



Инвертор

Инвертор i510 Cabinet 0.25 ... 2.2 кВт

Содержание

О Lenze	4
5 фаз	4
Обзор портфолио	5
Обзор инвертора	6
Об этой документации	8
Описание документа	8
Обозначения и соглашения	9
Планирование проекта	10
Порядок действий процесса конфигурирования инвертора	10
Определение параметров	10
Работа в режимах мотора и генератора	13
Работа на сверхтоке	14
Инструкции по безопасности	15
Приложение в соответствии с предписанием	15
Управление	16
Остаточные факторы риска	18
Структура шкафа управления	19
Расположение компонентов	19
Кабели	20
Концепт заземления	20
ЕМС-совместимая установка	21
i510	24
Приложение	93
Полезно знать	93
Подтверждения/директивы	93
Режимы работы мотора	94
Типы управления мотором	95
Частоты переключения	97
Степени защиты	98



O Lenze

5 фаз

Lenze делает жизнь проще.

С нашим подходом мотивации и целеустремленности, мы работаем вместе с Вами над созданием лучшего возможного решения и приводим в движение Ваши идеи - независимо от того, хотите ли Вы оптимизировать существующую машину или создать совершенно новую. Мы всегда стремимся создавать простые в эксплуатации продукты и стремимся к совершенству в этом направлении. Это принцип нашего мышления, в нашей работе и в наших продуктах. Это так просто!

1 Развивая идеи

Вы хотите построить лучшую из возможных машин и у Вас уже есть начальные идеи? Тогда запишите эти идеи на бумагу и вместе с нами, начиная с малых инновационных деталей пройдите весь путь создания машины. Работая вместе, мы разработаем интеллектуальный и надежный концепт, который идеально отвечает Вашим требованиям.

2 Создавая концепты

Мы всегда рады получить и проработать Ваше новое техническое задание, всесторонне поддерживаем Вас своим экспертным мнением и предлагаем ценные разработки для Ваших инновационных проектов. Для этого мы используем целостный взгляд на функции управления и движения, создавая для Вас законченное решение автоматизированного привода – простое, насколько возможно, и функциональное, насколько необходимо.

3 Реализуя решения

Наша простая формула успешного взаимодействия с клиентами заключается в установлении активного партнерства с быстрым принятием решений и неизменно индивидуальным подходом. Мы используем этот простой принцип для удовлетворения различных желаний клиентов на протяжении многих лет.

4 Производя машины

Функциональное разнообразие в идеальной гармонии: как один из немногих производителей полного цикла, мы можем предоставить Вам именно те продукты, которые нужны для любой из Ваших технических задач — не больше и не меньше. Наше семейство продуктов L-force, надежная платформа для осуществления задач автоматизированного привода, является просто бесценным.

5 Обеспечивая производительность

Производительность, надежность и максимальная эффективность каждый день – таковы ключевые факторы успеха Вашей машины. После поставки, мы предлагаем продуманные сервисные решения для обеспечения непрерывной безаварийной работы. На этом этапе основное внимание направляется на техническую поддержку, основанную на обширном опыте нашей высококвалифицированной команды.



Обзор портфолио

Lenze продукты проходят самое строгое тестирование в нашей собственной лаборатории. Это позволяет нам гарантировать высокое качество и большой срок службы. В дополнение к этому, пять логистических центров обеспечивают Lenze продуктам, которые Вы выбираете, короткое время доставки по всему миру.



Это так просто.

Управление и визуализация	Машинные модули автоматизации и визуализации	Автоматизация и визуализация машин
Logic Control	Машинный модуль-Управление	Управление машиной
Визуализация		
Контроллеры		
Движение с управлением по времени и событиям	Движение с управлением скоростью и моментом	Одноосевое и многоосевое движение с управлением положением
Работа от сети	Работа с инвертором	Работа с серво-инвертором
Инверторы		
Электродвигатели		
Редукторы		



Обзор инвертора

Сравнение i500

Инвертор	i510			i550			
							
Область применения	Насосы и вентиляторы, конвейер, перемещение, намотка, формовка, инструменты и подъемники						
Система электроснабжения	1/N/PE. ~т 170 ... 264 В 45 ... 65 Гц	1/3/PE ~т 170 ... 264 В 45 ... 65 Гц	3/PE ~т 340 ... 528 В 45 ... 65 Гц	1/N/PE ~т 170 ... 264 В 45 ... 65 Гц	1/3/PE ~т 170 ... 264 В 45 ... 65 Гц	3/PE ~т 170 ... 264 В 45 ... 65 Гц	3/PE ~т 340 ... 528 В 45 ... 65 Гц
Мощность мотора	0.25 ... 2.2 кВт	0.25 ... 2.2 кВт	0.37 ... 2.2 кВт	0.25 ... 2.2 кВт	0.25 ... 2.2 кВт	4.0 ... 5.5 кВт	0.37 ... 75 кВт
Выходной ток инвертора	1.7 ... 9.6 А	1.7 ... 9.6 А	1.3 ... 5.6 А	1.7 ... 9.6 А	1.7 ... 9.6 А	16.5 ... 23 А	1.3 ... 150 А
Класс эффективности инвертора	IE2 в соответствии с EN 50598-2						
Максимальный выходной ток инвертора	150 % при длительности перегрузки 60 с 200 % при длительности перегрузки 3 с						
RFI фильтры	Встроенный	не интегрирован	Встроенный	Встроенный	не интегрирован	Встроенный	Встроенный
Рассеивание рекуперативной энергии	-	-	-	Тормозной резистор	Тормозной резистор	Тормозной резистор	Тормозной резистор Подключение шины ПТ
Версия инвертора	Шкаф управления						
Степень защиты	IP20 в соответствии с EN 60529						
Тип монтажа инвертора	Монтаж, простая установка посредством крючков						
Управляющие соединения и взаимосвязи	Базовые I/O 5 цифровых входов - 1 цифровой выход 2 аналоговых входа - 1 аналоговый выход Modbus или CANopen (переключаемо)			Стандартный-I/O 5 цифровых входов - 1 цифровой выход 2 аналоговых входа - 1 аналоговый выход HTL инкрементальный энкодер посредством 2 цифровых входов Modbus CANopen EtherCAT EtherNet/IP PROFIBUS PROFINET Прикладной I/O 7 цифровых входов - 2 цифровых выхода 2 аналоговых входа - 2 аналоговых выхода HTL инкрементальный энкодер посредством 2 цифровых входов			
Больше соединений	Реле			Реле Подключение для РТС или термоконтакта Внешнее 24 В питание			
Функциональная безопасность	Без			STO (Безопасное отключение момента)			
Сертификаты	CE, RoHS2, UL (для США и Канады), EAC						
Подавление помех	Жилые районы C1, промышленные помещения C2						



