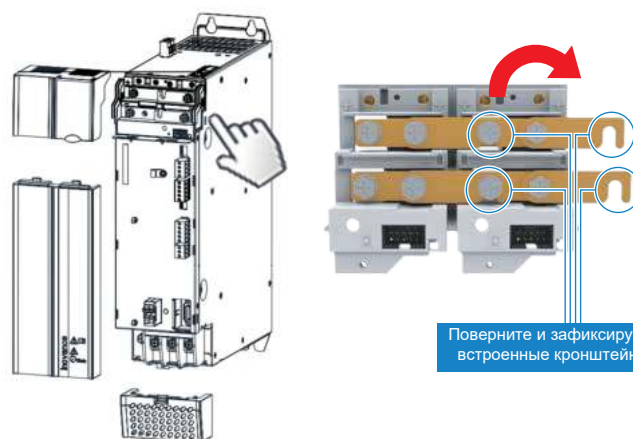
- Модуль выпрямителя/инвертора имеют одинаковый размер: 350 мм (высота) x 300 мм (глубина);
- Доступны 4 спецификации ширины: 50 мм, 100 мм, 200 мм, 300 мм.
- Установка модулей «стенка к стенке».

Благодаря модульной конструкции и установке «стенка к стенке», модули устанавливаются аккуратно и плотно друг к другу, что позволяет эффективно использовать пространство шкафа и экономить площадь.

Стандартная модель применения

Контроль натяжения

- Скорости главного привода передается ведомому через внутреннюю шину CAN
- Режим контроля момента в разомкнутом контуре
- Режим контроля натяжения в замкнутом контуре по скорости
- Режим контроля натяжения с обратной связью по моменту



Поверните и зафиксируйте встроенные кронштейны

Каждый модуль имеет встроенные кронштейны для подключения между собой (к шине постоянного тока).

Интегрированные компоненты (кронштейны) удобны при монтаже, снижают затраты на монтажные комплектующие и экономят место в шкафу.

- Встроенные шины DC + и DC- в верхней части модуля;
- Инверторный модуль стандартно поставляется с DC шиной быстрого подключения и отличной системой защиты;
- Экономия на устройства коммутации, силовых кабелях, тормозных модулях и тормозных резисторах, сетевых дросселях и др.

Размеры модулей серии MD810

Серия MD810	Модули инвертора						
Внешний вид							
	Двухосевой инвертор	Двухосевой инвертор	Одноосевой инвертор	Одноосевой инвертор	Одноосевой инвертор	Одноосевой инвертор	Одноосевой инвертор
Мощность	537 ~ 679B (DC) D1.5~D5.5кВт	537 ~ 679B (DC) D7.5~D18.5кВт	537 ~ 679B (DC) 1.5~7.5кВт	537 ~ 679B (DC) 11~37кВт	537 ~ 679B (DC) 45~75кВт	537 ~ 679B (DC) 90~110кВт	537 ~ 679Vdc 132~160кВт
Габариты (W1xDxH1) мм	50x305x350	100x305x350	50x305x350	100x305x350	200x305x350	180x441.5x721	230x466.5x871

Серия MD810	Модули блока выпрямителя				
Внешний вид					
	Модуль выпрямитель (PSU)				
Мощность	380-415B 22кВт	380-415B 45кВт	380-415B 110кВт	380-415B 160кВт	380-415B 355кВт
Габариты (W1xDxH1) мм	50x305x350	100x305x350	200x305x350	300x305x350	180x445x800

Технические характеристики MD810

Одноосевой привод

Модель привода	Номинальная мощность (кВт)	Входной ток, DC (А)	Выходной ток, AC (А)
537~679 VDC (рабочий диапазон: 350~800 VDC) Выходное напряжение: 0~480 VAC			
MD810-50M4T1.5GXXX	1.5	4.9	3.8
MD810-50M4T2.2GXXX	2.2	7	5.1
MD810-50M4T3.7GXXX	3.7	12	9
MD810-50M4T5.5GXXX	5.5	17	13
MD810-50M4T7.5GXXX	7.5	22	17
MD810-50M4T11GXXX	11	31	25
MD810-50M4T15GXXX	15	40	32
MD810-50M4T18.5GXXX	18.5	46	37
MD810-50M4T22GXXX	22	55	45
MD810-50M4T30GXXX	30	73	60
MD810-50M4T37GXXX	37	90	75
MD810-50M4T45GXXX	45	105	91
MD810-50M4T55GXXX	55	129	112
MD810-50M4T75GXXX	75	172	150
MD810-50M4T90GXXX	90	294	184
MD810-50M4T110GXXX	110	358	224
MD810-50M4T132GXXX	132	420	262
MD810-50M4T160GXXX	160	474	296

Двухосевой привод

Модель привода	Номинальная мощность (кВт)	Входной ток, DC (А)	Выходной ток, AC (А)
537~679 VDC (рабочий диапазон: 350~800 VDC) Выходное напряжение: 0~480 VAC			
MD810-50M4TD1.5GXXX	1.5	10	3.8
MD810-50M4TD2.2GXXX	2.2	14	5.1
MD810-50M4TD3.7GXXX	3.7	24	9
MD810-50M4TD5.5GXXX	5.5	34	13
MD810-50M4TD7.5GXXX	7.5	44	17
MD810-50M4TD11GXXX	11	62	25
MD810-50M4TD15GXXX	15	80	32
MD810-50M4TD18.5GXXX	18.5	92	37

Модуль выпрямитель

Модель выпрямителя	Номинальная мощность (кВт)	Входной ток, DC (А)	Выходной ток, AC (А)	Тормозной модуль
380~480 VAC (рабочий диапазон: 323~528 VAC) Выходное напряжение: 537~679 VDC				
MD810-20M4T22GXXX	22	59	56	Встроенный
MD810-20M4T45GXXX	45	112	110	Встроенный
MD810-20M4T110GXXX	110	196	240	MDBUN-60-(5)*2
MD810-20M4T160GXXX	160	292	358	MDBUN-90-(5)*2
MD810-20M4T355GXXX	355	619	759	MDBUN-200-C/B*3

Многоосевой преобразователь частоты INOVANCE серии MD880

MD880 - это высокопроизводительный векторный одноосевой и многоосевой преобразователь частоты в стандартном или шкафном исполнении с общей шиной постоянного тока и стандартным выпрямителем, выпрямителем с обратной связью или AFE модулем.

Структура и характеристики мнооосевой системы



Основные параметры MD880

Входное напряжение	Трехфазное 380-415В; -10% ~ +10% (-15%, <1мин) Трехфазное 525-690В; -10% ~ +10% (-15%, <1мин)
Тип управляемого электромотора	Асинхронный (IM), двигатель с постоянными магнитами (PM), синхронные реактивные двигатели (SynRM)
Мощность двигателя (кВт)	От 2,2 кВт до 5600 кВт
Максимальная частота	300 Гц
Режим управления	Скалярное (V/F), векторное без обратной связи (SVC) векторное с обратной связью (FVC).
Перегрузочная способность	Легкий режим: 110% в течение 1 мин. Тяжелый режим: 150% в течение 1 мин.
Пусковой крутящий момент	0.5Гц/150% (SVC) 0Гц/200% (FVC)
Глубина регулирования	1:50 (V/F), 1:200 (SVC), 1:1000 (FVC)
Точность поддержания скорости	SVC: $\pm 5\%$ FSL (скольжение), FVC: $\pm 0,01\%$
Обратная связь по моменту	SVC ≤ 5 мс, FVC ≤ 5 мс
КПД	Более чем 98%
Коэффициент мощности	Более чем 0,95% (номинальный ток), при AFE = 1
Связь Inolink	Физический уровень: EIA-485; максимальная скорость связи: 5Mbps
Функции безопасности	STO
Коммуникация	Modbus RTU, Modbus TCP, Profibus DP, CANopen, Profinet IO и др.
Рабочая температура	Рабочая температура от -10°C до +40°C (max 50°C)
Класс защиты	Модуль: IP00; шкаф: IP21, опционально IP23, IP43
Коэффициент искажения THD	Выпрямитель: 35%, AFE: 2~5%

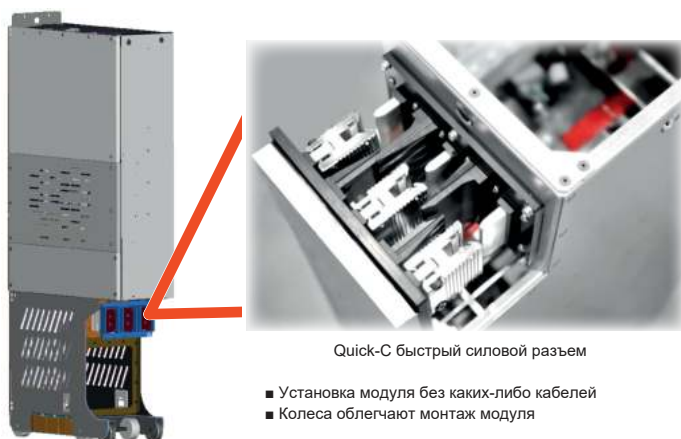


Применяемый блок управления HCU является главным контроллером системы управления преобразователями частоты нового поколения, он поддерживает продукты серии HE и серии MD880. Контроллер HCU используется для управления модулями выпрямителя, выпрямителя с обратной связью и питанием модуля инвертора. Обладает такими функциями, как высокая производительность, высокая надежность, быстрое и гибкое сетевое взаимодействие и отличные алгоритмы управления, он отвечает за управление двигателем в различных режимах - скалярном V/F, векторном без датчика (SVC) и с обратной связью (FVC).

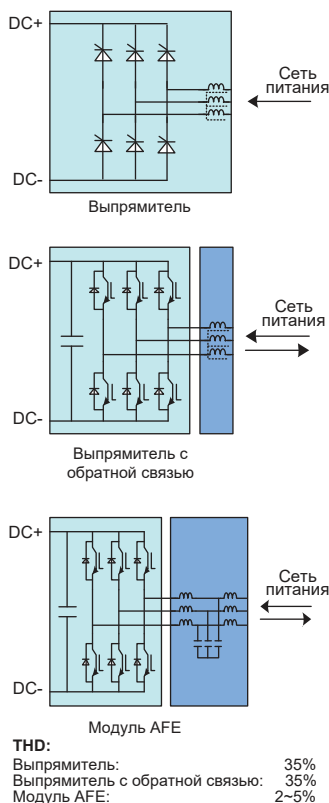
В 2017 преобразователь частоты MD880 завоевал всемирно известную премию IF design award 2017



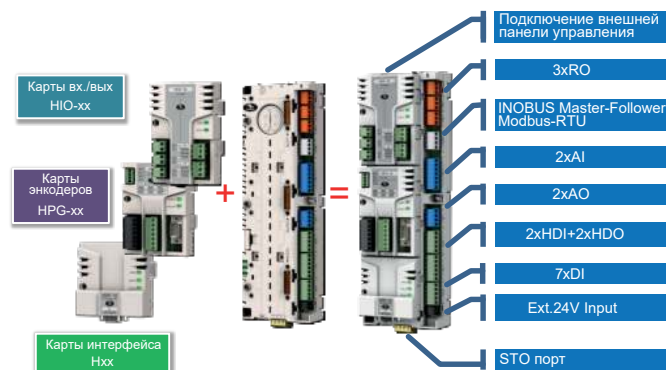
Простое подключение модулей



Выпрямитель или AFE модуль

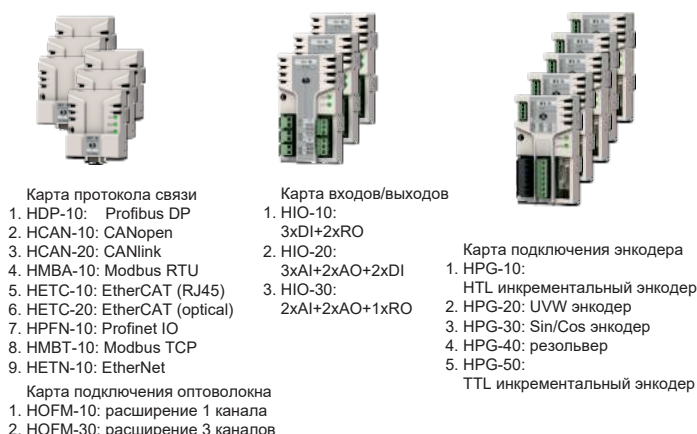


MD880 HCU - высокопроизводительный контроллер

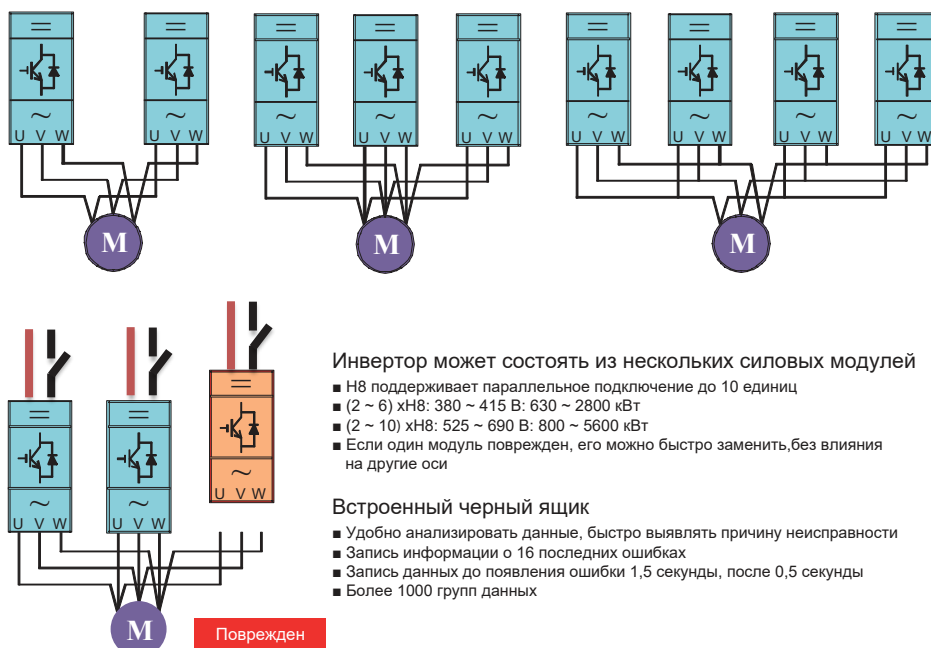


■ Съемные карты являются дополнительными, по умолчанию 3 слота, максимальное расширение до 7 внешних слотов

Карты расширения функционала



Надежность и высокая мощность



Преобразователи частоты INOVANCE серии HE200

Двухквadrантный одномоторный преобразователь частоты для тяжелых промышленных применений

Основные параметры

Входное напряжение	Трехфазное 380В, 500В и 690В, 50/60 Гц
Мощность двигателя (кВт)	От 450кВт до 2,4МВт
Максимальная частота	300 Гц
Режим управления	Скалярное (V/F), векторное без обратной связи (SVC) векторное с обратной связью (FVC).
Перегрузочная способность	Легкий режим: 110% в течение 1 мин. Тяжелый режим: 150% в течение 1 мин.
Пусковой крутящий момент	0.5Гц/150% (SVC) 0Гц/200% (FVC)
Глубина регулирования	1:50 (V/f), 1:200 (SVC), 1:1000 (FVC)
Точность поддержания скорости	±1,0% (V/f), ±0,5% (SVC), ±0,05% (FVC)
Колебания скорости	SVC: ± 0.5%, FVC: ± 0.2%
Эффективность	> 98.5%
Протоколы связи	Profibus-DP, Modbus-RTU, CANlink, CANopen, EtherCAT, Ethernet, Profinet.
Степень защиты IP	IP20 стандарт, IP21, IP23 и IP43 опция



Входное напряжение 400В (380-415В)

Обозначение	Нормальная нагрузка		Легкая нагрузка		Тяжелая нагрузка		Габариты (мм)	Масса (кг)	Тепловыделение (Вт)
	Номинальный ток (А)	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный ток (А)	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный ток (А)	Мощность двигателя (кВт)			
HE200-011-0840-4	840	450	819	450	751	400	D1 1200x600x2000	760	7690
HE200-011-0905-4	905	500	883	500	809	450	D1 1200x600x2000	770	8360
HE200-011-0985-4	985	560	961	560	880	500	D1 1200x600x2000	785	9320
HE200-011-1114-4	1114	630	1087	630	996	560	D1 1200x600x2000	810	12100
HE200-011-1260-4	1260	710	1229	710	1126	630	D1 1200x600x2000	820	11530
HE200-011-1405-4	1405	800	1372	800	1256	710	D1 1200x600x2000	850	13330
HE200-011-1871-4	1871	1000	1826	1000	1673	800	D2 2400x600x2000	1580	18630
HE200-011-2394-4	2394	1200	2337	1200	2140	1000	D2 2400x600x2000	1640	23060
HE200-011-2669-4	2669	1450	2605	1450	2386	1200	D2 2400x600x2000	1710	26660

Входное напряжение 500В (380-500В)

Обозначение	Нормальная нагрузка		Легкая нагрузка		Тяжелая нагрузка		Габариты (мм)	Масса (кг)	Тепловыделение (Вт)
	Номинальный ток (А)	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный ток (А)	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный ток (А)	Мощность двигателя (кВт)			
HE200-011-0735-5	735	550	710	500	657	450	D1 1200x600x2000	750	7590
HE200-011-0810-5	810	560	783	560	724	500	D1 1200x600x2000	760	8350
HE200-011-0876-5	876	630	848	630	784	560	D1 1200x600x2000	770	8870
HE200-011-1070-5	1070	710	1034	710	956	630	D1 1200x600x2000	810	11530
HE200-011-1265-5	1265	850	1223	850	1131	710	D1 1200x600x2000	820	12680
HE200-011-1360-5	1360	1000	1315	1000	1216	850	D2 2400x600x2000	1510	15180
HE200-011-1665-5	1665	1250	1610	1250	1489	1000	D2 2400x600x2000	1550	17740
HE200-011-2033-5	2033	1450	1966	1450	1818	1250	D2 2400x600x2000	1630	23060
HE200-011-2413-5	2413	1700	2333	1700	2157	1450	D2 2400x600x2000	1650	25360

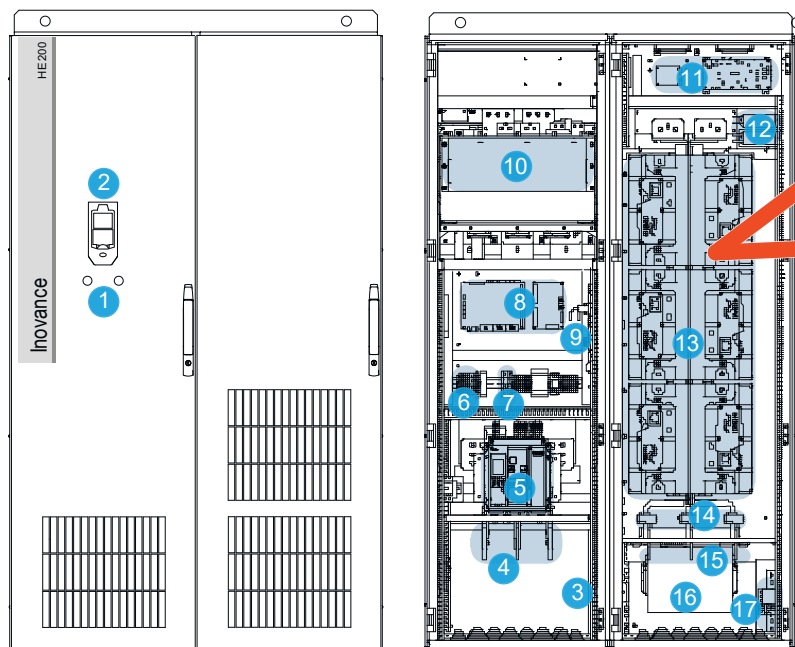
Входное напряжение 690В (525-690В)

Обозначение	Нормальная нагрузка		Легкая нагрузка		Тяжелая нагрузка		Габариты (мм)	Масса (кг)	Тепловыделение (Вт)
	Номинальный ток (А)	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный ток (А)	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный ток (А)	Мощность двигателя (кВт)			
HE200-011-0465-7	465	450	449	450	415	400	D1 1200x600x2000	760	5610
HE200-011-0515-7	515	500	499	500	460	450	D1 1200x600x2000	780	6170
HE200-011-0575-7	575	560	556	560	514	500	D1 1200x600x2000	780	6740
HE200-011-0645-7	645	630	624	630	577	560	D1 1200x600x2000	790	7650
HE200-011-0735-7	735	710	711	710	657	630	D1 1200x600x2000	800	8790
HE200-011-0810-7	810	800	783	800	724	710	D1 1200x600x2000	800	9600
HE200-011-0910-7	910	900	880	900	814	800	D1 1200x600x2000	810	11020
HE200-011-1070-7	1070	1000	1035	1000	957	900	D1 1200x600x2000	815	12740
HE200-011-1270-7	1270	1200	1228	1200	1135	1000	D1 1200x600x2000	840	14120
HE200-011-1360-7	1360	1350	1315	1350	1216	1200	D2 2400x600x2000	1610	17590
HE200-011-1539-7	1539	1500	1488	1500	1376	1350	D2 2400x600x2000	1610	19190
HE200-011-1729-7	1729	1750	1672	1750	1546	1500	D2 2400x600x2000	1630	22040
HE200-011-2033-7	2033	2000	1966	2000	1818	1700	D2 2400x600x2000	1640	25480
HE200-011-2413-7	2413	2400	2333	2100	2157	1900	D2 2400x600x2000	1690	28250

Преобразователи частоты INOVANCE серии HE200

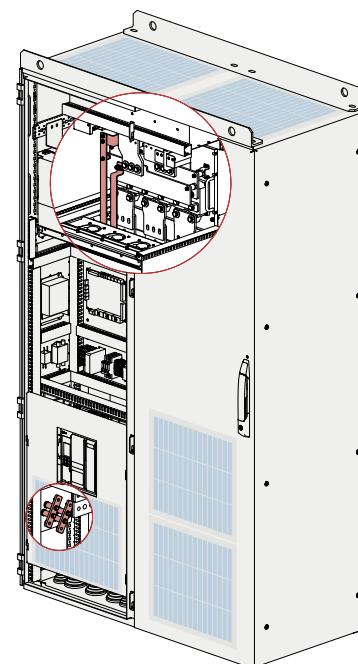
Описание компонентов шкафа HE200 (типоразмер D1)

Удобная модульная конструкция



Силовая ячейка инвертора

Место установки тормозного модуля и подключения тормозного резистора (типоразмер D1)



Поз.	Наименование	Описание
1	Кнопки включения, выключения	Используется для запуска и управления логикой включения и выключения модулей шкафа
2	SOP-20 панель оператора	Используется для настройки и мониторинга состояния системы
3	Медная шина заземления	Главная шина заземления компонентов шкафа
4	Вводные шины питания	Используется для подключения к электросети
5	Вводной выключатель	Используется для подключения/отсоединения шкафа от электросети
6	Клеммы интерфейса управления питанием	Используется для подключения к управляющему источнику питания
7	Управление питанием автоматического выключателя	Используется для защиты цепи управления 220 В переменного тока
8	Компоненты платы управления	Используется для управления логикой включения и выключения питания и получения данных
9	HCU	Главный блок управления
10	Модуль выпрямитель	Используется для выпрямления тока и поддержания стабильного напряжения
11	Компоненты платы питания	Используется для преобразования напряжения шины в 24 В постоянного тока для подачи питания на платы управления и вентиляторы
12	Разрядный резистор	Используется для разрядки напряжения шины после отключения питания
13	Инвертор	Используется для преобразования постоянного тока в выходной переменный ток
14	Датчик Холла	Используется для определения напряжения на выходе переменного тока
15	Выводные шины	Используется для подключения к нагрузке (двигатель или выходной трансформатор)
16	Вентилятор охлаждения привода	Вентилятор на 380 В переменного тока, используется для охлаждения привода
17	Компоненты блока питания вентилятора	Используется для включения или выключения вентилятора, а также для защиты от потери фазы и короткого замыкания

Особенности

- Модульная конструкция удобна в шкафовом исполнении
- Векторное управление потоком в замкнутом контуре
- Эффективное снижение потерь в моторе
- Одностороннее обслуживание
- Минимум обслуживающего персонала. Один человек может легко произвести ремонт или замену элементов ПЧ
- Работа при температуре от -15 до +40 °C (до 50 °C с уменьшением мощности)
- Несущая частота: 1,2 ~ 4 кГц
- Входной реактор (сетевой дроссель) встроен в HE200.
- Встроенный тормозной модуль до 600 кВт (опция)
- Коэффициент мощности: > 0,95 (при номинальном токе)
- Эффективность: > 98,5%
- Система управления HE200 состоит из нескольких независимых плат-модулей, включая основную плату управления, главную интерфейсную плату, интерфейсную плату и плату питания.
- Система управления HE200 состоит из независимых функциональных модулей управления, включая HCU, HDP, HPG и HOFM.

Преобразователи частоты INOVANCE серии CS710

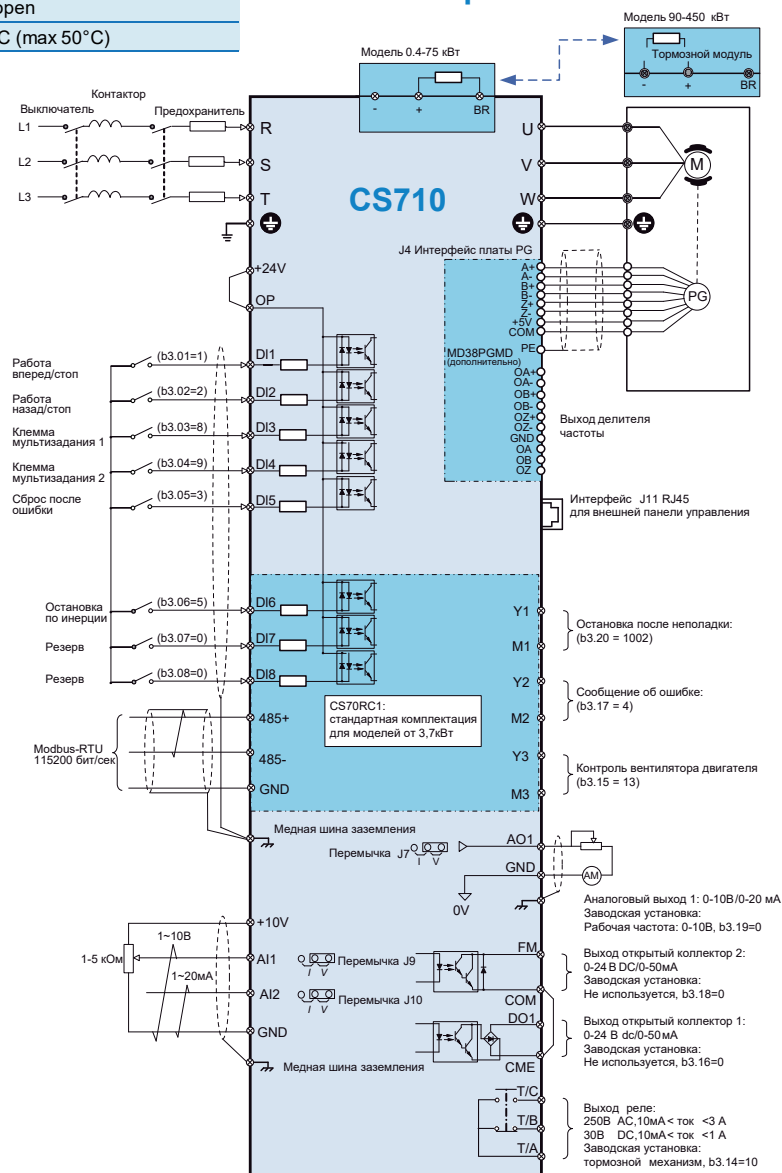
Крановый привод для точного управления
грузоподъемными механизмами

Основные параметры

Входное напряжение	Трехфазное 380В, -15% до +10% (323 до 528В), 50/60 Гц
Мощность двигателя (кВт)	От 0,4кВт до 450кВт
Максимальная частота	150 Гц
Режим управления	Скалярное (V/F), векторное без обратной связи (SVC) векторное с обратной связью (FVC).
Перегрузочная способность	150% в течение 1 мин. с периодом 5 мин. 180% в течение 3 секунд с периодом 5 мин.
Пусковой крутящий момент	0.5Гц/150% (SVC) 0Гц/180% (FVC)
Глубина регулирования	1:200 (SVC), 1:1000 (FVC)
Точность поддержания скорости	±0,5% (SVC), ±0,02% (FVC)
Точность поддержания момента	±3% (FVC), ±5% для 5Гц (SVC)
Форсирование момента	Автоматическое форсирование, 0,1-30% для ручного форсирования
Режим толчок (JOG)	Диапазон частоты: 0,00-50,00 Гц Время разгона/торможения: 0,0-6500,0 с.
Автоматическое регулирование напряжения	ПЧ автоматически поддерживает постоянное напряжение на выходе, если входное напряжение колеблется в допустимом пределе
Регулирование момента	Система автоматически ограничивает момент для предотвращения срабатывания защиты по току.
Технологическая карта крана	CS710 может использовать технологическую карту крана для осуществления комплексного управления процессами крана, такими как встроенное устройство анти-раскачки и грейферный автомат
Коммуникация	Modbus RTU, Profibus DP, CANlink, CANopen
Рабочая температура	Рабочая температура от -10°C до +40°C (max 50°C)



Схема электрическая



Особенности

- Встроенный ПИД с двумя группами параметров
 - Встроенный DC реактор (от 18,5 кВт и выше)
 - Встроенный тормозной модуль (до 75кВт включительно)
 - Выделенный воздушный канал для охлаждения преобразователя
 - Простое обслуживание, легкий доступ к радиатору
 - Стабильная работа при провалах напряжения
- Данная функция позволяет CS710 работать в случае снижения напряжения на 30%. CS710 снижает выходную частоту и продолжает работу. После восстановления номинального напряжения, выходная частота возвращается к заданному значению
- Защитное покрытие плат - защита от воздействия агрессивных сред и токопроводящей пыли
 - AI3 поддерживает PT100/PT1000 или вход ±10V

Крановые функции

- Специальный алгоритм позволяет надежно управлять асинхронными двигателями на кранах в условиях значительных колебаний температур (-40...+120 °C), имеет расширенные функциональные возможности управления моментом на низких скоростях движения механизмов крана
- Отдельный дискретный выход для управления механическим тормозом. Обеспечивает надежное срабатывание механического тормоза во всех регламентированных аварийных режимах, таких как отключение питания и неконтролируемый разгон. Реле дискретного выхода имеет высокую износостойкость с ресурсом 1.000.000 включений.
- Увеличение скорости подъема или опускания с пустым крюком
- Сокращает время выполнения грузоподъемных операций.
- Удержание груза без механического тормоза до 10 минут
- Передача данных для системы весоизмерения. Передает значение момента двигателя по сети или аналоговому выходу для косвенного расчета веса груза
- Функция антираскачки (опционально).
- Функция управления грейферным автоматом (опционально)

Опции

- Функция расширения с ПЛК (опционально). Позволяет реализовать простые алгоритмы работы, например, дополнительно привязать сигналы с конечных выключателей или джойстика управления.
- Внешние панели управления - MD32NKE1, MDKE9
- Внешний тормозной модуль - MDBUN (для моделей от 90кВт и выше)
- Карты расширения функционала (аналогично MD500)
- Карты для работы с энкодером (аналогично MD500)

Функция антираскачки

Данная функция служит для помощи оператору-крановщику производить разгон и останов механизмов крана с минимальной амплитудой раскачивания груза. Данная функция является незаменимой при маневрировании грузом в ограниченных пространствах, таких как контейнерные склады, установка электродов в печах и множестве подобных задач. Позволяет получить значительную экономию за счет уменьшения издержек на ремонты по восстановлению повреждений в результате случайных столкновений груза с неподвижными конструкциями.

Режим	Оператор	Старт	Перемещение	Стоп
Ручной	 Рабочий			
Антираскачка	 Привод			

Применяется специальная версия программного обеспечения для реализации функции «Антираскачка» без использования внешнего контроллера. Для заказа артикул CS710 должен иметь индекс FY. Например, CS7104T...GB-FY

Для стабилизации перемещаемого груза в пространстве используется несколько скоростей:



- ▲ Для кранов с высотой подъема до 60 метров;
- ▲ Не подходит для талей, только для кранов с механизмами перемещения тележки и крана.