Функция	Инвертор		Доступно для версии ПО		
	i510	i550	V1.1	V2.1	V3.0
Управление двигателем					
Управление по V/f характеристике линейной/квадратичной зависимости (VFC plus)	•	•	•		
Ср. точка управления по V/f характеристике	•	•			•
Векторное управление без ОС (SLVC)	•	•	•		
Функция энергосбережения (VFCeco)	•	•		•	
Серво-управление для асинхронных моторов		•		•	
Режим момента	•	•			•
Функции мотора					
Контур запуска на лету	•	•	•		
Компенсация скольжения	•	•	•		
ПТ торможение	•	•	•		
Демпфирование колебаний	•	•	•		
Нежелательные частоты	•	•	•		
Автоматическая идентификация данных мотора	•	•		•	
Менеджмент энергии торможения	•	•	•		
Управление удерживающим тормозом	•	•		•	
Ход на энергии вращения (RERT)	•	•		•	
ОС по скорости (HTL энкодер)		•		•	
Функции приложения					
Регулятор процесса	•	•	•		
Переключение параметров	•	•	•		
S-образная рампа для гладкого разгона	•	•	•		
Потенциометр двигателя	•	•	•		
Гибкая I/O конфигурация	•	•	•		
Защита доступа	•	•	•		
Автоматический рестарт	•	•	•		
Секвенсер	•	•			•
Счетчик положения		•			•
Мониторинг					
К.З., ошибка заземления	•	•	•		
Мониторинг перегрузки устройства (I x t)	•	•	•		
Мониторинг перегрузки мотора (I ² x t)	•	•	•		
Неисправность фазы питания, неисправность фаз мотора	•	•	•		
Защита от опрокидывания	•	•	•		
Ограничение тока двигателя	•	•	•		
Максимальный момент	•	•	•		
Полный ток двигателя	•	•	•		
Мониторинг скорости двигателя	•	•	•		
Определение потери нагрузки	•	•	•		
Мониторинг температуры двигателя		•	•		
Диагностики					
Буфер истории ошибок, журнал	•	•	•		
LED дисплей статусов	•	•	•		
Сеть					
CANopen	•	•	•		
Modbus	•	•	•		
PROFIBUS		•	•		
EtherCAT		•		•	
EtherNet/IP		•		•	
PROFINET		•		•	
Функциональная безопасность (опциональна)					
STO (Безопасное отключение момента)		•	•		



Об этой документации

Описание документа

Эта документация предназначена для всех, кто собирается работать с описанными инверторами.

Информация, собранная в этой документации, служит для поддержки Вас при определении параметров, выборе и подготовке электрических и механических компонентов. Вы получите всю информацию о модификациях продукта и аксессуарах.

Дополнительная информация

Для определенных задач дополнительная информация доступна в отдельных документах.

Документ	Содержание/темы
Документ по вводу в эксплуатацию	Настройка инверторов и настройка параметров
Руководство по монтажу	Базовая информация для механической и электрической установки <ul style="list-style-type: none">• Поставляется с каждым компонентом.
Документ по конфигурации "Функциональная безопасность"	Информация по этой (опциональной) функциональности







Информация и инструменты для Lenze продуктов могут быть найдены в интернете:

<http://www.lenze.com> → Скачивание



Обозначения и соглашения

Этот документ использует следующие обозначения для разделения различных типов информации:

Числа			
	Десятичный разделитель	Точка	Обычно используется десятичный разделитель. Например: 1 234.56
Warning (Предупреждение)			
	UL предупреждение	UL	Используются в английском и французском.
	UR предупреждение	UR	
Текст			
	Программы	» «	Программное обеспечение Например: »Engineer«, »EASY Starter«
Символы			
	Указатель страниц		Указатель на другую страницу с дополнительной информацией Example:  16 = see page 16
	Справочник по документации		Указатель на другой документ с дополнительной информацией Например:  EDKxxx = см. документацию EDKxxx

Выкладка инструкций по безопасности

ОПАСНОСТЬ!

Это примечание означает неизбежную опасную ситуацию, которая, если не принять мер, может привести к смерти или серьезным травмам.

ОСТОРОЖНО!

Это примечание означает опасную ситуацию, которая, если не принять мер, может привести к смерти или серьезным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Это примечание означает опасную ситуацию, которая, если не принять мер, может привести к травмам низкой и средней тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Это примечание говорит об источнике опасности, который, если его проигнорировать, может привести к материальному ущербу.

Планирование проекта

Порядок действий процесса конфигурирования инвертора
Определение параметров



Планирование проекта

Порядок действий процесса конфигурирования инвертора

Определение параметров

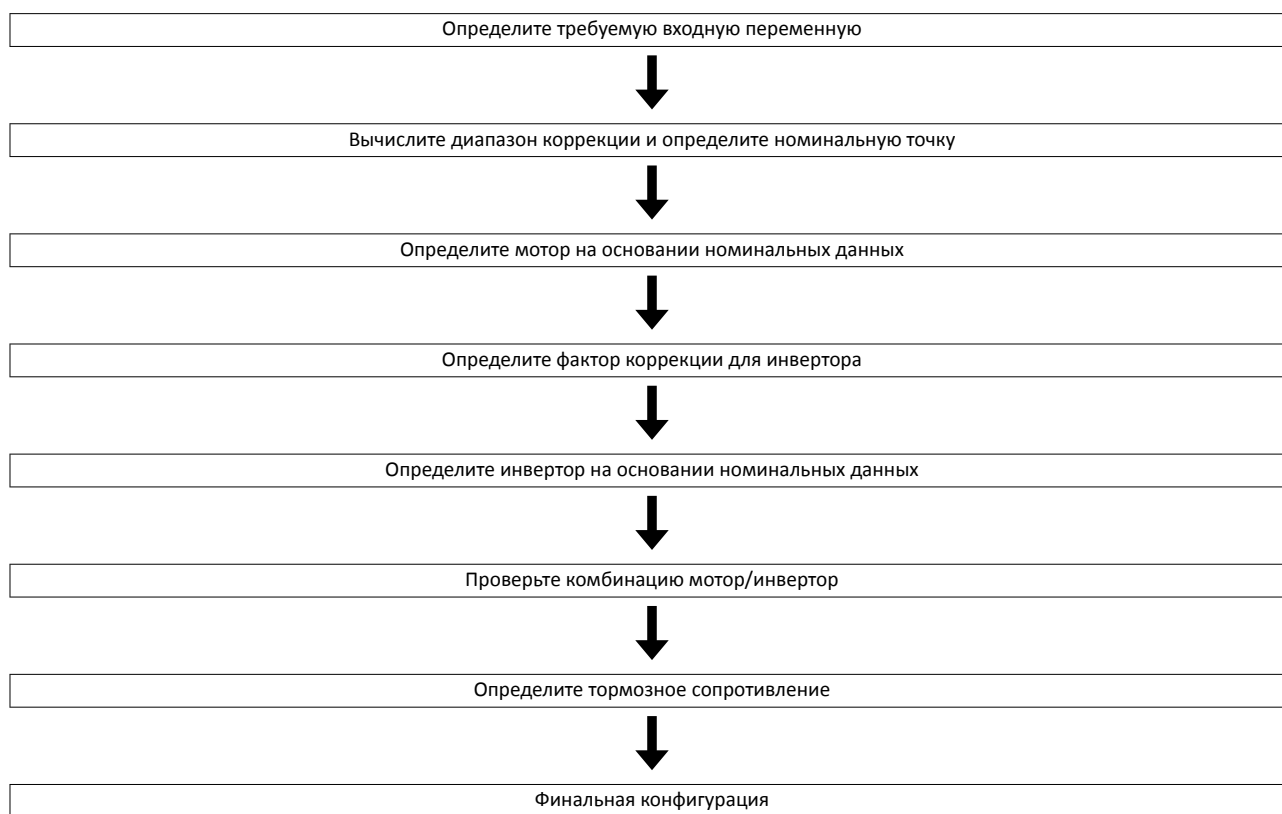
3 метода для определения параметров

Быстрый: Выбор инвертора на основании данных 4-пол. асинхронного мотора.

Подробный: Для оптимизации выбора инвертора и всех компонентов привода, стоит выполнить подробное определение параметров системы на основании физических требований приложения. Для этой цели Lenze предоставляет программу «Drive Solution Designer» (DSD), т.н. "Дизайнер Приводных Решений".

Ручной: Следующий раздел покажет Вам шаг за шагом процесс выбора приводной системы.

Порядок процесса конфигурирования



Определите требуемые входные переменные

Режим работы			S1 или S6
Макс. момент нагрузки	$M_{L,max}$	Нм	
Макс. скорость нагрузки	$n_{L,max}$	об/мин	
Мин. скорость нагрузки	$n_{L,min}$	об/мин	
Высота над у.м.	H	м	
Температура в шкафу управления	T_U	°C	



Планирование проекта

Порядок действий процесса конфигурирования инвертора

Определение параметров

Вычислите диапазон коррекции и определите номинальную точку

	Вычисление:
Диапазон настройки	$V = \frac{n_{L,max}}{n_{L,min}}$

	Диапазон настройки	Ном точка
Мотор с встроенным вентилятором	≤ 2.50 (20 - 50 Гц)	50 Гц
	≤ 4.35 (20 - 87Гц)	87 Гц
	≤ 6 (20 - 120Гц)	120 Гц
Мотор с вентилятором	≤ 10.0 (5 - 50 Гц)	50 Гц
Мотор с встроенным вентилятором (уменьшенный крутящий момент)	≤ 17.4 (5 - 87Гц)	87 Гц
	≤ 24 (5 - 120Гц)	120 Гц

Определите мотор на основании номинальных данных

			Проверка
Номинальный момент			
Режим работы S1	$M_{ном}$	Нм	$M_N \geq \frac{M_{L,max}}{T_{H,Mot} \times T_{U,Mot}}$
Режим работы S6	$M_{ном}$	Нм	$M_N \geq \frac{M_{L,max}}{2 \times T_{H,Mot} \times T_{U,Mot}}$
Номинальная скорость	$n_{ном}$	об/мин	$n_{ном} \geq n_{L,max}$ $\frac{n_n}{V} \leq n_{L,min}$

			Примечание
Номинальный момент	$M_{ном}$	Нм	→ Номинальные данные двигателя
Номинальная скорость	$n_{ном}$	об/мин	
Номинальная точка на		Гц	
Коэффициент мощности	$\cos \phi$		→ Номинальные данные двигателя
Номинальный ток	$I_{N,MOT}$	А	
Номинальная мощность	$P_{ном}$	кВт	
Фактор коррекции - высота над у.м.	$T_{H,MOT}$		→ Технические данные двигателя
Фактор коррекции - температура окружающей среды	$T_{U,MOT}$		
Выберите мотор			

Фактор коррекции для инвертора

Высота Над у.м.	H				
	[м]	≤ 1000	≤ 2000	≤ 3000	≤ 4000
$k_{H,INV}$		1.00	0.95	0.90	0.85
Температура в шкафу управления	T_U				
	[°C]	≤ 40	≤ 45	≤ 50	≤ 55
Частота переключения					
2 или 4 кГц	$k_{TU,INV}$	1.00	1.00	0.875	0.750
8 или 16 кГц		1.00	0.875	0.750	0.625

Определите инвертор на основании номинальных данных

			Проверка
Ток выхода			
Продолжительная работа	I_{out}	А	$I_{out} \geq I_{N,Mot} / (k_{H,INV} \times k_{TU,INV})$
Цикл работы на сверхтоке 15 с	I_{out}	А	$I_{out} \geq I_{N,Mot} \times 2 / (k_{H,INV} \times k_{TU,INV})$
Цикл работы на сверхтоке 180 с	I_{out}	А	$I_{out} \geq I_{N,Mot} \times 1.5 / (k_{H,INV} \times k_{TU,INV})$

Планирование проекта

Порядок действий процесса конфигурирования инвертора
Определение параметров



Проверьте комбинацию мотор/инвертор

			Вычисление:
Момент мотора	M	Hm	$M = \sqrt{\left(\frac{I_{out,INV}}{I_{N,MOT}}\right)^2 - (1 - \cos\varphi^2)} \times \frac{M_N}{\cos\varphi}$
			Проверка
Допустимая перегрузка инвертора			$\frac{M_{L,max}}{M} \leq 1.5$

Торможение без дополнительных мер

Для торможения небольших масс функция "DC injection brake DCB" может быть настроена. Торможение ПТ позволяет быстрое торможение привода до полной остановки без необходимости внешних тормозных резисторов.

- Код может использоваться для выбора тока торможения.
- Максимальный тормозной момент для реализации в торможении ПТ равен примерно 20 ... 30 % от номинального момента двигателя. Он ниже в сравнении с торможением в режиме генератора с внешним тормозным резистором.
- Автоматическое торможение ПТ (Auto-DCB) улучшает пусковую характеристику мотора при режиме работы без использования ОС по скорости.

Торможение с внешним тормозным резистором

Для снижения больших моментов инерции или при длительной работе в режиме генератора требуется внешний тормозной резистор. Он преобразует энергию торможения в тепло.

Тормозной резистор подключается, если напряжение шины ПТ превышает порог переключения. Так предотвращается установка контроллером импульсной блокировки через сбой "Сверхнапряжение" и движение привода по инерции. Внешний тормозной резистор служит для управления процессом торможения в любое время.

Тормозной прерыватель, интегрированный в контроллер, подключает внешний тормозной резистор.