Технические характеристики CS710

Модель	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Мощность двигателя (кВт)	Габариты Н x W x D (мм)	Масса (кг)
CS710-4T0.4GB-INT	1,8	1,5	0,4	200x130x152	1,6
CS710-4T0.7GB-INT	2,4	2,1	0,7		
CS710-4T1.1GB-INT	3,7	3,1	1,1		
CS710-4T1.5GB-INT	4,6	3,8	1,5		
CS710-4T2.2GB-INT	6,3	5,1	2,2		
CS710-4T3.0GB-INT	9,0	7,2	3,0	200x130x162	2,0
CS710-4T3.7GB-INT	11,4	9,0	3,7		
CS710-4T5.5GB-INT	16,7	13	5,5		
CS710-4T7.5GB-INT	21,9	17	7,5	250x140x170	3,3
CS710-4T11GB-INT	32,2	25	11		
CS710-4T15GB-INT	41,3	32	15	280x180x170	4,3
CS710-4T18.5GB-INT	49,5	37	18,5		
CS710-4T22GB-INT	59	45	22	350x210x192	9,1
CS710-4T30GB-INT	57	60	30		
CS710-4T37GB-INT	69	75	37	400x250x220	17,5
CS710-4T45GB-INT	89	91	45		
CS710-4T55GB-INT	106	112	55	542x300x275	35
CS710-4T75GB-INT	139	150	75		
CS710-4T90G-INT	164	176	90	580x338x315	51,5
CS710-4T110G-INT	196	210	110		
CS710-4T132G-INT	240	253	132	915x400x320	85
CS710-4T160G-INT	287	304	160		
CS710-4T200G-INT	365	377	200	1134x360x500	110
CS710-4T220G-INT	410	426	220		
CS710-4T250G-INT	441	465	250	1284x390x500	155
CS710-4T280G-INT	495	520	280		
CS710-4T315G-INT	565	585	315	1405x400x545	185
CS710-4T355G-INT	617	650	355		
CS710-4T400G-INT	687	725	400		
CS710-4T450G-INT	782	820	450		

Управления грейферным автоматом

Функция управления грейферным автоматом является опцией. Организует и синхронизирует управление двумя лебедками грейфера без применения контроллера. Позволяет экономить на контроллерном оборудовании и написании / отладки специального программного обеспечения.

Аксессуары

	MD38IO1 Модуль расширения входов/выходов 1
	• 5 дискретных входов • 1 дискретный выход • 1 аналоговый выход • 1 аналоговый вход (поддерживает датчики Pt100/Pt1000) • 1 релейный выход • Modbus RTU/CanLink
	MD38IO2 Модуль расширения входов/выходов 2
	• 3 дискретных входа • Винтовые зажимы
	CS70RC1 Модуль расширения входов/выходов 3
	• 3 дискретных входа • 3 дискретных выхода • RS485 (Modbus) • Винтовые зажимы
	MD38TX1 Модуль RS485 (Modbus)
	• Обеспечивает связь по протоколу Modbus-RTU • Винтовые зажимы
	MD38CAN1 Модуль CanLink
	• Обеспечивает связь по протоколу CanLink • Винтовые зажимы
	MD38CAN2 Модуль CanOpen
	• Обеспечивает связь по протоколу CanOpen • Винтовые зажимы
	MD38DP2 Модуль PROFIBUS DP
	• Обеспечивает связь по протоколу Profibus DP • Дополнительные клеммы CanLink • Винтовые зажимы
	MD38PC1 Модуль ПЛК
	Простая разработка прикладных программ с помощью ПО AutoShop • 5 дискретных входов • 1 дискретный выход • 2 релейных выхода • 1 аналоговый вход (поддерживает датчики Pt100/Pt1000, PTC) • RS485 (Modbus) • Винтовые зажимы
	MD38PGMD Модуль интерфейса энкодера (многофункциональный)
	Поддерживаемые типы энкодера: • Дифференциальный • Push-pull • С открытым коллектором • Источник питания 5/15В • Выход с частотным делением • Винтовые зажимы
	MD38PG4 Модуль интерфейса резольвера
	• Частота возбуждения до 10кГц • Дискретность 12бит • Гнездовой разъем DB9
	MD32NKE1 Внешняя панель управления
	• Внешняя панель для установки на дверь шкафа • Разъем RJ45
	MDKE9 Внешняя интеллектуальная панель управления
	Внешняя панель для установки на дверь шкафа Поддерживает языки: Английский, русский, китайский и др. Разъем RJ45 (для установки необходим адаптер CP600-BASE1)

Высоковольтный преобразователь частоты INOVANCE серии HD9x / HD90S

Общие сведения

Inovance серии HD - это современное решение для управления асинхронными и синхронными двигателями до 12,5 МВА. Принятая структура последовательного соединения силовых ячеек позволяет получить максимальное выходное напряжение 13,8 кВ. Преобразователь обладает повышенными функциями управления и имеет высокую надежность. Inovance серии HD удовлетворяет требованиям по энергосбережению и регулированию скорости для машин общего назначения таких как компрессоры, вентиляторы или насосы крупного и среднего размера. Он широко применяется в электроэнергетике, металлургии, горнодобывающей, строительной и нефтехимической промышленности, а также в области гражданского строительства.

Inovance серии HD имеет высокий КПД до 97% и низкий коэффициент гармонического искажения сети, менее 2% в соответствии со стандартами IEEE519-1992 и GBT 14549-1993. Может работать с двигателями любого производителя не зависимо от срока службы.



Специальное ПО

- Простой контроль необходимых функций
- Дружественный интерфейс
- Клиентоориентированность
- Бесплатное обновление ПО

Человекомашинный интерфейс

- Яркий дисплей высокого разрешения с LED подсветкой
- Широкий угол обзора, 65536 цветов, поддержка jpg, bmp, gif
- Простой способ обновления ПО через USB или SD карту
- Всю необходимую информацию можно скачать на USB
- Поддержка большинства языков (в том числе русский)
- Информация может быть преобразована в Excel файл и обработана на ПК

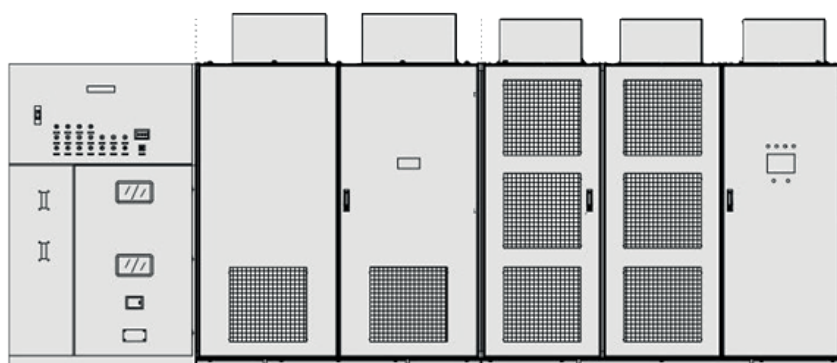


Преобразователи частоты серии HD применяются для частотного регулирования электроприводов насосов подачи воды, нефти (в том числе погружных насосов), а также электроприводов вентиляторов, компрессоров (в том числе поршневых), высокоскоростных газоперекачивающих агрегатов (ЭГПА), дымососов, воздуходувок, экструдеров, вентиляторов и т.д., в системах плавного пуска мощных компрессоров и турбогенераторов.

Высоковольтные преобразователи частоты предназначены для применения в горнодобывающей промышленности и промышленности строительных материалов, в нефтехимической, газовой, металлургической, целлюлознобумажной промышленности и объектах энергетики, для применения на морских судах, площадках в открытом море и на береговых линиях, а также для других применений.

Высоковольтные преобразователи частоты Inovance серии HD поставляются с 2-квadrantными и 4-квadrantными системами управления в диапазоне мощностей от 230 кВт до 10 МВт и сетей с напряжением от 1кВ до 13,8кВ.

Состав преобразователя частоты среднего напряжения INOVANCE серии HD:



Шкаф для байпасного подключения (опция) Шкаф с трансформатором Шкаф силовых ячеек Шкаф общего управления

■ Шкаф общего управления

Шкаф содержит общий контроллер, который выполняет управление работой, анализ состояния и диагностику на основе управляющих команд, задающих сигналов, текущей информации и ответной информации. Основная система управления и силовые элементы передают сигналы с использованием оптического волокна, что позволяет избежать электромагнитных помех и обеспечить надежную передачу сигналов управления системой.

■ Шкаф для байпасного подключения (опция)

Шкаф обеспечивает байпасное подключение двигателя к питающей сети. Уникальная технология синхронизации позволяет переключаться преобразователю частоты на сеть без последствий для энергосистемы

■ Шкаф с трансформатором

Сухой трансформатор с фазовым сдвигом и изоляцией класса Н с соединением в треугольник для устранения влияния гармоник преобразователя частоты на питающую сеть. Трансформатор получает трехфазное среднее напряжение (через шкаф байпаса силовых ячеек или от шкафа ввода СН) и выдает трехфазное низкое напряжение с определенным фазовым сдвигом. Три фазы соответственно питают три группы силовых ячеек.

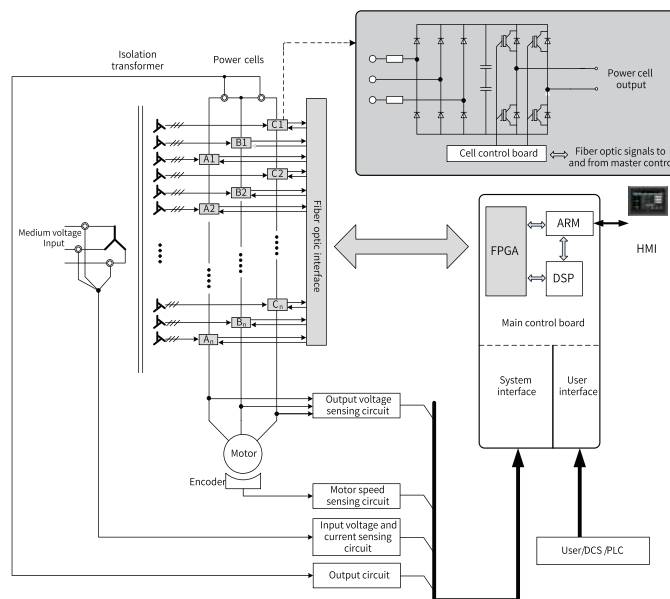
■ Шкаф силовых ячеек

Шкаф состоит из 9, 15 или 24 силовых ячеек (3,5, или 8 силовых ячеек последовательно в каждой фазе) для достижения, соответствующего выходного напряжения 3 кВ, 6 кВ или 10 кВ.

Панель управления шкафом



Топологическая структура привода переменного тока среднего напряжения



Основные параметры

Преобразователь частоты	серия 3.3кВ	серия 6 кВ	серия 6.6 кВ	серия 10 кВ	серия 11 кВ
Вход					
Номинальное входное напряжение	Три фазы 3.3 кВ	Три фазы 6 кВ	Три фазы 6.66 кВ	Три фазы 10 кВ	Три фазы 11 кВ
Диапазон входного напряжения	3,3 кВ / 6 кВ / 6,6 кВ / 10 кВ / 11 кВ ± 10%: длительная работа при при просадке напряжения до 35% со снижением мощности				
Входная частота	50/60 Гц				
Напряжение ячейки	690 В				
Коэффициент мощности	> 0.95 (20% to 100% of load)				
Гармоники входного тока	В соответствии со стандартами IEEE519-2014 и GBT14549-93				
Выход					
Выходное напряжение	0 до 3.3 кВ	0 до 6 кВ	0 до 6.6 кВ	0 до 10 кВ	0 до 11 кВ
Диапазон выходной мощности	280 до 1400 кВА	315 до 2800 кВА	280 до 3000 кВА	280 до 4500 кВА	280 до 5000 кВА
Выходная частота	От 0 до 50/60 Гц. Максимум 120 Гц (опционально от 120 до 700 Гц)				
Режим управления	SVC, SVC2, CLVC				
Глубина регулирования	40:1 (SVC2), 100:1 (SVC), 1000:1 (CLVC)				
Точность поддержания скорости	±0.5% (SVC) ± 0.02% (CLVC)				
Перегрузочная способность	120% от номинального тока в течение 60с.				
КПД	≥ 96%				
Время наработки на отказ	50000 часов (Mean time between failures (MTBF))				
Интерфейс	Modbus-RTU или Modbus-TCP (опция), PROFIBUS-DP и CAN опция				
Температура окружающей среды	От -10 ° С до +40 °С (снижение мощности при температуре выше 40°С, предварительный нагрев при температуре ниже 0 ° С)				
Влажность	5% до 95%, без образования конденсата				
Общий шум оборудования	Около 80 дБ				
Охлаждение	Принудительное воздушное охлаждение				
Защита IP	IP30				

Системы рекуперации энергии (AFE) INOVANCE серии MD051N и MD050N

Высокопроизводительный модуль AFE для работы в системах с применением четырехквadrантного привода

Основные параметры

Класс напряжения	380В / 660В
Сеть питания	Трехфазная сеть переменного напряжения 380В / 660В
Мощность	MD051N: от 5,5 кВт до 30 кВт для сетей 380В MD050N: от 37 кВт до 400 кВт для сетей 380В от 55 кВт до 500 кВт для сетей 660В
Колебания напряжения в электросети	межфазный дисбаланс 2% или менее
Колебания частоты в электросети	3 Гц или менее
Коэффициент мощности	≥ 0.99
Операционная эффективность	> 95%
Перегрузка	150% от номинала в течении 60 секунд (140% для MD051N)
Вывод ошибки	Релейный выход
Индикация рабочего состояния	LED панель оператора
Аналоговый вход	0-10В / 0-20мА, 12-битное разрешение, точность коррекции 5%
Аналоговый выход	10 В ± 10%, не более 10мА
Защита от перенапряжения	Напряжение на стороне шины постоянного тока 820В, 1250В
Защита от потери фазы	Потеря фазы при переменном токе внутри
Защита от перегрева	Определение температуры резистора (90 °C)
Уровень шума при работе	< 59 дБ



Блок AFE (Active Front End) возвращает в сеть питания полученную энергию от двигателя во время процесса торможения, что обеспечивает использование 95% регенерированной электрической энергии. MD051N и MD050N - это продукт с функциями защиты от перегрева, перенапряжения и перегрузки по току, с низким уровнем шума, низким уровнем гармонических искажений и высоким коэффициентом мощности.

В случаях применения электрического тормоза электродвигатель привода действует как генератор, направляющий электроэнергию в шину постоянного тока преобразователя. Дальнейшее торможение электродвигателем приводит к росту напряжения на шине постоянного тока. Чтобы предотвратить перегрузку по напряжению на шине постоянного тока можно поступить различными способами:

- применением тормозного прерывателя и резистора динамического торможения в цепи вставки постоянного тока;
- применением модуля рекуперации электроэнергии.

Метод с применением тормозного прерывателя и резистора динамического торможения не экономичен, поскольку избыточная энергия при таком методе превращается в тепло. Второй метод, с использованием рекуперации позволяет всю энергию вернуть обратно в энергосеть, за исключением механических потерь в системе и внутренних потерь привода.

В процессе нормальной работы технологию Active Front End можно использовать для компенсации реактивной мощности, создаваемой другим оборудованием. Это означает, что технология может работать с сохранением высокого значения коэффициента мощности до нагрузок порядка 140% от требуемой мощности привода. При определенных ограничениях эту технологию можно использовать даже для оперативной регулировки величины коэффициента мощности.

Рекомендуемый выбор модели для серии MD051N

Для привода переменного тока выбор модели основан на мощности двигателя только в четырехквadrантном режиме и в режиме обратной связи по энергии, независимо от тока двигателя или мощности контроллера. Подробная информация выглядит следующим образом:

Модель AFE	Применяемый электродвигатель / кВт	
	Четырехквadrантный режим	Режим обратной связи по энергии
MD051NT5.5G	4.9	11
MD051NT7.5G	6.7	15
MD051NT11G	9.8	18.5
MD051NT15G	11.6	22
MD051NT18.5G	14.3	30
MD051NT22G	19.6	37
MD051NT30G	26.8	45

- MD051NT используется для четырехквadrантного режима работы. Выбор модели следует производить по мощности двигателя в среднем ряду. В сценариях, где защита от обратного разряда и защита от обратной полярности не требуются, его также можно использовать для режима обратной связи по энергии с выбором модели на основе мощности двигателя в правом ряду. В этом случае модели AFE могут быть выбраны с пониженной мощностью на два или более уровня для одних и тех же сценариев применения.
- MD051RT можно использовать только в режиме обратной связи по энергии, при этом выбор модели зависит от мощности двигателя в правом ряду.
- Выбор модели относится к приводу переменного тока. Для приводов переменного тока общего назначения см. выбор модели Inovance MD051.

Параллельный запуск

В настоящее время параллельная работа разрешена максимум для двух AFE. Во время параллельной работы AFE должен быть снижен в соответствии с коэффициентом снижения 0,95. То есть максимальная пропускная способность системы параллельного управления AFE в 1,9 раза выше, чем в таблице выше.

Способы подключения к главной цепи

Для автономной работы AFE поддерживает два метода подключения к главной цепи:

- Четырехквadrантный метод подключения, соответствующий четырехквadrантному рабочему режиму.
- Метод подключения с обратной связью по энергии, соответствующий рабочему режиму с обратной связью по энергии

В четырехквadrантном режиме управляемый выпрямительный модуль AFE и инверторный модуль привода переменного тока соединены в встречно-параллельную структуру, где AFE подключен к трехфазной сети, используя общую шину. С приводом переменного тока, а трехфазные входные клеммы привода переменного тока отключены. Когда модуль выпрямителя и модуль инвертора работают одновременно, текущая фаза входной клеммы AFE такая же или противоположная фазе сети (в зависимости от состояния внутреннего привода переменного тока), всегда поддерживая коэффициент мощности приблизительно равным 1, а форма волны синусоидальная.

В режиме обратной связи по энергии и AFE, и привод переменного тока имеют свои трехфазные входные клеммы, подключенные к сети, и используют общую шину. Когда привод переменного тока находится в состоянии привода двигателя, а AFE не работает, большая часть энергии поступает от входного выпрямительного моста контроллера, а небольшая часть энергии поступает от диода маховика внутри AFE. Когда привод переменного тока находится в состоянии генерирования электроэнергии, выпрямительный мост привода переменного тока переходит в состояние прерывания, и AFE запускается по соответствующему источнику команд, возвращая обратно в сеть внутреннюю энергию. Благодаря возможности подключения как по методу четырех квадрантов, так и по методу обратной связи по энергии, серия N может работать в желаемом режиме с настройкой параметров по мере необходимости. Разрешая подключение только с помощью метода обратной связи по энергии, серия R работает в режиме обратной связи по энергии.

ПРИМЕЧАНИЕ

■ В режиме обратной связи по энергии AFE не работает, когда система находится в режиме привода двигателя, что приводит к высокому содержанию гармоник в форме сигнала входного тока системы. Таким образом, если у вас есть высокие требования к коэффициенту мощности и коэффициенту нелинейных искажений, среди прочего, в режимах работы и выработки электроэнергии, необходимо использовать четырехквadrантный режим.

■ Вообще говоря, возвращаемая энергия значительно меньше энергии, приводимой двигателем. В случае, когда требуется только внутренняя обратная связь по энергии, метод обратной связи по энергии является более экономичным.

Четырехквadrантный метод подключения

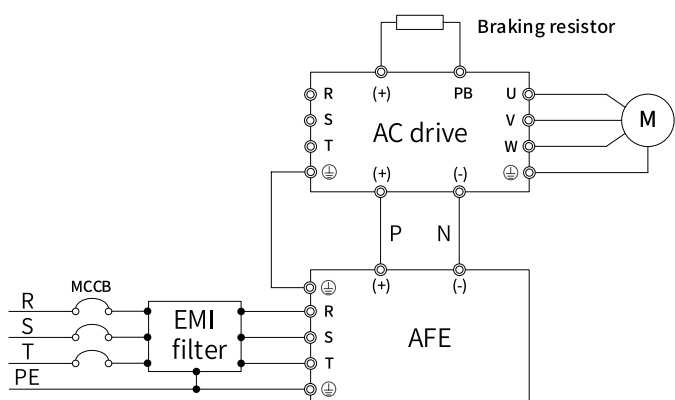


Схема подключения для четырехквadrантного AFE

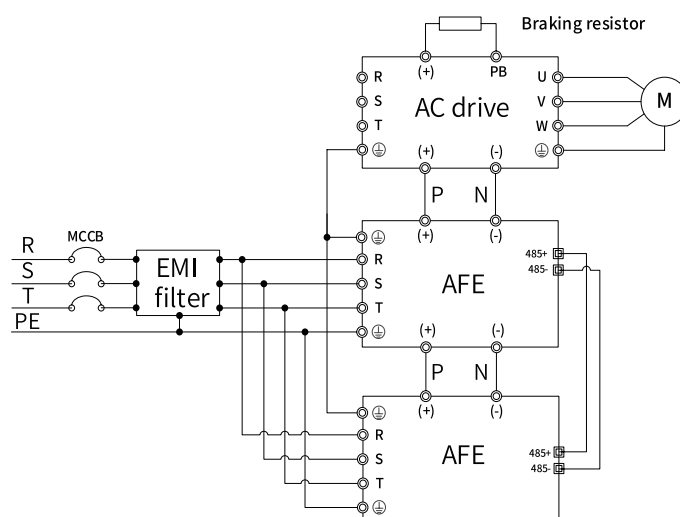


Схема подключения для четырехквadrантного AFE при параллельной работе.

Метод подключения с обратной связью по энергии

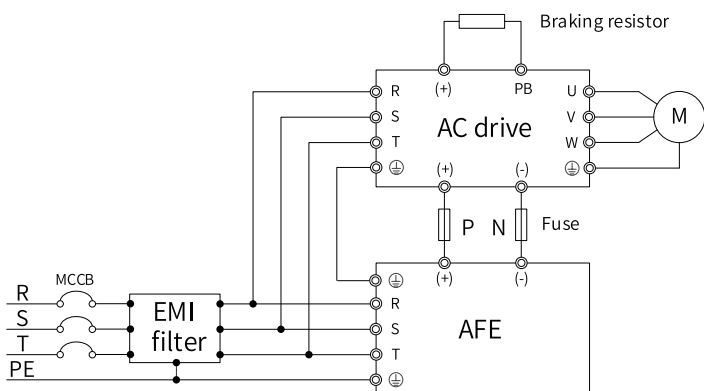


Схема подключения обратной связи по энергии для AFE

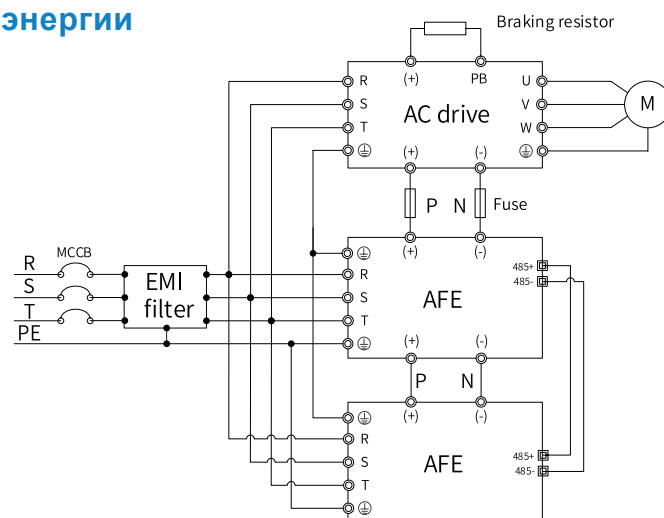


Схема подключения обратной связи по энергии для AFE при параллельной работе

Сервосистема серии SV670 с сервомоторами серии MS1

Серия SV670 разработана для достижения совершенно нового уровня производительности, надежности и безопасности, позволяя максимально повысить производительность систем автоматизации.

Высокая точность - 23 битный энкодер

23-битный многооборотный абсолютный энкодер, разработанный WeTop, дочерней компанией группы Inovance, имеет разрешение 8 миллионов импульсов на оборот для чрезвычайно точных приложений позиционирования, таких как промышленные роботы, станки и оборудование для производства полупроводников.

Батарея системы обеспечивает резервное копирование данных при отключении сервопривода и вычисляет механическое абсолютное положение после включения сервопривода. Повторять операцию возврата в исходное положение не требуется.

Полоса пропускания контура скорости*

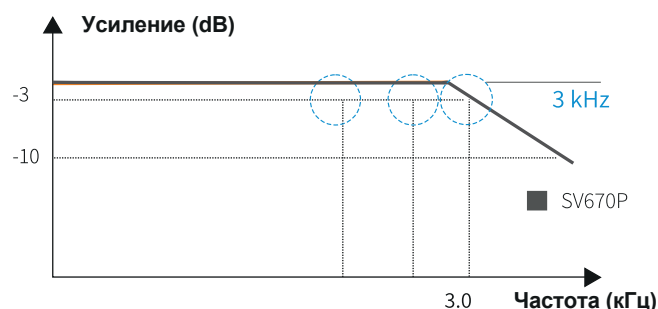
Ширина полосы отклика контура скорости 3 кГц значительно повышает производительность по сравнению с продуктами Inovance предыдущего поколения.

	SV670
Несущая частота	12 кГц
Время отклика токового контура	1.6 мс
Время отклика контура скорости	62.5 мс
Время отклика контура позиционирования	62.5 мс

*Внимание: фраза «полоса пропускания контура скорости» относится к максимальному изменению команды скорости, на которое может реагировать сервосистема.



График отклика контура скорости



Ключевые особенности серии SV670

Высокая производительность

- Высокоскоростной токовый контур > 4 кГц
- Частота отклика контура скорости: 1,2 кГц

Широкие возможности применения

- Сети питания: 1ф 220В, 3ф 220В, 3ф 380В
- Диапазон мощности до 7,5 кВт

Выбор протоколов связи

- Импульсное/аналоговое управление - серия SV670P
- Версия с EtherCAT - серия SV670N
- Версия с CANOpen - серия SV670C
- Версия с CANlink - серия SV670A

Функциональная безопасность

- Уровень STO SIL3 EN/IEC 61800-5-2

Удобство в использовании

- Простой ввод в эксплуатацию с помощью клавиатуры
- Точная настройка с ПК при помощи ПО InoServoShop

Автоматические настройки

- Автонастройка по инерции (On-line / Off-line)
- Автоматическая настройка усиления
- Адаптивный сглаживающий фильтр
- Автоматический/ручной фильтр для низкочастотного резонанса

Расширенная функциональность

- Второй вход энкодера для полной работы с обратной связью.
- Резервный источник питания +24 В постоянного тока (опция).

Ключевые особенности серии MS1

Высокая точность

- 23-битный многооборотный абсолютный энкодер

Надежная работа

- Степень защиты IP67 с сальником (MS1H1 / H4)
- Низкий крутящий момент - 1% от номинального крутящего момента

Широкие возможности выбора

- Фланец мотора - 40, 60, 80, 100, 130 и 180 мм
- Номинальный крутящий момент от 0,16 Нм до 48,0 Нм
- Выбор низкой и средней инерции
- Номинальная скорость 1500 об/мин (макс. 3000 об/мин) и 3000 об/мин (макс. 5000 об/мин или 6000 об/мин в зависимости от серии)
- Диапазон мощности от 50 Вт до 7,5 кВт

Высокая производительность

- Максимальный крутящий момент до 350% от номинального

Компактные размеры

- используется энкодер на «печатной плате» с более короткой крышкой энкодера, и следовательно, общая длина двигателя MS1 стала более короткой (по сравнению с эквивалентным двигателем ISM)



Простая установка и быстрый ввод в эксплуатацию

Съемные разъемы для управления и питания позволяют избежать ошибок при подключении. Точная настройка возможна с использованием программных функций STune и ETune, которые предназначены для использования в приложениях с небольшими изменениями инерции нагрузки:

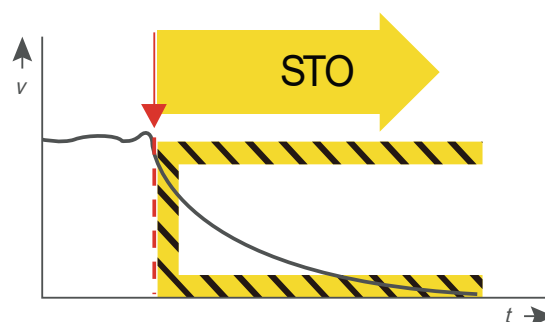
- **STune** получает усиление, используя расчет на основе установленного уровня жесткости.
- **ETune** автоматически настраивает оптимальные параметры усиления сервопривода для обеспечения наилучшей производительности.

Встроенный порт USB-C (для подключения к ПК) и порт RS485 (протокол связи Modbus RTU)

- 23-битный энкодер обратной связи
- Многопозиционное управление
- Степень защиты IP20
- Все модели с питанием 200 В могут питаться от однофазной сети 200 В.

Функциональная безопасность – уровень STO SIL3 EN/IEC 61800-5-2*1

Функция STO гарантирует безопасную остановку машины без использования дополнительных контакторов.



Прочный и надежный – предназначен для работы в суровых условиях

Изолированный канал охлаждения предотвращает попадание пыли на внутренние электрические компоненты. Печатные платы со специальным конформным покрытием устойчивы к средам 3S2 и 3C3 в соответствии IEC 60721-3-3, обеспечивая дополнительную защиту.

Правило обозначение сервоприводы серии SV670

Обозначение модели

SV670 P S 2R8 I - FS - INT

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

① Серия: SV670	④ Номинальный выходной ток 1R6: 1.6 A 2R8: 2.8 A ... 021: 21 A 026: 26 A	⑥ Индивидуальная функция отсутствует: стандартная функция FH: высокая степень защиты FS: модели функциональной безопасности поставляются только с STO PTC: определение температуры двигателя
② Тип P: Импульсное/аналоговое управление N: EtherCAT C: CANOpen A: CANlink	⑤ Тип установки I: Базовое крепление	⑦ Версия INT: International
③ Напряжение сети питания S: 220 В (AC) T: 400 В (AC)		

Правило обозначения сервомоторы серии MS1

Обозначение модели

MS1 H1 - 75B 30C B - A3 3 1 Z - INT

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

① Серия: MS1	④ Номинальная скорость A: x 1 B: x 10 C: x 100 D: x 1000 E: x 10000 Пример: 30C означает 3000 об./мин.	⑦ Исполнение вала мотора 1: цилиндрический 2: Шпоночный паз 3: Шпоночный паз + резьбовое отверстие 5: Резьбовое отверстие
② Инерция H1: низкая инерция, фланец 40/60/80 мм H2: низкая инерция, фланец 100/130 мм H3: средняя инерция, фланец 130/180 мм H4: средняя инерция, фланец 60/80 мм	⑤ Питательная сеть B: 220В D: 380В	⑧ Тормоз, сальник 0: Нет 1: Сальник 2: Тормоз 4: Тормоз+сальник
③ Номинальная мощность A: x 1 B: x 10 C: x 100 D: x 1000 E: x 10000 Пример: 75B означает 750Вт 15C означает 1500Вт	⑥ Тип энкодера A3: 23-бит абсолютный энкодер	⑨ Тип мотора Y: 8 полюсный Z: 10 полюсный
		⑩ INT: интернациональная версия