Определите тормозное сопротивление

			Приложение	
			С активной нагрузкой	С пассивной нагрузкой
Номинальная мощность	$P_{ном}$	кВт	$P_N \geq P_{max} \times \eta_e \times \eta_m \times \frac{t_1}{t_2}$	$P_N \geq \frac{P_{max} \times \eta_e \times \eta_m}{2} \times \frac{t_1}{t_2}$
Тепловая емкость	C_{th}	кВт*с	$C_{th} \geq P_{max} \times \eta_e \times \eta_m \times t_1$	$C_{th} \geq \frac{P_{max} \times \eta_e \times \eta_m}{2} \times t_1$
Номинальное сопротивление	$R_{ном}$	Ом	$R_N \geq \frac{U_{DC}^2}{P_{max} \times \eta_e \times \eta_m}$	

Активная нагрузка Возможно начало движения независимо от привода (например, размотка)

Пассивная нагрузка Возможна остановка независимо от привода (например, в приводах горизонтального перемещения, центрифугах, вентиляторах)

U_{DC} [В] Порог переключения - тормозной прерыватель

P_{max} [Вт] Максимальная энергия торможения

η_e Электрическая эффективность

η_m Механический КПД

t_1 [с] Время торможения

t_2 [с] Время цикла = время между двумя последующими торможениями (t_1 + мертвое время)



Планирование проекта

Порядок действий процесса конфигурирования инвертора
Работа в режимах мотора и генератора

Финальная конфигурация

Расширения продукта и аксессуары могут быть найдены здесь:

- [Расширения продукта](#) 58
- [Аксессуары](#) 66

Работа в режимах мотора и генератора

Анализ энергии отличается при работе в режиме мотора и в режиме генератора.

Во время работы в режиме двигателя энергия течет из сети питания посредством инвертора в мотор, который конвертирует электроэнергию в механическую энергию (например, для подъема нагрузки).

Во время работы в режиме генератора, энергия течет назад из мотора в инвертор. Мотор конвертирует механическую энергию в электроэнергию - он действует в качестве генератора (например, при спуске груза).

Привод тормозит нагрузку управляемым образом.

Рекуперация энергии вызывает рост напряжения шины ПТ. В случае, если это напряжение превышает верхний предел, выходной каскад инвертора будет заблокирован для защиты устройства от повреждений.

Привод будет двигаться по инерции, пока напряжение шины ПТ снова не достигнет диапазона разрешенных значений.

Для того, чтобы лишняя энергия могла быть рассеяна, требуется тормозной резистор или модуль рекуперации.

Планирование проекта

Порядок действий процесса конфигурирования инвертора
Работа на сверхтоке



Работа на сверхтоке

Инверторы могут работать с большим током, превышающим номинальный ток в случае, если длительность этой работы на сверхтоке ограничена по времени.

Два цикла использования в 15 с и 180 с определяются. В течение этих циклов сверхток возможен на определенное время в случае, если затем будет фаза восстановления соответствующей длительности.

Временной цикл 15 с

Во время этой работы инвертор может загружаться на 3 с до 200 % номинального тока в случае, если затем будет время восстановления в 12 с с максимальным током в 75 % номинального. Временной цикл соответствует 15 с.

Временной цикл 180 с

Во время этой работы инвертор может загружаться на 60 с до 150 % номинального тока в случае, если затем будет время восстановления в 120 с с максимальным током в 75 % номинального. Временной цикл соответствует 180 с.

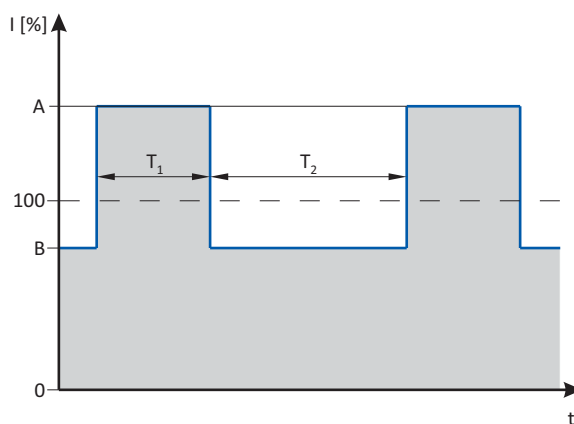
Мониторинг нагрузки устройства (I_{xt}) вызывает заданную реакцию на ошибку в случае, если одно из двух значений нагрузки превышает пороговое значение в 100 %.



Максимальные выходные токи соответствуют частотам переключения, а режим перегрузки инверторов дается в номинальных данных.

В случае частот < 10 Гц, перегрузка может быть уменьшена.

Графики демонстрируют временной цикл. Базовые условия, данные в таблице (область графиков выделена серым), должны выполняться для защиты инвертора от перегрузки. Оба временных цикла могут быть совмещены.



	Макс. выходной ток	Макс. длительность перегрузки	Макс. выходной ток во время восстановления	Мин. время восстановления
	A	T ₁	B	T ₂
	%	с	%	с
Временной цикл 15 с	200	3	75	12
Временной цикл 180 с	150	60	75	120



Инструкции по безопасности

Невыполнение следующих основных мер безопасности и инструкций по технике безопасности может привести к серьезным травмам персонала и материальному ущербу!

Пожалуйста, изучите инструкции по технике безопасности в других разделах!

Приложение в соответствии с предписанием

- Продукт должен работать только при условиях работы, предписанных в этой документации.
- Продукт удовлетворяет требованиям защиты 2014/35/EU: Директива по низковольтному оборудованию.
- Продукт не является машиной по определению 2006/42/EC: Директива о машинном оборудовании.
- Ввод в эксплуатацию или начало работы в соответствии с предписаниями для машины с данным продуктом не разрешается, пока не гарантируется, что машина удовлетворяет предписаниям ЕС Директивы 2006/42/EC: Директива о машинном оборудовании; смотрите EN 60204-1.
- Ввод в эксплуатацию или начало работы в соответствии с предписанием допускается только когда есть совместимость с EMC Директивой 2014/30/EU.
- Специальный стандарт EN 61800-5-1 используется для инверторов.
- Продукт является не бытовым прибором, а разработанным компонентом для коммерческого или профессионального использования согласно EN 61000-3-2.
- Продукт может использоваться в соответствии с техническими данными в случае, если приводные системы должны соответствовать категориям EN 61800-3.

В жилых районах продукт может вызывать EMC помехи. Оператор ответственен за применение мер по подавлению помех.



Управление

Транспортировка, хранение

Учитывайте примечания по транспортировке, хранению и правильному обращению. Обеспечьте корректное обращение и избегайте механических воздействий. Не подвергайте компоненты механическому воздействию и не меняйте изоляционные расстояния во время транспортировки или работы. Не прикасайтесь к электронным компонентам и контактам. Инверторы содержат электростатически-чувствительные компоненты, которые могут быть легко повреждены при неправильном обращении. Не повреждайте или разрушайте какие-либо электрические компоненты, так как таким образом Вы подвергаете опасности Ваше здоровье!

Установка

Технические данные и условия питания можно узнать по шильдику и документации. Их следует придерживаться.

Инверторы должны быть установлены и должны охлаждаться в соответствии с предписаниями, данными в соответствующей документации. Следите за климатическими условиями в соответствии с техническими данными. Окружающий воздух не должен превышать степень загрязнения 2 в соответствии с EN 61800-5-1.

Электроподключение

При работе с инверторами следите за соответствующими национальными предписаниями для избежания несчастных случаев.