Технические характеристики сервомоторов серии MS1H и сервопривода серии SV670

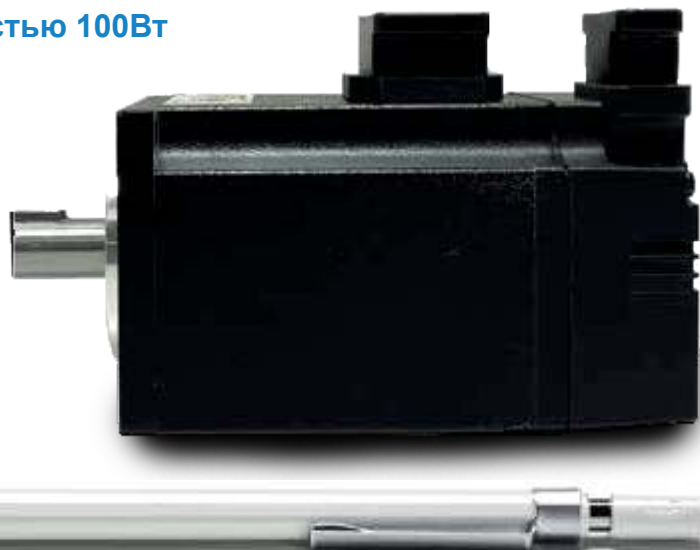
Модель сервомотора серии MS1	Номинал. скорость (об./мин.)	Макс. скорость (об./мин.)	Мощность (Вт)	Номинал. момент (Нм)	Макс. момент (Нм)	Размер фланца (мм)	Номинал. ток (А)	Макс. ток (А)	Сервопривод SV670x Где «х» может означать: Р-импульсный, С-CANOpen A-CANlink или N-EtherCAT	Размеры ВхШхГ (мм)	Мотор масса (кг)	Привод масса (кг)	Комплект разъемов
Сеть питания: Однофазная сеть 220В, 50Гц													
MS1H1-05B30CB-A330Z	3000	6000	50	0.16	0.56	40X40	1.6	5.80	SV670xS1R6I-FS-INT	170x45.5x150	0.5	1.13	S6-C22
MS1H1-10B30CB-A330Z	3000	6000	100	0.32	1.12	40X40	1.6	5.80	SV670xS1R6I-FS-INT	170x45.5x150	0.5	1.13	S6-C22
MS1H1-20B30CB-A331Z	3000	6000	200	0.64	2.24	60X60	1.6	5.80	SV670xS1R6I-FS-INT	170x45.5x150	1.0	1.13	S6-C22
MS1H1-40B30CB-A331Z	3000	6000	400	1.27	4.46	60X60	2.8	10.10	SV670xS2R8I-FS-INT	170x45.5x150	1.0	1.13	S6-C22
MS1H1-40B30CB-A331Z	3000	6000	400	1.27	4.46	60X60	2.8	10.10	SV670xS2R8I-FS-INT	170x45.5x150	1.5	1.13	S6-C22
MS1H1-55B30CB-A331Z*	3000	6000	550	1.75	6.13	80X80	5.5	16.90	SV670xS5R5I-FS-INT	170x55x173	2.0	1.5	S6-C22
MS1H1-75B30CB-A331Z	3000	6000	750	2.39	8.36	80X80	5.5	16.90	SV670xS5R5I-FS-INT	170x55x173	2.5	1.5	S6-C22
MS1H4-75B30CB-A331Z	3000	6000	750	2.39	8.36	80X80	5.5	16.90	SV670xS5R5I-FS-INT	170x55x173	2.5	1.5	S6-C22
Сеть питания: Однофазная или трехфазная сеть 220В, 50Гц													
MS1H1-85B15CB-A331Z	1500	3000	850	5.39	13.50	130X130	7.6	23.00	SV670xS7R6I-FS-INT	170x55x173	6.7	1.5	S6-C29
MS1H1-10C30CB-A331Z*	3000	6000	1000	3.18	9.12	80X80	7.6	23.00	SV670xS7R6I-FS-INT	170x55x173	3.0	1.5	S6-C22
MS1H1-10C30CB-A331Z*	3000	6000	1000	3.18	11.10	80X80	11.6	32.00	SV670xS012I-FS-INT	170x80x183	3.0	2.0	S6-C22
MS1H2-10C30CB-A331Z	3000	6000	1000	3.18	9.54	100X100	7.6	23.00	SV670xS7R6I-FS-INT	170x55x173	5.6	1.5	S6-C29
MS1H3-13C15CB-A331Z	1500	3000	1300	8.34	20.85	130X130	11.6	32.00	SV670xS012I-FS-INT	170x80x183	8.15	2.0	S6-C29
MS1H2-15C30CB-A331Z	3000	5000	1500	4.9	14.70	100X100	11.6	32.00	SV670xS012I-FS-INT	170x80x183	6.8	2.0	S6-C29
Сеть питания: Трехфазная сеть 380В, 50Гц													
MS1H2-10C30CD-A331Z	3000	6000	1000	3.18	9.54	100X100	5.4	14.00	SV670xT5R4I-FS-INT	170x55x173	5.65	1.5	S6-C29
MS1H2-15C30CD-A331Z	3000	5000	1500	4.9	14.70	100X100	5.4	14.00	SV670xT5R4I-FS-INT	170x55x173	6.7	1.5	S6-C29
MS1H2-20C30CD-A331Z	3000	5000	2000	6.36	19.10	100X100	8.4	20.00	SV670xT8R4I-FS-INT	170x80x183	8.1	2.0	S6-C29
MS1H2-25C30CD-A331Z	3000	5000	2500	7.96	19.12	100X100	8.4	20.00	SV670xT8R4I-FS-INT	170x80x183	9.1	2.0	S6-C29
MS1H2-25C30CD-A331Z	3000	5000	2500	7.96	23.90	100X100	11.9	29.75	SV670xT012I-FS-INT	170x80x183	9.1	2.0	S6-C29
MS1H2-30C30CD-A331Z	3000	5000	3000	9.8	29.16	130X130	11.9	29.75	SV670xT012I-FS-INT	170x80x183	11.6	2.0	S6-C29
MS1H2-30C30CD-A331Z	3000	5000	3000	9.8	29.40	130X130	16.5	41.25	SV670xT017I-FS-INT	250x90x230	11.6	3.94	S6-C29
MS1H2-40C30CD-A331Z	3000	5000	4000	12.6	37.80	130X130	16.5	41.25	SV670xT017I-FS-INT	250x90x230	16.6	3.94	S6-C29
MS1H2-50C30CD-A331Z	3000	5000	5000	15.8	40.91	130X130	16.5	41.25	SV670xT017I-FS-INT	250x90x230	18.8	3.94	S6-C29
MS1H2-50C30CD-A331Z	3000	5000	5000	15.8	47.60	130X130	20.8	52.12	SV670xT021I-FS-INT	250x90x230	18.8	3.94	S6-C29
MS1H3-85B15CD-A331Z	1500	3000	850	5.39	13.50	130X130	3.5	11.00	SV670xT3R5I-FS-INT	170x55x173	6.7	1.5	S6-C29
MS1H3-13C15CD-A331Z	1500	3000	1300	8.34	20.85	130X130	5.4	14.00	SV670xT5R4I-FS-INT	170x55x173	8.2	1.5	S6-C29
MS1H3-18C15CD-A331Z	1500	3000	1800	11.5	28.75	130X130	8.4	20.00	SV670xT8R4I-FS-INT	170x80x183	9.55	2.0	S6-C29
MS1H3-29C15CD-A331Z	1500	3000	2900	18.6	37.20	180X180	11.9	29.75	SV670xT012I-FS-INT	170x80x183	16.6	2.0	S6-C39
MS1H3-44C15CD-A331Z	1500	3000	4400	28.4	71.10	180X180	16.5	41.25	SV670xT017I-FS-INT	250x90x230	21.25	3.94	S6-C39
MS1H3-55C15CD-A331Z	1500	3000	5500	35	87.60	180X180	20.8	52.12	SV670xT021I-FS-INT	250x90x230	26.8	3.94	S6-C39
MS1H3-75C15CD-A331Z	1500	3000	7500	48	117.63	180X180	25.7	64.25	SV670xT026I-FS-INT	250x90x230	35.2	3.94	S6-C39

* Опция тормоза недоступна.

Все двигатели MS1 сертифицированы CE и внесены в список UL.

Натуральный размер модель MS1H1 мощностью 100Вт

- Компактные размеры мотора:
длина 77,5мм, размер фланца 40мм
- Максимальная скорость 6000 об/мин
- Номинальная скорость 3000 об/мин
- Максимальный момент 350%
- Удобные разъемы
- Класс защиты IP67
- Вал со шпоночным пазом и резьбовым отверстием



Высокопроизводительный промышленный контроллер серии H5U с поддержкой EtherCAT

Основные параметры H5U-1614MTD

Вместимость оси	Всего возможно синхронизировать 32 оси. Это может быть макс. из 32 осей EtherCAT1 или комбинации включающей макс. 4 оси импульсного управления
Характеристики связи	EtherCAT: макс. 72 ведомых устройства EtherCAT2 (включая синхронизированные оси) Ethernet: Modbus TCP, программирование сокетов CAN: поддерживает CANlink и CANopen (для управления осями только CANopen) RS485: Modbus RTU и свободный протокол связи
Размер программы	Пользовательская программа на 200 тыс. шагов
Возможности программы	2 МБ пользовательских данных, из них 256 КБ поддерживают сохранение при сбое питания Прибл. 150 КБ программных элементов, из них 145 КБ поддерживают сохранение сбоев питания
Язык программирования	LD, SFC, вспомогательный функциональный блок/функция (LD)
Высокоскоростные вх./вых.	4 высокоскоростных входа 200 кГц (2 счѣта энкодера) 8 высокоскоростных выходов 200 кГц (импульсный выход по 4 осям)
Общие вх./вых.	16 входов приемника (NPN)/источника (PNP) и 14 выходов приемника (NPN) (включая высокоскоростные входы/выходы)
Расширение модуля	16 локальных модулей, удаленные модули могут быть подключены как ведомые EtherCAT
Входная мощность	+24 VDC
Габаритные размеры	Д x Ш x В = 83 мм x 95 мм x 90 мм



Основные особенности

- Компактный размер
- Открытая архитектура PLC - возможность управления осями
- Режим моделирования для автономной отладки
- Контроль полевой шины в реальном времени
- Поддержка SD карт и USB (mini B)

H5U: высокопроизводительный ПЛК

Программирование

- Поддерживает возможности функциональных блоков и функцию пакетирования, повторного использования кода и масштабируемости
- Эффективное и простое в использовании программирование ladder диаграмм с поддержкой графических блочных инструкций.
- Удобное программирование переменных с помощью интуитивно понятного помощника по программированию

Протоколы связи

- Поддерживает 72 ведомых устройства EtherCAT
- 1 интерфейс CAN: ведущий/ведомый CANopen и CANlink
- 1 интерфейс RS485: ведущий/ведомый Modbus RTU
- 1 соединение Ethernet поддерживает Modbus TCP и инструкции по программированию сокетов

Конфигурация ввода/вывода

- Основной блок с 16 входами и 14 выходами, включая высокоскоростные входы/выходы
- Поддерживает до 16 локальных модулей расширения GL10 (совместимы с ПЛК серии AM600)
- Модули удаленного ввода-вывода GR10 могут быть подключены как ведомые устройства EtherCAT. (см. каталог AM600)

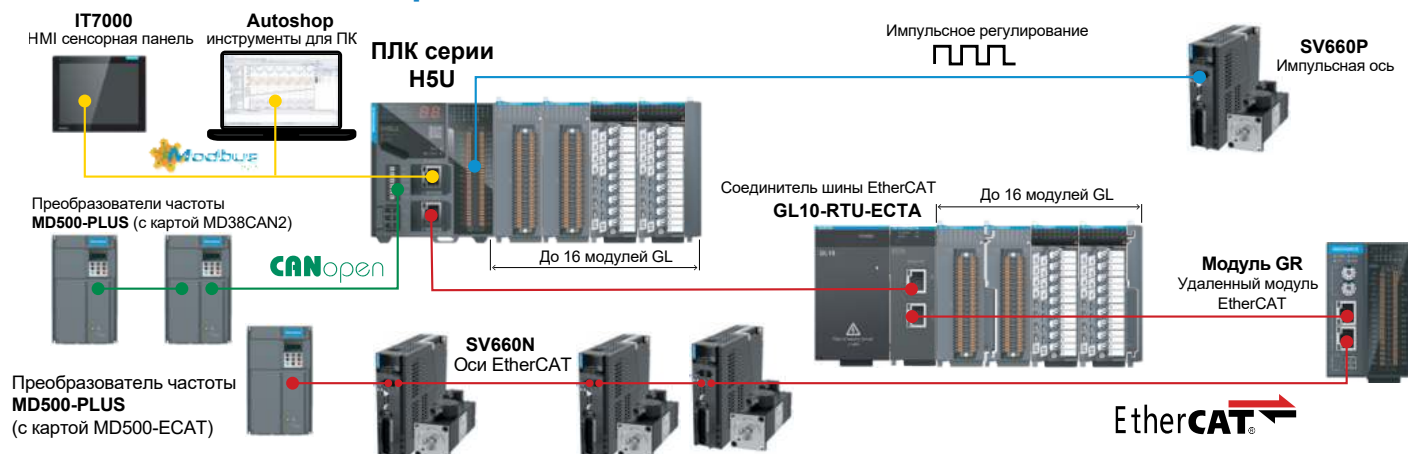
Управления движением

- EtherCAT: 32-осевое управление движением РТР
- Открытая архитектура PLC - возможность управления осями
- Локальное управление импульсами и сеть EtherCAT используют одни и те же инструкции управления движением по осям
- Осевые группы для линейной и круговой интерполяции
- Функциональность CAM-таблиц
- 4 высокоскоростных импульсных выходных канала для управления шаговыми двигателями
- Возможность управления сервоприводом через CANopen

Введение в эксплуатацию

- Режим моделирования
- Программы ПЛК
- Управление осями
- Локальный ввод-вывод
- Последовательная и Ethernet-связь
- Инструмент трассировки с высоким разрешением
- Загрузка/загрузка программы и обновление прошивки (доступно только с SD-картой)
- Осевой интерфейс для удобного тестирования и мониторинга

H5U - возможности применения



Внешние модули H5U

Категория	Артикул	Описание функции (выбираемый приемник/источник, приемник-NPN, источник=PNP)
Модуль ЦП с выходами NPN	H5U-1614MTD	16 входов источник (PNP)/приемник (NPN), 14 входов приемник (NPN), 1 порт RS485, 1 порт CAN, 1 порт EtherCAT, 1 порт Ethernet, 1 порт USB, поддержка управления 32 осями
	GL10-PS2-INT	Модуль питания, вход 220 В переменного тока, выход: 2 А/24 В постоянного тока
Модули входов	GL10-1600END-INT	16 цифровых входов источник (PNP)/приемник (NPN), винтовые клеммы
	GL10-3200END-IT	32 цифровых входов источник/приемник, съёмный пружинный зажим
Модули цифровых выходов	GL10-0016ER-INT	16 релейных выходов
	GL10-0016ETP-INT	x16 источник/ PNP транзисторный выход, винтовые клеммы
	GL10-0016ETN-INT	x16 приемник /NPN транзисторный выход, винтовые клеммы
	GL10-0032ETN-INT	x32 приемник /NPN транзисторный выход, съёмный пружинный зажим
Модули аналоговых входов/выходов	GL10-4AD-INT	4 аналоговых входов, винтовые клеммы
	GL10-4DA-INT	4 аналоговых выходов, винтовые клеммы
Модули определения температуры	GL10-4PT-INT	4 входа терморезистора, модуль определения температуры, винтовые клеммы
	GL10-4TC-INT	4 входа для термопар, модуль определения температуры, винтовые клеммы
	GL10-8TC-INT	8 входов для термопар, модуль определения температуры, винтовые клеммы
Модули позиционирования	GL10-4PM-INT	4 импульсных выхода позиционирования, съёмный пружинный зажим
	GL10-2PH-INT	2 высокоскоростных дифференциальных выхода позиционирования, съёмный пружинный зажим
Модуль EtherCAT	GL10-RTU-ECTA-INT	Коммуникационный модуль EtherCAT (автоматическое сканирование), порт LAN RJ45
Модуль CANopen	GL10-RTU-COP-INT	Коммуникационный модуль CANopen, гнездо DB9
Удаленные модули (ведомые EtherCAT)	GR10-EC-6SW-INT	6-канальный модуль ответвления EtherCAT (1 вход EtherCAT и 5 выходов EtherCAT), порт LAN RJ45
	GR10-0808ETNE-INT	8 цифровых входов и 8 транзисторных выходов ведомой станции EtherCAT, съёмный пружинный зажим
	GR10-1616ETNE-INT	16 цифровых входов и 16 транзисторных выходов ведомой станции EtherCAT, съёмный пружинный зажим
	GR10-2PHE-INT	2 высокоскоростных дифференциальных импульсных выходов ведомой станции EtherCAT, съёмный пружинный зажим
	GR10-4ADE-INT	4 аналоговых входа ведомой станции EtherCAT, съёмный пружинный зажим
	GR10-4DAE-INT	4 аналоговых выхода ведомой станции EtherCAT, съёмный пружинный зажим
	GR10-4PME-INT	4 выходных канала позиционирования ведомой станции EtherCAT, съёмный пружинный зажим
	GR10-8PBE-INT	8-канальный модуль оцифровки сигналов энкодеров для сети Ethercat, съёмный пружинный зажим
	GR10-8TCE-INT	8 входов для термопар ведомой станции EtherCAT, съёмный пружинный зажим
	GR10-2HCE-INT	Программируемый контроллер с 2 каналами ABZ, высокоскоростной модуль ведомой станции EtherCAT, съёмный пружинный зажим
Кабели	H2U-232-CAB	Для соединения ЧМИ IT6000/IT7000 (гнездовой разъем DB9) и ПЛК H1U, H2U, H3U (разъем DIN8), длина 2 м.
	H2U-USB-CAB	Кабель USB для программирования для соединения между ПК (разъем USB типа A) и контроллерами серии H1U, H2U, H3U, AM600 или ЧМИ IT7000 (разъем USB mini B), длина 1,5 м.
	IT5-H2U-CAB	Для соединения между ЧМИ IT6000/IT7150E (штекер DB9) и ПЛК H1U, H2U, H3U (разъем DIN8), длина 3 м. *Несовместим с IT7070 и IT7100.
	IT7-H3U-CAB	Для соединения между ЧМИ IT7070/IT7100 (гнездо DB9) и ПЛК H1U/H2U/H3U (разъем DIN8). *Несовместим с IT7150E.
	S6-L-T04-0.3	Кабель Ethernet с разъемами RJ45, длина 0,3м, скорость до 100Мбит/с, STP. Применимо к H3U, AM600, AC800, IT6000 и IT7000.
	S6-L-T04-3.0	Кабель Ethernet с разъемами RJ45, длина 3м, скорость до 100Мбит/с, STP. Применимо к H3U, AM600, AC800. IT6000 и IT7000.

Внешний вид модулей H5U



Сервопривод серии SV660

SV660 - это высокопроизводительный одноосный сервопривод со сверхбыстрой токовой петлей 625 кГц и диапазоном мощности от 100 Вт до 7,5 кВт. SV660N поддерживает связь EtherCAT и предназначен для полной интеграции с серводвигателем MS1.

Особенности

- Работа в сетях 1ф 220В, 3ф 220В, 3ф 400В
- Сверхбыстрая токовая петля 625 кГц
- Безопасность по стандарту IEC61508-1
- Функция самонаведения
- 4 режекторных фильтра
- Инерционная автонастройка, расчет усиления
- Низкорезонансный фильтр
- Обратная связь по второму энкодеру
- Независимый воздушный канал
- STO стандарт IEC61508-1 SIL-3



- ① PSU модуль выпрямитель
② двухосевой модуль привод
③ одноосевой модуль привод

Сервопривод серии SV820

SV820 - это высокопроизводительный компактный сервопривод для 3 или 4 осевых применений. Он имеет сверхбыструю токовую петлю 625 кГц и предназначен для плавной интеграции с двигателями MS1 мощностью 50-750Вт.

Особенности

- Работа в сетях 1ф / 3ф 220В, PSU до 2кВт
- Сверхбыстрая токовая петля 625 кГц
- Двухосевые и одноосевые модули привода
- Функция Есат, функция самонаведения
- 4 режекторных фильтра
- Инерционная автонастройка
- Автоматический расчет усиления
- Низкорезонансный фильтр
- 2 входа для датчика метки
- STO SIL 3 (1 x все оси)
- Встроенный Embedded Motion
- Общая шина постоянного тока

Сервопривод серии IS620 / IS650

IS620 / IS650 - это высокопроизводительный одноосевой сервопривод переменного тока с диапазоном мощности от 50 Вт до 7,5 кВт, серия IS650 для мощностей до 48 кВт. Сервопреобразователь с индексом N поддерживает связь EtherCAT и работает с двигателями Inovance ISMH и MS1.

Особенности

- Питание: одна/три фазы 230 В, три фазы 400В
- Частота отклика контура скорости до 1,2 кГц
- Высокая частота отклика контура тока до 4 кГц
- Работа с 23 битным абсолютным энкодером
- Функция определения «нулевой» позиции
- 4 режекторных фильтра
- Автонастройка момента инерции
- Автоматический расчет коэффициентов
- Низкорезонансный фильтр
- Обратная связь по второму энкодеру



Сервопривод серии IS810

IS810 - это высокопроизводительный многоосевой модульный сервопривод переменного тока с диапазоном мощностей от 100Вт до 110 кВт. Предназначен для приложений с высокими требованиями. Сервоприводы IS810 работают с двигателями ISMH / ISMG / MS1 / ISMT

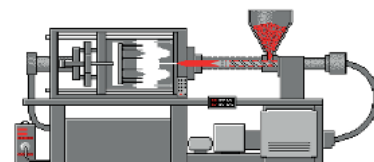
Особенности

- Питание 3ф 400В (+10%/-15%)
- Сверхбыстрый токовый контур 625 кГц
- Контур скорости 32кГц
- Низкий резонанс
- Автоопределение параметров мотора
- 5 настраиваемых меток
- Обратная связь по второму энкодеру
- CTO SIL 3 для каждой оси
- Общая шина постоянного тока
- 23-битный стандартный последовательный энкодер
- Питание мотора и связь с энкодером в одном кабеле
- Совместная работа с преобразователями частоты серии MD810 с общей шиной постоянного тока
- Выделенный Ethernet (Modbus TCP/IP) для интерфейса обслуживания
- EtherCAT® CiA Drive Profile 402 для моделей IS810N



Сервопривод серии IS580

IS580 - это гидравлический сервопривод нового поколения для PIMM (Plastic Injection Moulding Machine). Гидравлические насосы используются практически во всех машинах для литья пластмасс. Работа с моторами от 5,5кВт до 160кВт



Особенности

- Питание: одна/три фазы 230 В, три фазы 400В
- Встроенная конфигурация работы с несколькими насосами, внешние карты расширения функционала
- Сервопривод для управления PMSM моторами
- Встроенный DC-дроссель звена постоянного тока
- Повышенная надежность благодаря специальному покрытию, защите от влаги и пыли.
- Замкнутый контур управления по энкодеру FVC
- Пусковой момент - 180% при 0 Гц для FVC
- Упрощенные параметры для легкого запуска
- Гибкое программируемая настройка ввода/вывода
- Комплексная диагностика ошибок
- Выходная частота 300 Гц
- Связь: Modbus-RTU, CANlink, CANopen и др.



Моторы серии ISMH



Моторы серии MS1

Сервомоторы серий ISMH и MS1

Сервомоторы серии ISMH и MS1 высоко динамические серводвигатели с широким диапазоном номинальной мощности, скоростей, исполнения фланцев и тормозов.

Особенности ISMH

- Момент от 3,2 до 47 Нм
- 23-битный энкодер, обратная связь с датчиком двигателя +/- 15 угловых секунд
- Максимальный пиковый ток до 300%
- Пульсация двигателя ниже <1%
- Степень защиты IP67
- Сертификат CE

Особенности MS1

- Момент от 0,16 до 47 Нм
- Простое подключение двигателя и датчика
- 23-битный энкодер, обратная связь с датчиком двигателя +/- 15 угловых секунд
- Максимальный пиковый ток до 350%
- Пульсация двигателя ниже <0,5%
- Степень защиты до IP67
- Сертификат CE

Гидравлический сервомотор серии ISMG

Сервомоторы серии ISMG предназначены для совместного использования с сервоприводами нового поколения серии IS580. Основное применение это машины для изготовления деталей из термопластов методом литья под давлением. Широкий диапазон скоростей и нагрузок, мощность от 5,5 до 160кВт.

Особенности

- Более высокая эффективность и меньший нагрев
- Применение высокоэффективных Nd-Fe-N магнитов
- Номинальная/максимальная скорость 2000/2500 об./мин.
- Меньше железа и меди по сравнению с конкурентами
- Встроенный датчик PTC и КТУ
- Обратная связь по встроенному энкодеру
- Высокий момент удержания
- Большая перегрузочная способность
- Лучшая эффективность ослабления потока
- Полый вал как опция



В сочетании с высокопроизводительным сервоприводом серии IS620 / IS810, двигатель ISMT может осуществлять сверхбыстрое и точное управление положением, скоростью и крутящим моментом. Комбинация сервопривода и двигателя гарантирует тихую, плавную работу с повторяющейся точностью позиционирования ± 3 угловых секунды. Это делает его отличным вариантом для применения в производстве ЖК-дисплеев, роботов и точных обрабатывающих центров. Максимальный момент достигает 110Нм, максимальные обороты до 240 об/мин.

Сервомоторы серий ISMT

Прецизионный сервопривод с полым валом (DDR - direct drive rotary servo motor) серии ISMT представляет собой высокоточное устройство, разработанное для точного позиционирования и без необходимости в каких-либо устройствах передачи момента. Полая конструкция вала экономит пространство, позволяя кабелям и воздушным трубкам проходить непосредственно через двигатель.

Особенности

- Высокая абсолютная точность позиционирования: $\pm 30''$
- Высокая точность повторного позиционирования: $\pm 3''$
- Высокая эффективность при компактных размерах
- Естественное, принудительное и водяное охлаждение
- Подходит для высоких нагрузок
- Уровень шума до 45 дБ
- Модели с водяным охлаждением
- Простота обслуживания



Интегрированная система управления винтовым воздушным компрессором серии CP700 и CP701

Особенности

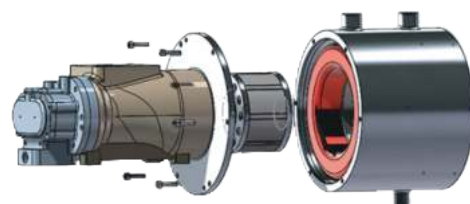
- Управление асинхронным и синхронным двигателем с постоянными магнитами (PM motor) с масляным охлаждением.
- CP700 - «3 в 1» включает три привода: первый для главного двигателя, второй - для двигателя вентилятора воздуха и масла, третий - для вентилятора принудительного охлаждения, установленного на задней части главного двигателя (фиксированная частота)
- CP701 - «2 в 1»: первый для главного двигателя, второй - для двигателя вентилятора воздуха и масла;
- Мощности от 7,5 кВт до 75 кВт
- IT6000 HMI сенсорная панель оператора со специально разработанным софтом для управления компрессором
- Интегрированный ПЛК обеспечивает температурный контроль, защитное отключение, управление электромагнитным клапаном, а также может обеспечить управление группой воздушных компрессоров
- Применение PM двигателей обеспечивает высокую эффективность, низкий уровень шума, компактный размер
- Интеллектуальное прогнозирование ошибки, во избежание частых ненужных отключений
- Независимый воздушный канал, легко очищается, адаптирован к грязной среде использования
- Дополнительная панель расширения STO

Электродвигатель с масляным охлаждением серии ISMD для воздушных винтовых компрессоров

Двигатели с масляным охлаждением серии ISMD6 и ISMD7 для воздушных компрессоров являются первыми трехфазными синхронными двигателями Inovance с постоянными магнитами (PMSM), которые состоят из независимого статора и ротора. Разработанный специально для винтовых воздушных компрессоров, мотор с масляным охлаждением серии ISMD может быть установлен непосредственно в систему охлаждения воздушного компрессора.

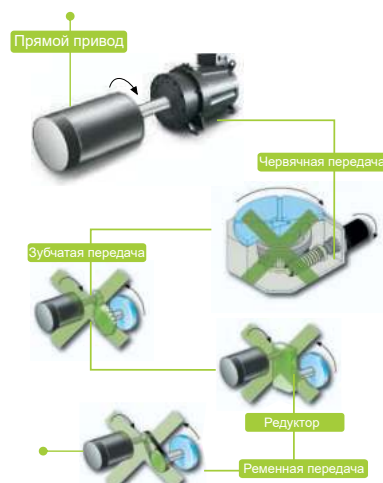
Особенности

- Мощности 7,5 кВт, 11 кВт и 15 кВт
- Крутящий момент в диапазоне от 21,1 до 40,4 Н м
- Двигатель серии ISMD объединяется с системой масляного контура воздушного компрессора, а для защиты от перегрева имеется встроенный датчик РТС
- Скорость вращения вала двигателя 2600-3400 об/мин.
- Сервис фактор 1,2
- Возможно совместное использование с преобразователем частоты серии MD500E
- Высокая эффективность и экономичность
- Модели с разной высотой центра вала
- Низкий уровень шума
- Компактный размер
- Степень защиты IP54



Высокомомментные сервомоторы серии ISMD

ISMD — это особый класс бесщеточных серводвигателей с постоянными магнитами развивающих высокий крутящий момент при малых скоростях вращения. В зависимости от вашей точки зрения, высокомоментный двигатель — это либо свернутый линейный двигатель, либо классический сервопривод с большим количеством полюсов. Именно большое количество полюсов позволяет моментным двигателям достигать высокого крутящего момента на малых скоростях. Поскольку полезная нагрузка устанавливается непосредственно на ротор без использования устройств передачи момента, высокомоментные двигатели классифицируются как прямые приводы (torque motor direct drives).



Особенности

- Высокий крутящий момент - свыше 22 000,00 Нм и пиковый кратковременный до 55 250,00 Нм
- Номинальная мощность от 28 кВт до 440 кВт
- Номинальная скорость от 50 об/мин до 300 об/мин
- Низкий уровень шума, высокая динамика
- Высокий MTBF (время безотказной работы)
- Низкие эксплуатационные расходы
- Уменьшенные потери в железе и меди по сравнению с асинхронными двигателями аналогичной мощности
- Различные типы упорных подшипников на выбор
- Высокая эффективность работы в широком диапазоне скоростей и нагрузок
- Компактная конструкция, уменьшающая размер оборудования и площадь участка для монтажа



Преобразователи частоты серии WISE310

Привода серии WISE310 предназначены для использования на эскалаторах и пассажирских конвейерах

Особенности

- Встроенный реактор постоянного тока (DC-дроссель)
- Широкий диапазон рабочего напряжения (от 323 до 550В)
- Встроенный тормоз с защитой от короткого замыкания
- Гибкие программируемые входы / выходы
- Повышенная надежность благодаря конформному покрытию класса 3C3 / 3S2 и защите от влажности и пыли
- Быстрый ввод в эксплуатацию с заводскими параметрами
- Улучшенное решение ЭМС.
- Внутренний фильтр ЭМС соответствует EN61800-3, категория C2 (выбросы), 2-я среда (устойчивость)
- Встроенная шина CAN, скорость передачи 1 Мбит/с
- Комплексная диагностика перемещения
- Два программируемых релейных выхода (NO/NC)
- Высокая плавность хода
- Авторегулирование напряжения (AVR)
- Устойчив к просадкам напряжения
- Подхват вращающегося двигателя
- Стабильная работа при провалах напряжения
- Оптимизированная цепь торможения
- Работа при высоких температурах, до 55 °C
- Защита до IP55

Преобразователи частоты серии MD380-SP

Специализированная серия для работы с «солнечными насосами». Привода серии MD380-SP обладают функцией двойного питания и подключаются как к обычным сетям напряжения 220В/380В так и напрямую к солнечным панелям с постоянным напряжением 220В~350В/350В~750В.

Особенности

- Функция MPPT (Maximum Power Point Tracking) - максимизирует производительность насоса
- Режим Dual Supply - питание от энергии солнечных батарей и энергосети
- Автозапуск / остановка согласно доступной солнечной энергии
- Автозапуск / остановка насоса в соответствии с фактическим уровнем воды в резервуаре
- Автоматический уход в режим сна / пробуждения
- Защита от сухого хода (защита от работы насоса без воды)
- Встроенная функция очистки насоса, самодиагностики и различных защит, расчет расхода воды
- Возможность расширения входов / выходов - плата расширения IO
- Карта расширения RS-485 Modbus-RTU



Панели управления с креплением на стойку

Серия IPM предлагает размеры панелей от 18.5" до 21,5"

Особенности

IPM5919 / IPM59185 / IPM59215

- Яркий и четкий широкоформатный дисплей с разрешением 1920 x 1080 FHD (18.5", 19", 21.5")
- Точный емкостный сенсорный датчик
- Панель для управление несколькими пальцами (ProCap)
- Литой промышленный корпус
- Степень защиты IP65
- VGA/DVI интерфейсы
- Расположение и количество кнопок по желанию клиента
- Питание 24В постоянного тока

CNC Control STP220

Эргономичный STP220 - это 21,5-дюймовый панельный ПК со встроенным специализированным контроллером и модульной панелью управления станком.

Особенности

- Яркий и четкий 21,5-дюймовый широкоформатный дисплей с разрешением 1920 x 1080 FHD
- Панель для управление несколькими пальцами (ProCap)
- Основа - алюминиевая рама и закаленное стекло
- Степень защиты IP65 на лицевой стороне, степень защиты IP54 на тыльной стороне
- Процессор Intel с пассивным охлаждением
- Твердотельный диск объемом 128 ГБ, 4 ГБ ОЗУ
- Интерфейс EtherCAT®
- Два защищенных порта USB 2.0 сбоку, 1 под крышкой
- Отдельный слот с двумя дополнительными портами USB для PA Dongle и PA Rescue Stick



Интеллектуальный контроллер и дисплей AP7XX HMIc

Интегрирует функции ПЛК и ЧМИ

Особенности

AP7XX HMIc

- Оптимизирует схему обработки интеллектуального оборудования:
 - ПЛК и ЧМИ работают вместе, чтобы оптимизировать структуру управления для быстрого отклика
 - Многоосевое управление движением с визуальным редактированием
 - Интегрированная система визуального программирования
- Мин. циклы шины 500 мкс
- Многоосевое управление движением: синхронизация 1 мс (32 оси)
- 15-дюймовый резистивный сенсорный экран
- Интерактивный вариант с удобным интерфейсом
- Безвентиляторный дизайн
- Три варианта установки: задняя панель, стойка и консоль
- Выдвижная стандартная клавиатура и мышь
- Прямой доступ и работа с данными USB DISK
- Дополнительная программируемая клавиатура с цифровым управлением



Высокопроизводительный контроллер движения

Серия AC703 - прецизионное управление для требовательных промышленных приложений

Особенности

AC703

- Процессор: Intel Celeron J1900 2,0 ГГц
- 32 оси при периоде EtherCAT 1 мс
 - Максимум 32 оси, 128 подчиненных станций
 - Поддержка расширения ввода/вывода EtherCAT. До 128 модулей удаленного ввода/вывода EtherCAT
- Многоуровневая сеть благодаря поддержке нескольких коммуникационных протоколов, включая: EtherCAT, Modbus TCP/RTU, Ethernet IP, OPC UA
- Совместимость с устаревшим оборудованием благодаря встроенному протоколу Modbus RTU master/slave и 2 отдельным интерфейсам связи: RS485 и RS232.
- Языки программирования IEC 61131-3: ST, LD, SFC, CFC
- Системное программное обеспечение содержит: компоненты управления движением PLCopen, CAM, ЧПУ и ROBOT.
- Удаленный ввод в эксплуатацию и возможности промышленного Интернета вещей
- Встроенный сервер Webvisu
- Поддержка EoE с сервоприводами Inovance серии SV660N



Контроллер движения IPC серии AC800

Прецизионное управление для требовательных промышленных приложений

Особенности

AC800

- Высокопроизводительный процессор Intel Core i5
- На базе LinuxRT и платформы CODESYS®
- Шесть языков программирования поддерживают спецификацию PLCopen.
- Использует инструменты программирования IEC 61131-3
- Системное программное обеспечение содержит: CODESYS - компоненты PLCopen, CAM, ЧПУ и управления движением робота.
- Управление движением на основе шины EtherCAT поддерживает многоосевую систему (до 256 осей)
- Ввод-вывод на основе шины EtherCAT поддерживает расширение высокоскоростного ввода-вывода и обычных цифровых входов/выходов.
- Двойная главная сеть EtherCAT или резервирование EtherCAT
- Несколько портов LAN поддерживают протоколы Ethernet/IP, OPC/UA и Modbus TCP.
- Встроенный протокол главной/ведомой станции Modbus RTU – два отдельных коммуникационных порта (RS485 и RS232)
- Соответствует CE



Ультракомпактный и легкий ЧПУ серии RA9000

Ультракомпактный и легкий ЧПУ с EtherCAT. Благодаря пассивному охлаждению и прочной конструкции в сочетании с малым размером и весом, компактный RA9000 идеально подходит для небольших машин и для использования в шкафах.