Электрическая установка должна выполняться в соответствии с соответствующими предписаниями (например, по сечениям кабелей, предохранителям, подключению 3.3.). Дополнительную информацию можно получить из документации.

Эта документация содержит данные по установке в соответствии с EMC (экранирование, защитное заземление, фильтры и кабели). Эти предписания должны также выполняться для CE инверторов. Производитель системы ответствен за соответствие предельным значениям, требуемым по нормам EMC. Инверторы должны устанавливаться в корпусах (например, шкафах управления), чтобы не превышать предельные значения радиопомех, действующие по месту установки. Корпуса должны позволять EMC-совместимую установку. В особенности имейте в виду, что двери шкафа управления, например, имеют круговое металлическое соединение с корпусом. Сведите количество отверстий в корпусе к минимуму.

Инверторы Lenze могут иметь ПТ в проводе заземления. В случае, если устройство защитного отключения (УЗО) используется для защиты против прямого или непрямого контакта с инвертором с трехфазным питанием, только устройство защитного отключения (УЗО) типа В разрешено для использования со стороны питания инвертора. В случае, если инвертор имеет однофазное питание, устройство защитного отключения (УЗО) типа А также разрешено. Кроме использования устройства защитного отключения (RCD), другие защитные меры могут быть также приняты, например, электроизоляция с помощью двойной или усиленной изоляции или изоляция от системы питания средствами трансформатора

Работа

Если потребуется, системы, включающие инверторы, должны оснащаться дополнительными устройствами мониторинга и защиты в соответствии с действительными предписаниями по безопасности.

После отключения инвертора от питания нельзя прикасаться к каким-либо компонентам, которые были под напряжением, а также к силовым клеммам, так как конденсаторы все еще остаются заряженными. Пожалуйста, следуйте соответствующим стикерам на инверторе.

Все защитные покрытия и двери должны быть закрыты во время работы.

Вы можете подстроить инверторы под Ваше приложение путем настройки параметров внутри доступных ограничений. Для этого учитывайте примечания в документации.



Функции безопасности

Определенные версии инвертора поддерживают функции безопасности (например, "Safe torque off" (Безопасное отключение момента), ранее называвшееся "безопасный останов") в соответствии с требованиями ЕС Директивы о машинном оборудовании 2006/42/ЕС. Примечания по встроенной системе безопасности, представленные в этой документации, должны выполняться.

Техническая поддержка и сервис

Инверторы не требуют технической поддержки в случае, если предписанные условия работы соблюдаются.

Утилизация

В соответствии с текущими положениями, инверторы и аксессуары должны быть утилизированы с применением профессиональных средств. Инверторы содержат перерабатываемое сырье, как например металл, пластик и электронные компоненты.

Планирование проекта

Инструкции по безопасности
Остаточные факторы риска



Остаточные факторы риска

Даже в случае выполнения предписаний и принятия защитных мер, возникновение остаточных рисков не может быть полностью предотвращено.

Пользователь должен принять упомянутые остаточные факторы риска в расчет при оценке рисков его здоровью/оборудованию/системе.

Несоблюдение упомянутых ранее принципов может привести к серьезным травмам персонала и материальному ущербу!

Защита людей

Перед работой с инвертором, проверьте отсутствие напряжения на силовых терминалах.

- В зависимости от устройства, силовые терминалы X105 остаются под напряжением до 3 ... 20 минут.
- Силовые терминалы X100 и X105 остаются под напряжением даже при останове мотора.

Защита мотора

С некоторыми настройками инвертора, подключенный мотор может быть перегрет.

- Например, по причине более длительной работы самовентилируемых моторов на низкой скорости.
- Например, по причине более длительной работы торможения ПТ.

Защита машины/системы

Приводы могут развивать опасные сверхскорости.

- Например, путем установки высоких выходных частот в комбинации с моторами и машинами, не подходящими для этого.
- Инверторы не обеспечивают защиты от таких условий работы. Для этой цели используйте дополнительные компоненты.

Переключайте контакторы в кабеле мотора, только если контроллер в останове.

- Переключение в то время, как инвертор запущен разрешается только в случае, если функции мониторинга не активированы.

Двигатель

В случае, если существует короткое замыкание двух силовых транзисторов, остаточное движение до 180° /число полюсных пар может произойти в электродвигателе! (см. 4-пол. мотор: остаточное движение макс. $180^\circ/2 = 90^\circ$).

Передача набора параметров

Во время передачи набора параметров терминалы управления инвертора могут подстраивать неопределенные состояния.

- Таким образом, терминал управления цифровыми входными сигналами должен быть отключен перед передачей.
- Это гарантирует, что инвертор будет в останове. Терминалы управления находятся в определенном статусе.



Структура шкафа управления

Требования шкафа управления

- Защита от электромагнитных помех
- Совместимость с условиями окружающей среды установленных компонентов

Требования установочной пластины

- Установочная пластина должна быть электропроводящей.
 - Используйте оцинкованные установочные пластины или установочные пластины из V2A.
 - Установочные пластины с покрытием непригодны, даже в случае, если покрытие удаляется с контактных поверхностей.
- Когда используются несколько установочных пластин делайте проводящее соединение через обширную поверхность (например, с помощью заземляющей шины).

Расположение компонентов

- Деление на зоны питания и управления

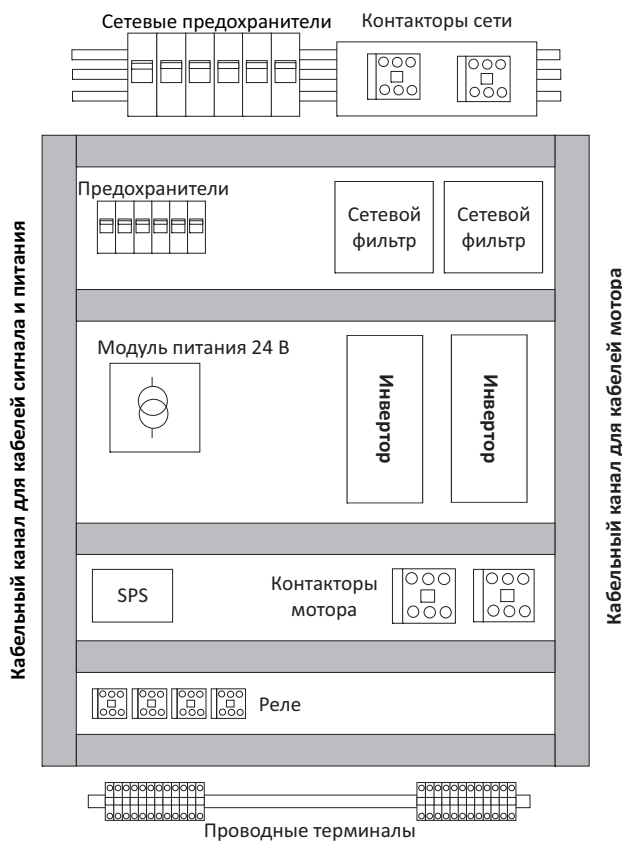


Рис. 1: Пример идеального расположения компонентов в шкафу управления

Планирование проекта

Структура шкафа управления
Кабели



Кабели

Требования

- Используемые кабели должны соответствовать локальным требованиям (например EN 60204–1, UL).
- Сечение кабеля должно выбираться согласно выбранному предохранителю. Следите за национальными и региональными предписаниями.
- Вы должны следить за предписаниями касательно минимальных сечений проводов заземления. Сечение провода заземления должно быть равно, как минимум, сечению силовых соединений.

Монтаж внутри шкафа управления

- Всегда устанавливайте кабели рядом с установочной пластиной (относительный потенциал), так как свободные кабели действуют как антенны.
- Используйте отдельные кабельные каналы для кабелей мотора и кабелей управления. Не смешивайте различные типы кабелей в одном канале.
- Проводите кабели к терминалам по прямой линии (избегайте витков кабелей).
- Минимизируйте связывающие емкости и связывающие индуктивности путем избегания ненужных длин кабеля и витков.
- Закоротите неиспользуемые жилы на относительный потенциал.
- Устанавливайте кабели питания 24 В ПТ (положительный и отрицательный кабель) рядом друг к другу или перекрученными по всей длине для избегания витков.

Монтаж вне шкафа управления

- В случае больших длин кабеля большее расстояние требуется между кабелями.
- В случае параллельной маршрутизации (кабельные лотки) кабелей с различными типами сигналов, уровень помех может быть минимизирован путем использования металлического кабельного разделителя или электрически изолированных кабельных каналов.

Концепт заземления

- Настройка системы заземления с топологией "звезда".
- Подключите все компоненты (инверторы, фильтры, дроссели) к централизованной точке заземления (линия 33).
- Следуйте соответствующим минимальным сечениям кабелей.
- Когда используются несколько установочных пластин делайте проводящее соединение через обширную поверхность (например, с помощью заземляющей шины).



ЕМС-совместимая установка

Структура СЕ-типовой приводной системы

Приводная система (частотный преобразователь и привод) соответствует 2014/30/EU: ЕМС Директива в случае, если установлена в соответствии со спецификациями СЕ-типовой приводной системы.

Структура в шкафу управления должна поддерживать ЕМС-совместимое подключение с экранированными кабелями.

- Пожалуйста, используйте высокопроводящие экранированные соединения.
- Подключите корпус с экранированием к заземленной установочной пластине с максимально большой поверхностью, например, как у инверторов и RFI фильтров.
- Используйте централизованные точки заземления.

Соответствующие аксессуары упрощают эффективное экранирование.

- Защитные экраны
- Зажимы экрана
- Металлические кабельные стяжки

Подключение сети, питание ПТ

- Инверторы, сетевые дроссели или сетевые фильтры могут подключаться к сети посредством не экранированных одножильных или не экранированных кабелей.
- Когда используется сетевой фильтр, экранируйте кабель между сетевым фильтром или RFI фильтром и инвертором, если его длина превышает 300 мм. Неэкранированные жилы должны перекручиваться.
- При работе шины ПТ или питания ПТ используйте экранированные кабели.
 - Только определенные инверторы имеют эту опцию подключения.

Напряжения для работы шины ПТ

Напряжение на стороне мотора $V_{\sim T}$	Питание пост. током V_{PT}	Величина напряжений	
		V_{PT}	
400	565	480 - 0 % ... 622 + 0 %	2/3.3.
480	675	577 - 0 % ... 747 + 0 %	

Планирование проекта

Структура шкафа управления
EMC-совместимая установка



Кабель мотора

- Используйте только низкеемкостные и экранированные кабели мотора с оплеткой из облуженной или никелированной меди.
 - Степень перекрытия оплетки должна быть равна как минимум 70 % с углом перекрытия 90 °.
 - Экраны из стальной оплетки не подходят.
- Экранируйте кабель для мониторинга температуры двигателя (РТС или термоконтакт) и устанавливайте его отдельно от кабеля мотора.
 - В Lenze системных кабелях кабель для управления тормозом интегрирован в кабель мотора. В случае, если этот кабель не требуется для управления тормозом, он может также использоваться для подключения мониторинга температуры двигателя с длиной до 50 м.
 - Только определенные инверторы имеют эту опцию подключения.
- Подключите экран с обширной поверхностью и закрепите его металлическими кабельными стяжками или проводящими зажимами. Следующее подходит для подключения экрана:
 - Установочная пластина
 - Центральная шина заземление
 - Лист экранирования, является опцией
- Это оптимально:
 - Кабель мотора отделен от сетевых кабелей и кабелей управления.
 - Кабель мотора пересекает сетевые кабели и кабели управления только перпендикулярно.
 - Кабель мотора непрерывен.
- В случае, если кабель мотора должен быть вскрыт (например на дросселях, контакторах, или терминалах):
 - Неэкранированные кабельные концы не должны быть длиннее 100 мм (в зависимости от сечения кабеля).
 - Устанавливайте дроссели, контакторы, терминалы и т.д. на расстоянии от других компонентов (с минимальной дистанцией в 100 мм).
 - Устанавливайте экран кабеля мотора напрямую перед и за точкой разделения установочной пластины с обширной поверхностью.
- Подключайте экран с обширной поверхностью к 3.3. в клеммной коробке мотора на корпусе мотора.
 - Металлические ЭМС вводы кабеля с зажимом на клеммной коробке мотора обеспечивают соединение с большой поверхностью экрана с корпусом мотора.

Кабели управления

- Устанавливайте кабели таким образом, чтобы избежать индукционно-чувствительных витков
- Расстояние от экранированных соединений кабелей управления до экранированных соединений кабелей мотора и кабелей ПТ:
 - Как минимум 50 мм
- Кабели управления для аналоговых сигналов:
 - Должны всегда быть экранированы
 - Подключайте экран на стороне инвертора
- Кабели управления для цифровых сигналов:

	Длина кабеля		
	< прибл. 5 м	прибл. 5 м ... прибл. 30 м	> прибл. 30 м
Конструкция	неэкранированный вариант	неэкранированный перекрученный вариант	всегда экранированный подключен на обеих сторонах

Сетевые кабели

- Кабели и подключение должны соответствовать спецификациям и требованиям используемой сети.
 - Обеспечивает надежную работу сети в типовых системах.