Особенности

RA9000

- Аппаратное обеспечение готово к работе с ведущими функциями EtherCAT
- Прочный промышленный дизайн
- Пассивное охлаждение и отсутствие вращающихся частей
- Компактный и легкий — идеально подходит для небольших машин
- Прямой монтаж
- Батарея BIOS с длительным сроком службы
- Источник питания 24 В: 18-30 В постоянного тока

Интерфейс лазерной резки PASIO+ PWM (для использования с PA9000)

Гибкая система ввода-вывода EtherCAT, сочетающая высокую функциональность с чрезвычайно компактным дизайном



Особенности

- EtherCAT-интерфейс
- Выходная частота ШИМ: до 500 кГц
- Высокая точность вывода: до 1 мкс

PASIO+ PWM

- Синхронная обработка данных с часами EtherCAT DC
- Компактная конструкция
- Высокая гибкость благодаря модульности

Модули ввода/вывода GL10 и GR10

Модулей ввода-вывода EtherCAT семейства GL10 и GR10 сочетает расширенную функциональность с компактными размерами.



Особенности

- Серия GL — поддерживает локальное расширение H3U, H5U, AM400 и AM600.
- Серия GR — распределенный высокоскоростной модуль
- Соединитель шины EtherCAT для до 16 модулей DI/DO или до 8 модулей AI/AO
- Адаптирован для ведущих устройств EtherCAT, таких как серии Omron NX и NJ, серии Beckhoff CX и серии Keyence KV.
- Цифровой модуль ввода: 16 x 24 В постоянного тока
- Модуль дискретного вывода: 16 x 24 В пост. тока/ 0,5 А PNP
- Цифровой модуль вывода: 16 x 24 DC/0,2 А NPN
- 16 релейных выходов: 110/220 В переменного тока или 24 В постоянного тока, макс. 2 А
- Аналоговый модуль вывода: 4 x +/-10 В, 16 бит, 1 мс
- Аналоговый модуль ввода: 4x +/-10 В, 16 бит, 1 мс
- Температурные модули
- Счетные модули
- Соответствует CE

GL10/GR10

Модули ввода-вывода GL20

Компактные, стабильные и надежные модули расширения

Особенности

- Отличная производительность со сверхбыстрым откликом
- Компактный размер и подключение без инструментов
- Стабильная и надежная конструкция
- Расширение локального и удаленного ввода/вывода для серии Easy, удаленное для AC700, AC800, H5U и AM600
- Соединители EtherCAT, PROFINET, Ethernet/IP и I/O-Link для удаленного расширения (до 16 модулей)
- Мин. цикл EtherCAT 125 мкс
- Аппаратное время отклика DI/DO в пределах 100 мкс
- Цикл захвата AI/AO до 62,5 мкс
- Цифровые модули ввода/вывода
- Аналоговые модули ввода/вывода
- Модули измерения температуры

GL20



ПЛК серии Easy Series

Высокопроизводительный, компактный ПЛК с поддержкой EtherCAT

Особенности

Easy Series

- Компактный размер
- Полный ассортимент продукции: от самых простых до самых сложных ПЛК с возможностью управления перемещением.
- PLCopen-совместимое управление осями
- Режим моделирования для автономной отладки
- Полевая шина реального времени
- Группа осей для линейной и круговой интерполяции, функциональность таблицы CAM
- Поддерживает функциональный блок и функцию для инкапсуляции, повторного использования кода и масштабируемости.
- Поддержка языков ST, LD, SFC
- Несколько протоколов связи:
 - Modbus RTU/TCP
 - CANopen (опционально)
 - Ethernet/IP (сканер)



Панели управления с возможностью монтажа в стенку шкафа

Серия ICM предлагает размеры панелей от 17" до 21,5"

Особенности

ICM172 / ICM185W / ICM215W

- Яркий и четкий широкоформатный дисплей с разрешением 1920 x 1080 FHD (17", 18,8" и 21,5")
- Точный емкостный сенсорный датчик
- Панель для управление несколькими пальцами (ProCap)
- Настенный, настольный, врезной монтаж, возможность крепления по стандарту VESA
- Степень защиты IP65
- VGA/DVI интерфейсы
- Питание 24В постоянного тока



Сенсорные панели оператора серии IT6000

Серия IT6000 предлагает размеры панелей 4,3", 7" и 10,1"

Особенности

IT6070T / IT6070E / IT6100E

- Модели с диагональю 4,3", 7,0" и 10,1" дюйма.
- Высокое разрешение дисплея: 800 x 480 и 1024x600 для 10" модели
- В HMI можно загрузить до 8 разных языков
Языки, поддерживаемые в HMI, включают английский, японский, русский, тайский и т.д.
- 3 последовательных порта и 1 порт Ethernet
- Порт USB-устройства: прошивка и загрузка / выгрузка программа и данных на ПК
- USB-хост: доступ к UDISK, мыши, клавиатуре, принтеру и т.д.
- Пользовательская память: 128 МБ флэш-памяти и 128 МБ памяти DDR3 SDRAM
- Поддержка Ethernet (MODBUS-TCP), RS485 / RS422 / RS232 (MODBUS-RTU)
- Безопасность: 12 паролей, 12 пользователей, 6 уровня полномочий



Сенсорные панели оператора серии IT7000

Серия IT7000 предлагает размеры панелей от 7", 10,1" и 15"

Производительность вычислений увеличилась в 9-10 раз по сравнению с предыдущей серией.

Особенности

IT7070T/S/E, IT7100E/S, IT7150E

- Яркий и четкий широкоформатный дисплей с разрешением 1920 x 1080 FHD (7", 10,1" и 15")
- CPU Cortex-A8, до 1 ГГц, может плавно поддерживать анимацию и воспроизведение видео
- SSD 1 GB, с использованием SLC типа NandFlash, данные надежны, в памяти используется DDR2 1 GB
- Богатый интерфейс: до 3 последовательных коммуникационных портов COM1-3, некоторые модели имеют функцию связи Ethernet, 2 портами USB (slave + host)
- Поддержка функции VNC, может реализовать мобильный проекционный экран мобильного телефона
- Поддерживает сетевые решения для сетей Ethernet и последовательной связи, а также поддерживает различные основные протоколы связи ПЛК и других устройств
- Подключение к сетям Wi-Fi (опция)
- Защита до IP65
- Специализированное ПО - InoTouchPad



Надежный и защищенный РА MPG100

предлагает простое решение для удаленной работы оператора.

Особенности

РА MPG100

- Маховик на 100 оборотов
- Пылезащитный и водонепроницаемый корпус
- Шестипозиционный переключатель выбора оси
- Трехпозиционный переключатель множителя подачи
- Две белые программируемые кнопки с подсветкой
- Кнопка аварийной остановки



Для еще более простого и легкого управления машиной - РА MPG100 PRO

Особенности

- Эргономичный дизайн
- 3 пользовательских кнопки
- Кнопка блокировки на нажатие трех кнопок
- Кнопка аварийной остановки (2 канала)
- Переключатель выбора оси (5 позиций)
- Переключатель скорости оси (5 позиций)
- Ручка-маховик на 100 оборотов
- Включая соединительный кабель 3,5 м
- Прямое штекерное соединение с РА 9000 MCP и STP220



Промышленный контроллер серии H0U-XP

Компактный ПЛК со встроенным текстовым дисплеем

Особенности

- Базовая инструкция: 100 нс / шаг
- Размер программы: ПЛК: 8 тыс. шагов, текстовая HMI: 56 КБ
- Память устройства:
 - Вспомогательные выходы 1792 точек
 - Таймеры 256 точек
 - Счетчики 256 точек
 - Регистровая память 8256 точек
- Высокоскоростные входы: до 60 кГц
- Высокоскоростные выходы: до 100 кГц
- 25 клавиш с функциями, определяемыми пользователем
- Поддерживает RS485 (MODBUS-RTU)
- Поддерживает цифровые вх/вых, аналоговые вх/вых, входы температурных датчиков PT, порт CAN
- Язык программирования ПЛК: Ladder Diagram (LD), список инструкций (IL), последовательные функциональные схемы (SFC)



Промышленный контроллер серии H3U

Высокопроизводительный компактный ПЛК третьего поколения разработанный на основе архитектуры MCU и FPGA, обладает высокоскоростными входами/выходами, старшая модель имеет функцию управления движением с поддержкой высокоскоростного дифференциального выхода 3х500кГц, 2-или 3-осевой линейной интерполяции, 2-осевой дуговой интерполяции, спиральной интерполяции и 3-осевой электронного кулачка или G-кода.

Особенности

- Все в одном - процессор и блок питания, поддержка локального и удаленного ввода / вывода
- Высокоскоростные входы: до 200 кГц, высокоскоростные выходы: до 500 кГц
- Трехосный электронный кулачок (только модель H3U-0808PMRTA)
- Поддерживает связь Ethernet (MODBUS-TCP), RS485 (MODBUS-RTU), CANopen, CANlink
- Максимум 192 цифровых ввода / вывода (локальных), 24 аналоговых ввода / вывода (локальных), 7936 цифровых I/O (удаленных), 1488 аналоговых I/O (удаленных)
- Язык программирования: Ladder Diagram (LD), список инструкций (IL), схема последовательных функций (SFC)



ПЛК серии H5U

Высокопроизводительный, компактный ПЛК с поддержкой EtherCAT для приложений промышленной автоматизации

Особенности

- Компактный размер
- PLC open-совместимое управление осями
- Режим моделирования для автономной отладки
- Полевая шина реального времени
- Поддерживает связь CANlink, CANopen и Modbus RTU.
- Основной блок с 16 входами и 14 выходами, включая высокоскоростные входы/выходы

Подробнее смотрите на странице 34.

H5U

Специализированный контроллер AM600

AM600 - это специализированный контроллер движения со встроенными функциями ПЛК*. Стандартный порт Ether-CAT для управления до 32 осями в режиме позиционирования точка-точка. Библиотека PLCopen для одноосного и интерполяционного перемещения является стандартной функцией.

Особенности

- Блок питания 240 В (+ 10% - 15%)
- Модуль цифрового ввода 16x 24VDC
- Модуль цифрового вывода 16x 24VDC / 0,5A PNP
- Модуль цифрового вывода 16x 24VDC / 0,2A / NPN
- Модуль аналогового вывода, 4x +/- 10 В, 16 бит, 1 мс
- Шина EtherCAT для до 16 модулей DI / DO или до 8 модулей AI / AO
- 16 релейных выходов, 110/220 В переменного тока или 24 В постоянного тока, макс. 2А
- Модуль аналогового ввода, 4x +/- 10 В, 16 бит, 1 мс



* Каждая ось может быть запрограммирована на перемещение с использованием линейных, круглых или электронных кулачков (до 8 одновременно).
 Дополнительные модули могут быть добавлены к основному модулю ЦП, чтобы иметь возможность управлять различными типами ввода-вывода.
 Программирование IEC61131-3 и Codesys являются частью программных инструментов InoProShop.



Робот SCARA серии IRS100

Быстрый, точный, простой в использовании шарнирный промышленный робот. Обладает высокой скоростью, грузоподъемностью и точностью.

Особенности

- Длина плеча до 1000мм, нагрузка до 20кг, ход оси Z до 420мм
- Способ монтажа: напольный, настенный и потолочный
- Простая и быстрая калибровка благодаря промышленному зрению и быстрому подключению
- Подавление вибрации для точного позиционирования и сброса
- Программирование на основе мастера для легкого ввода в эксплуатацию и быстрого представления сценария применения

6 – осевой робот серии IRS300

Промышленные роботы для обеспечения высокой точности на высоких скоростях с высокой точностью повторения

Особенности

- Нагрузка до 7 кг, длина плеча до 700 мм, количество осей - 6
- Компактный, легкий и гибкий для тщательной обработки
- Высокая повторяемость, скорость и мощность
- Меню с инструкциями для программирования и вторичной платформы разработки для превосходной расширяемости и интеграции в производственные линии
- Основное применение: выборка, сортировка, высокоточная сборка, шлифование и полировка



6 – осевой робот серии IR-R220

Шестиосевой робот серии IR-R220 безопасен и надежен, занимает мало места, имеет компактное запястье, поддерживает связь по нескольким шинам и может расширять управление внешними осями через шину EtherCAT. Шестишарнирный робот серии IR-R220 безопасен и стабилен, занимает мало места, имеет компактное запястье, поддерживает связь по нескольким шинам и может расширять управление внешними осями через шину EtherCAT.

Особенности

- Нагрузка 130 кг/170 кг/220 кг
- Длина руки 2701 мм/3096 мм
- Точность повторного позиционирования $\pm 0,05$ мм
- Степень защиты: корпус IP54, запястье IP67
- Максимальная мощность 25,5 кВт
- Применимый шкаф управления IRCB100 с высокой степенью защиты



Серия I RTP80

I RTP80 — это вспомогательный подвесной пульт для обучения контроллеров серий IRCB500 и IRCB100.

Им можно управлять с помощью сенсорных и физических кнопок, он прост в эксплуатации, обладает маленькими размерами и малым весом. Имеет несколько функций, таких как настройка параметров, обучение программированию и работе, мониторинг переменных и операций ввода-вывода и т. д., поддерживает несколько моделей, таких как 6-осевые роботы, SCARA, Delta и т. д., интегрирует несколько процессов, таких как визуальная калибровка, укладка на поддоны и обработка, а также отслеживание конвейерной ленты.



Полезная информация

Входные и выходные фильтры для частотного преобразователя - назначение, принцип действия, подключение, особенности.

В промышленности значительная часть потребления электрической энергии приходится на вентиляционные, насосные и компрессорные установки, конвейера и подъемные механизмы, электроприводы технологических установок и станков. Данные механизмы чаще всего приводятся в действие асинхронными двигателями переменного тока. Для управления режимами работы асинхронных двигателей, в том числе и для снижения их энергопотребления, крупнейшие мировые производители электротехнического оборудования предлагают специализированные устройства - преобразователи частоты. Вне всякого сомнения, частотные преобразователи (которые еще называют преобразователями частоты, инверторами или сокращенно ПЧ) являются крайне полезными устройствами, способными значительно облегчить режимы пуска и работы асинхронных двигателей. Но в некоторых случаях преобразователи частоты могут оказывать и негативное влияние на подключенный электродвигатель.

Из-за особенностей конструкции частотного преобразователя его выходное напряжение и ток имеют искаженную, несинусоидальную форму с большим количеством гармонических составляющих (помех). Неуправляемый выпрямитель преобразователя частоты потребляет нелинейный ток, загрязняющий сеть электроснабжения высшими гармониками (5, 7, 11 гармоника и т. д.). ШИМ - инвертор преобразователя частоты генерирует широкий спектр высших гармо-

ник с частотой 150 кГц-30 МГц. Питание обмоток двигателя таким искаженным несинусоидальным током приводит к появлению таких негативных последствий как тепловой и электрический пробой изоляции обмоток двигателя, увеличение скорости старения изоляции, увеличение уровня акустических шумов работающего двигателя, эрозии подшипников. Кроме того, преобразователи частоты могут являться мощным источником помех в электрической сети питания, оказывая негативное влияние на другое электрическое оборудование, подключенное к этой сети. Для ослабления отрицательного воздействия гармонических искажений, генерируемых ПЧ в процессе работы, на электрическую сеть, электродвигатель и собственно сам преобразователь частоты применяют различные фильтры.

Применяемые совместно с преобразователями частоты фильтры можно условно разделить на входные и выходные. Входные фильтры служат для подавления негативного влияния выпрямителя и ШИМ-инвертора, выходные фильтры предназначены для борьбы с помехами, создаваемыми ШИМ - инвертором ПЧ и внешними источниками помех. К входным фильтрам относятся сетевые дроссели и ЭМИ-фильтры (РЧ-фильтры), к выходным фильтрам: фильтры dU/dt , моторные дроссели, синус фильтры, фильтры высокочастотных синфазных помех.

Сетевые дроссели

Сетевой дроссель является двухсторонним буфером между сетью электроснабжения и преобразователем частоты и защищает сеть от высших гармоник 5, 7, 11 порядка с частотой 250 Гц, 350 Гц, 550 Гц и т.д. Кроме того, сетевые дроссели позволяют защитить преобразователь частоты от повышенного напряжения сети питания и бросков тока при переходных процессах в питающей сети и нагрузке ПЧ, особенно при резком скачке сетевого напряжения, который бывает, например, при отключении мощных асинхронных двигателей.