Планирование проекта

Структура шкафа управления
ЕМС-совместимая установка



Инвертор

Инвертор i510 Cabinet 0.25 ... 2.2 кВт

Содержание

Информация о продукте	27
Описание продукта	27
Оборудование	28
Модульная система	29
Концепт	29
Топологии / сеть	29
Способы ввода в эксплуатацию	30
Функции	31
Обзор	31
Типы управления мотором	31
Характеристики	32
Диапазон настройки мотора	32
Имя продукта	34
Технические данные	35
Стандарты и условия работы	35
Соответствия/подтверждения	35
Защита людей и защита устройства	35
ЕМС данные	36
Подключение двигателя	36
Условия окружающей среды	36
Условия электропитания	37
1-фаз. подключение сети 230/240 В	38
Номинальные данные	38
Данные предохранителей и терминала	40
1/3-фаз. подключение сети 230/240 В	42
Номинальные данные	43
Данные предохранителей и терминала	45
3-фаз. подключение сети 400 В	47
Номинальные данные	47
Данные предохранителей и терминала	49
3-фаз. подключение сети 480 В	51
Номинальные данные	51
Данные предохранителей и терминала	53
Габариты	55
0.25 кВт ... 0.37 кВт	55
0.55 кВт ... 0.75 кВт	56
1.1 кВт ... 2.2 кВт	57

Расширения продукта	58
Обзор	58
I/O расширения	59
Базовые I/O	59
Данные управляющих соединений	60
Больше управляющих соединений	62
Релейный выход	62
Сети	63
CANopen/Modbus	63
CANopen	64
Modbus	65
Аксессуары	66
Обзор	66
Работа и диагностика	67
Пульт	67
USB модуль	67
WLAN модуль	68
Заглушка	69
Потенциометр уставок	70
Модули памяти	70
Копирование модуля памяти	70
Сетевые дроссели	71
1-фаз. подключение сети 230/240 В	71
1/3-фаз. подключение сети 230/240 В	71
3-фаз. подключение сети 400 В	72
3-фаз. подключение сети 480 В	72
RFI фильтры / Сетевые фильтры	73
Синус-фильтр	77
Тормозные переключатели	77
Установка	78
Набор установки экранирования	78
Клеммные колодки	79
Монтаж / установка	80
Электрическая установка	82
Важные замечания	82
Подключение к сети	85
1-фаз. подключение сети 230/240 В	86
1/3-фаз. подключение сети 230/240 В	87
3-фаз. подключение сети 400 В	88
3-фаз. подключение сети 480 В	89
Подключение двигателя	90
Переключение в кабеле мотора	90
Управляющие соединения	90
Купить заказ	91
Примечания к заказу	91
Код заказа	92

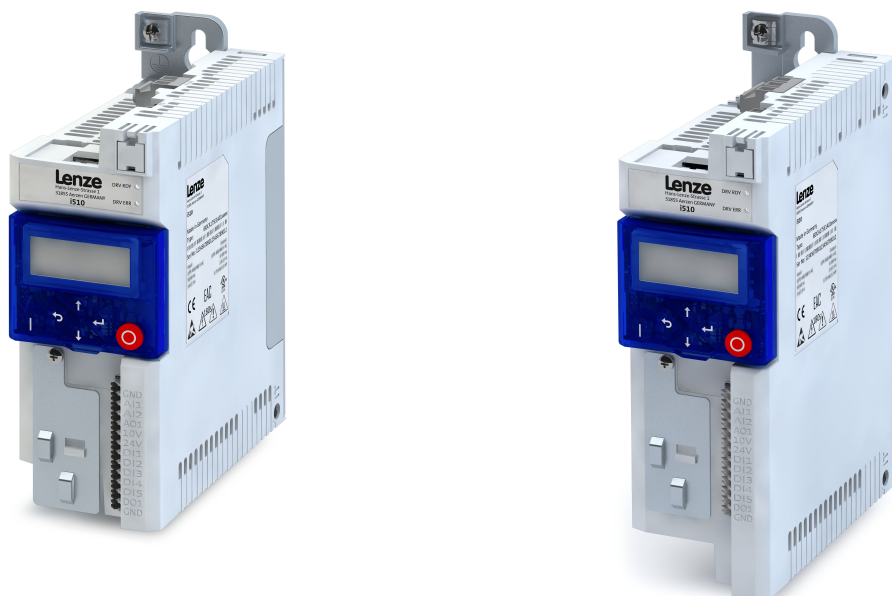


Информация о продукте

Описание продукта

i500 является новой серией инверторов - новый обтекаемый дизайн, масштабируемая функциональность и исключительная легкость в управлении.

i500 является высококачественным частотным преобразователем, который уже соответствует будущим стандартам в соответствии с EN 50598-2 классами эффективности (IE). Кроме того, он гарантирует надежность и перспективность привода в широком диапазоне машинных приложений.



i510

Данный раздел представляет описание инвертора i510. Эта версия подходит для простых приложений инверторных приводов. Как правило, устройство имеет следующие характеристики:

- Все основные типы управления мотором в современных инверторах.
- Интервальная и продолжительная работа мотора в соответствии с общими режимами работы.
- Опции сети данных посредством CANopen/Modbus.
- Интегрированные функции.

Достоинства

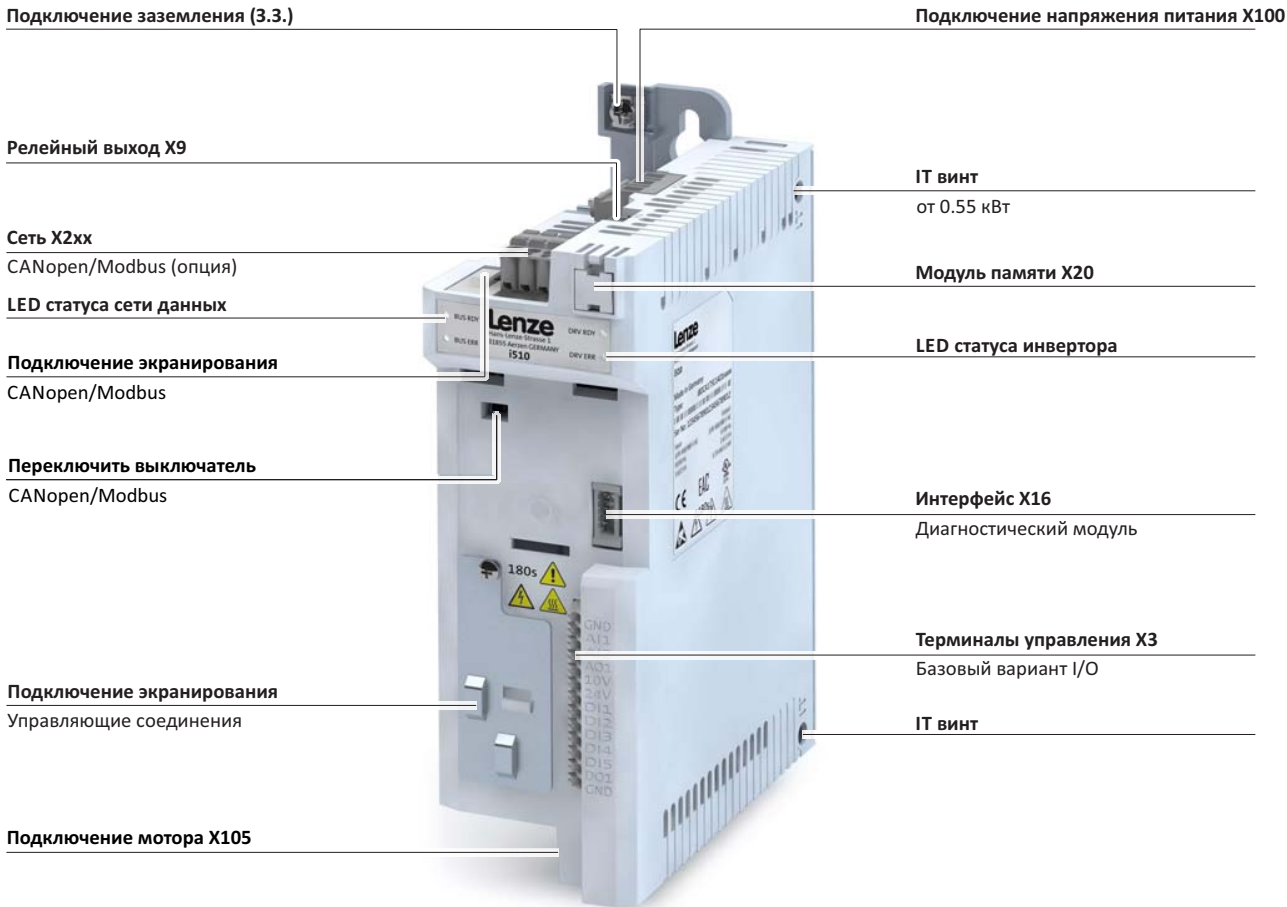
- Компактный корпус
 - Ширина всего 60 мм, а толщина всего 130 мм
- Может быть напрямую подключен без внешнего охлаждения
- Инновационные опции взаимодействия позволяют самое короткое время настройки.