Сетевые дроссели с заданным падением напряжения на сопротивлении обмоток около 2% от номинальной величины сетевого напряжения предназначены для применения с преобразователями частоты не осуществляющими регенерацию энергии, освобождающейся при торможении двигателя обратно в систему электропитания. Дроссели с заданным падением напряжения на обмотках около 4% предназначены для работы комбинаций преобразователей и автотрансформаторов с функцией регенерации энергии торможения двигателя в систему электропитания.

Рекомендации по применению:

- при наличии в сети электропитания значительных помех от другого оборудования;
- при асимметрии напряжения питания между фазами более 1,8 % от номинальной величины напряжения;
- при присоединении преобразователя частоты к питающей сети с очень низким полным сопротивлением (например, при запитке ПЧ от рядом расположенного трансформатора, мощность которого более чем в 6-10 раз больше мощности ПЧ);
- при присоединении большого количества преобразователей частоты к одной линии электропитания;
- при питании от сети, к которой подключены другие нелинейные элементы, создающие существенные искажения;
- при наличии в схеме электроснабжения батарей конденсаторов (компенсаторов реактивной мощности), повышающих коэффициент мощности сети.

Преимущества применения сетевых дросселей:

- защищают преобразователь частоты от импульсных всплесков напряжения в сети;
- защищают преобразователь частоты от перекосов фаз питающего напряжения;
- уменьшают скорость нарастания токов короткого замыкания в выходных цепях преобразователя частоты;
- повышают срок службы конденсатора в звене постоянного тока ПЧ.



ЭМИ-фильтры

По отношению к питающей сети частотно регулируемый привод (ПЧ+двигатель) является переменной нагрузкой. В совокупности с индуктивностью силовых кабелей это приводит к возникновению высокочастотных флуктуаций сетевого тока и напряжения и, следовательно, к электромагнитному излучению (ЭМИ) силовых кабелей, что может отрицательно сказаться на работе других электронных приборов. Фильтры электромагнитных излучений необходимы для обеспечения электромагнитной совместимости при установке преобразователя в местах, критичных к уровню помех питающей электросети.



Дроссель в звене постоянного тока (DC-дроссель)

Дроссель в звене постоянного тока преобразователя служит своеобразным фильтром для сглаживания пульсаций, порождаемых широтно-импульсной модуляцией и нестабильностью нагрузки двигателя. Пульсации пагубно влияют на электролитические конденсаторы (один из самых ненадежных и дорогих элементов) в звене постоянного тока преобразователя, вызывая их разогрев, быстрое старение и, как следствие, выход из строя. Дроссель звена постоянного тока частично берет на себя функцию сетевого дросселя, уменьшает пульсации напряжения в звене постоянного тока при не симметрии входного напряжения, снижает скорость нарастания тока при коротких замыканиях. Во всех преобразователях частоты производства INOVANCE от 18,5 кВт и выше установлен DC-дроссель, поэтому установка сетевого дросселя не является обязательной. Также нужно не забывать, что без использования DC-дросселя невозможно получить высокий коэффициент мощности (с использованием DC-дросселя практически равен 1), другими словами реактивная составляющая будет практически отсутствовать и необходимость в установках компенсации реактивной мощности отпадает.

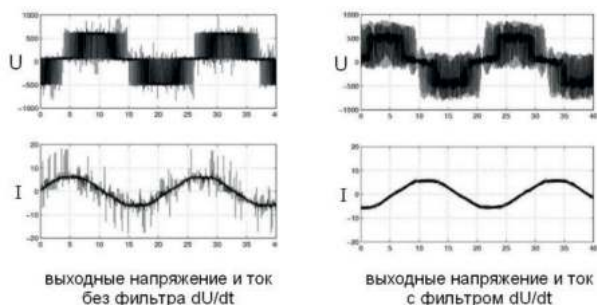


Конструкция и область применения фильтров dU/dt

Фильтр dU/dt представляет собой Г-образный фильтр низких частот, состоящий из дросселей и конденсаторов. Номиналы индуктивностей дросселей и конденсаторов подобраны таким образом, чтобы обеспечивалось подавление частот выше частоты коммутации силовых ключей инвертора ПЧ. Величина индуктивности обмотки дросселя фильтра dU/dt находится в пределах от нескольких десятков до нескольких сотен мкГн, емкость конденсаторов фильтра dU/dt обычно находится в пределах нескольких десятков нФ. За счет применения фильтра dU/dt удается снизить пиковое напряжение и отношение dU/dt импульсов на клеммах двигателя примерно до 500 В/мкс, тем самым защитив обмотку двигателя от электрического пробоя.

Рекомендации по применению фильтра dU/dt:

- Частотноуправляемый привод с частым рекуперативным торможением;
- Привод с двигателем, не рассчитанным на работу с преобразователем частоты и не соответствующим требованиям стандарта IEC 600034-25;
- Привод со старым двигателем (с низким классом изоляции), или с двигателем общего назначения не соответствующим требованиям стандарта IEC 600034-17;
- Привод с коротким моторным кабелем (менее 15 метров);
- Частотнорегулируемый привод, двигатель которого установлен в агрессивной среде или работает при высоких температурах;



Так как фильтр dU/dt имеет сравнительно низкие значения индуктивности и емкости, то волна напряжения на обмотках двигателя еще имеет форму двуполярных прямоугольных импульсов вместо синусоиды. Но ток, протекающий через обмотки двигателя, уже имеет форму практически правильной синусоиды. Фильтры dU/dt могут использоваться на частоте коммутации ниже номинального значения, но следует избегать использовать их на частоте коммутации выше номинального значения, поскольку это вызовет перегрев фильтра. Фильтры dU/dt иногда называют моторными дросселями. В конструкции большинства моторных дросселей отсутствуют конденсаторы, а обмотки катушек имеют более высокую индуктивность.



Конструкция и область применения синусных фильтров

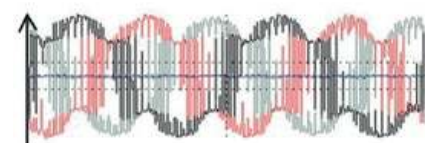


Конструкция синусных фильтров (синус-фильтров) аналогична конструкции фильтров dU/dt с той лишь разницей, что в них установлены дроссели и конденсаторы большего номинала, образующие LC-фильтр с частотой резонанса менее 50% от частоты коммутации (несущей частоты ШИМ инвертора). За счет этого обеспечивается более эффективное сглаживание и подавление высоких частот и синусоидальная форма фазных напряжений и токов двигателя. Величина индуктивностей синусного фильтра находится в пределах от сотен мкГн до десятков мГн, емкость конденсаторов синусоидального фильтра от единиц мкФ до сотен мкФ. Поэтому размеры синус-фильтров велики и сравнимы с размерами частотного преобразователя, к которому данный фильтр подключен.

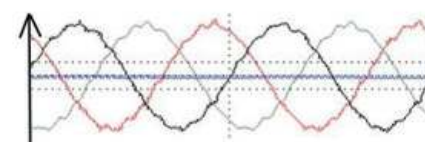
При применении синусных фильтров отпадает необходимость в использовании специальных двигателей с усиленной изоляцией сертифицированных для работы с преобразователями частоты. Также уменьшается акустический шум от двигателя и подшипниковые токи в двигателе. Уменьшается нагрев обмоток двигателя, вызванный наличием токов высокой частоты. Синусные фильтры позволяют использовать более длинные моторные кабели в тех случаях применения, когда двигатель установлен далеко от преобразователя частоты. Одновременно с этим синусный фильтр устраняет импульсные отражения в моторном кабеле, благодаря чему уменьшаются потери в самом преобразователе частоты.

Рекомендации по применению синусного фильтра:

- Когда требуется устранить акустический шум от двигателя при коммутации;
- При запуске старых двигателей с изношенной изоляцией;
- В случае эксплуатации с частым рекуперативным торможением и с двигателями, не соответствующими требованиям стандарта IEC 60034-17;
- Когда двигатель установлен в агрессивной внешней среде или работает при высоких температурах;
- При подключении двигателей экранированными или неэкранированными кабелями длиной от 150 до 300 метров. Использование кабелей двигателя длиной более 300 метров зависит от конкретного применения.
- При необходимости увеличить интервал техобслуживания двигателя;
- При пошаговом увеличении напряжения или в других случаях, когда преобразователь частоты питается от трансформатора;
- С двигателями общего назначения, использующими напряжение 690 В.



напряжение без синусного фильтра



напряжение с синусным фильтром

В процессе работы синус-фильтр может выделять большое количество тепловой энергии (от десятков Вт до нескольких кВт) поэтому их рекомендуется устанавливать в хорошо вентилируемых местах. Также работа синус-фильтра может сопровождаться наличием акустического шума. При номинальной нагрузке привода на синус-фильтре будет падать напряжение около 30 В. Это нужно учитывать при выборе электродвигателя. Падение напряжения может быть частично компенсировано уменьшением точки ослабления поля в настройках частотного преобразователя, и до этой точки на двигатель будет подаваться корректное значение напряжения, но на номинальной скорости напряжение будет пониженным.

Дроссели dU/dt, моторные дроссели и синусные фильтры должны соединяться с выходом преобразователя частоты экранированным кабелем минимально возможной длины. Максимальная рекомендованная длина кабеля между преобразователем частоты и выходным фильтром:

- 2 метра при мощности привода до 7,5 кВт;
- 5-10 метров при мощности привода от 7,5 до 90 кВт;
- 10-15 метров при мощности привода выше 90 кВт.

Выходной (моторный) дроссель

Моторный дроссель обычно используют при работе электродвигателя с нестабильной нагрузкой (пилорамы, подъемные механизмы, испытательные стенды и т.п.) или большой длине кабеля между ПЧ и электродвигателем (более 50м). Дроссель также сглаживает пульсации, вызванные резко изменяющимся током потребления электродвигателя.

В таблице указаны предельные длины кабелей для преобразователей частоты серий **MD310**, **MD500-PLUS** и **MD520** (трехфазное напряжение от 380 В до 480 В) после которой необходимо использовать выходной дроссель.

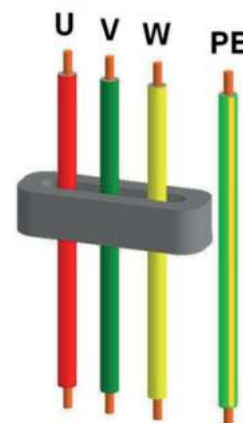
Для серии **MD800**, если выходные кабели двигателя длиннее 150 м (неэкранированные) или 50 м (экранированные), то необходимо уменьшить несущую частоту (параметр F0-15) и установить выходной дроссель.

Мощность привода (кВт)	Предельная длина кабеля выходного дросселя (м)
0.4 до 3.7	50
3,7	70
7,5	100
11	110
15	125
18,5	135
22	150
≥ 30	150

Конструкция и область применения высокочастотных фильтров синфазных помех

Высокочастотный фильтр синфазных помех представляет собой дифференциальный трансформатор с ферритовым сердечником, "обмотками" которого являются фазные провода моторного кабеля. Высокочастотный фильтр снижает высокочастотные синфазные токи, связанные с электрическими разрядами в подшипнике двигателя, а также уменьшает высокочастотные излучения от кабеля двигателя, например, в случаях использования не экранированных кабелей. Ферритовые кольца высокочастотного фильтра синфазных помех имеют овальную форму для упрощения монтажа. Через отверстие в кольце пропускаются все три фазных провода моторного кабеля, присоединенные к выходным клеммам U, V и W частотного преобразователя. Важно пропустить все три фазы моторного кабеля через кольцо, иначе оно будет насыщаться. Не менее важно не пропускать через кольцо провод защитного заземления PE, какие-либо другие провода заземления или нулевые проводники. В противном случае кольцо утратит свои свойства. В ряде случаев применения может потребоваться собрать пакет из нескольких колец для исключения их насыщения.

Ферритовые кольца могут быть установлены на моторном кабеле со стороны выходных клемм преобразователя частоты (клеммы U, V, W) или в соединительной коробке электродвигателя. Установка ферритовых колец ВЧ - фильтра со стороны клемм преобразователя частоты снижает как нагрузку на подшипники двигателя, так и высокочастотные электромагнитные помехи от кабеля двигателя. При установке непосредственно в соединительной коробке двигателя фильтр синфазных помех снижает только нагрузку на подшипники и не воздействует на электромагнитные помехи от кабеля двигателя. Необходимое количество колец зависит от их геометрических размеров, длины кабеля двигателя и рабочего напряжения преобразователя частоты.



Кабель с жилами секторообразной формы

При нормальной эксплуатации температура колец не превышает 70 °С. Температура колец выше 70 °С указывает на их насыщение. В этом случае требуется установить дополнительные кольца. Если кольца продолжают входить в режим насыщения, это означает, что моторный кабель слишком длинный, слишком большое число параллельных кабелей, либо используется кабель с высокой погонной емкостью. Также не следует использовать в качестве моторного кабеля кабель с жилами секторообразной формы. Следует применять только кабели с жилами круглой формы. Если температура окружающей среды выше 45 - 55 °С, то снижение номинальных характеристик фильтра становится весьма значительным.

При использовании нескольких параллельных кабелей при выборе количества ферритовых колец необходимо учитывать суммарную длину этих кабелей. Например, два кабеля длиной 50 м каждый эквивалентны одному кабелю длиной 100 м. Если используется много параллельных двигателей, то на каждом из них необходимо установить отдельный комплект колец. Ферритовые кольца могут вибрировать под воздействием переменного магнитного поля. Эта вибрация может привести к износу материала изоляции кольца или кабеля за счет постепенного механического истирания. Поэтому ферритовые кольца и кабель следует жестко зафиксировать пластиковыми кабельными хомутами).

При работе двигателя нередко рождаются нежелательные явления, которые именуют «высшими гармониками». Они негативно сказываются на кабельных линиях и оборудовании электросети, приводят к нестабильной работе оборудования. При этом получается малоэффективное использование энергии, быстрое старение изоляции, сниженный процесс передачи и генерации.

Для решения данной проблемы необходимо выполнять требования по электромагнитной совместимости (ЭМС), выполнение которых позволит обеспечить устойчивость технических средств к негативным воздействиям. В статье сделан небольшой экскурс в область электро-техники, связанной с фильтрацией входных и выходных сигналов частотного преобразователя (ПЧ) и повышением эксплуатационных характеристик двигателей.

Электромагнитные шумы

Они возникают буквально от всех металлических антенн, собирающих и излучающих дезориентирующие энергетические волны. И сотовые телефоны, естественно, тоже наводят магнитоэлектрические волны, поэтому при взлете/посадке самолета стюардессы просят отключать аппаратуру.

Шумы разделяются по типу источников их возникновения, по спектру и характерным признакам. Электрическими и магнитными полями разных источников из-за наличия коммутационных связей создаются кабельной линии ненужные разности потенциалов, нарастающие на полезные волны. Возникающие в проводах помехи называются противофазными либо синфазными. Последние (они также называются несимметричными, продольными) образуются между кабелем и землей, и действуют на изоляционные свойства кабеля.

Наиболее распространенными шумовыми источниками является индуктивная аппаратура (содержащая катушки), такие, как асинхронные двигатели (АД), реле, генераторы и т. д. Шум может вступать в «конфликт» с некоторыми устройствами, индуцируя электроток в их цепях, вызывая сбои в рабочем процессе.

Как шумы связаны с частотным преобразователем?

Преобразователи для асинхронных двигателей с динамически изменяющимся рабочим режимом, имея много положительного, обладают рядом недостатков - их использование приводит к возникновению интенсивных электромагнитных помех и наводок, которые формируются в аппарате, связанных с ними по сети либо расположенными вблизи и подвергающимися излучению. Зачастую АД размещают удаленно от инвертора и соединяют с ним удлиненным проводом, что создаёт угрожающие предпосылки выхода электродвигателя из строя.

Наверняка кому-то приходилось столкнуться с импульсами от энкодера электродвигателя на контроллере либо с выдачей ошибки при использовании длинных проводов — все эти проблемы, так или иначе, связаны с совместимостью электронной техники.

INOVANCE



Преобразователи частоты
низкого напряжения (до 1000В)



Преобразователи частоты
многоосевые



Крановые преобразователи
частоты



Преобразователи частоты
средневольтные (6-10кВ)



Одноосевые сервосистемы



Многоосевые сервосистемы



Контроллеры
движения



PLC и HMI



Решения для станков с ЧПУ



Системы управления
воздушными
компрессорами



Инверторы для электромобилей
и железнодорожного транспорта



Промышленные роботы
и робототехника



INOVANCE
www.inovance.eu

ООО «ТЕХКОМ ИНЖИНИРИНГ»
49006, Днепр, пр-т Пушкина 8А, офис 209
+38 095 564-81-36
info@t-e.com.ua
www.t-e.com.ua



Комплексные решения для
термопластавтоматов и
машин литья под давлением



Решения для систем
ветрогенерации