Диапазон приложения

- Насосы и вентиляторы
- Приводы конвейеров и перемещения
- Приводы формовщиков и станков



Оборудование



Обозначения терминалов X... см. планы подключения

Положение и обозначение шильдиков

Готовый инвертор



①	Технические данные
②	Тип и серийный номер инвертора



Модульная система

Концепт

Инвертор i510 является компактным устройством, имеющим блок управления и блок питания.

i510 всегда поставляется в виде готового к использованию инвертора.



2 версии доступны:

- Без сети.
- С CANopen/Modbus, переключаются.

Kompletter Inverter



Топологии / сеть

	CANopen® является протоколом связи на основе CAN. CANopen® это зарегистрированная торговая марка CAN CiA® (CAN in Automation e. V.). EDS Файлы Описания Устройства для CANopen могут быть найдены здесь: http://www.lenze.com/application-knowledge-base/artikel/200413930/0/
	Протокол Modbus является открытым протоколом связи на основе архитектуры клиент/сервер, который разработан для коммуникации с программируемыми логическими контроллерами. Дальнейшая разработка выполняется международной пользовательской организацией Modbus Organization, USA.

Дополнительная информация по поддерживаемым сетям доступна по адресу <http://www.lenze.com>

Информация о продукте

Модульная система

Способы ввода в эксплуатацию



Способы ввода в эксплуатацию

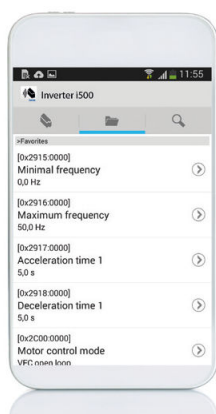
- Пульт

Если речь идет о настройке всего нескольких ключевых параметров, как например времени разгона/торможения, это может быть сделано быстро на пульте.



- Smart-Keypad-App приложение для Android

Интуитивное приложение для смартфона позволяет подстройку простого приложения, как например конвейера.



- »EASY Starter«

В случае, если такие функции как управление удерживающим тормозом или функция секвенсера должны быть заданы, лучше всего использовать инженерный инструмент »EASY Starter«.





Функции

Обзор

Инверторы i510 по своей функциональности настроены для простых приложений.

Функции	
Управление двигателем	Мониторинг
Управление по V/f характеристике линейной/квадратичной зависимости (VFC plus)	Короткое замыкание
Векторное управление без ОС (SLVC)	ошибка заземления
Функция энергосбережения (VFCeco)	Мониторинг перегрузки устройства (i^*t)
Режим момента	Мониторинг перегрузки мотора (i^2*t)
	Неисправность фазы питания
	Защита от опрокидывания
Функции электродвигателя	Ограничение тока двигателя
Контур запуска на лету	Максимальный момент
Компенсация скольжения	Полный ток двигателя
ПТ торможение	Мониторинг скорости двигателя
Демпфирование колебаний	Определение потери нагрузки
Нежелательные частоты	
Автоматическая идентификация данных мотора	
Менеджмент энергии торможения	
Управление удерживающим тормозом	Диагностики
Функция прироста напряжения	Буфер истории ошибок
Ход на энергии вращения (RERT)	Журнал
	LED дисплей статусов
Функции приложения	Выбор языка пульта - немецкий, английский
Регулятор процесса	
ПИД-контроллер - холостая работа и переходная функция	Сеть
Свободно задаваемое пользователем меню	CANopen
Переключение параметров	Modbus
S-образная рампа для гладкого разгона	
Потенциометр двигателя	
Гибкая I/O конфигурация	
Защита доступа	
Автоматический рестарт	
OEM набор параметров	
Секвенсер	

Типы управления мотором

Следующая таблица содержит возможные типы управления для Lenze моторов.

Электродвигатели	Управление по V/f характеристике VFCplus	Векторное управление без ОС SLVC	ACM серво-управление SC ASM
Двигатели трехфазного тока			
MD	•	•	
MF	•	•	
мГн	•	•	
m500	•	•	

Информация о продукте

Характеристики

Диапазон настройки мотора



Характеристики

Диапазон настройки мотора

Ном точка 120 Гц



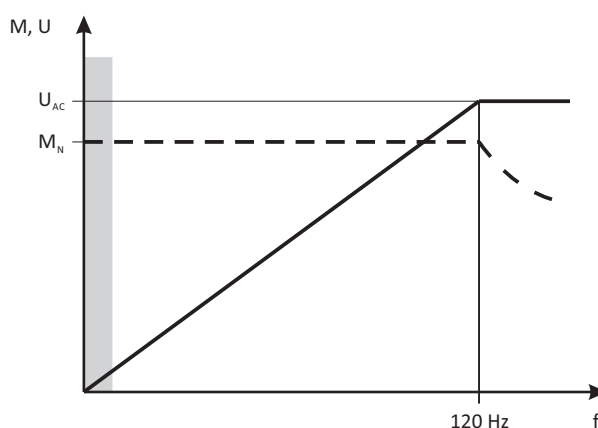
Возможно только с Lenze MF моторами.

Номинальный момент двигателя доступен до 120 Гц.

В сравнении с 50-Гц работой, диапазон настройки увеличен в 2.5 раза.

Нет более эффективного способа управления приводом в машине.

V/f на 120 Гц



V Напряжение

M Момент

f Частота

U_{AC} Напряжение питания

$M_{ном}$ Номинальный момент

Ном точка 87 Гц

Номинальный момент двигателя доступен до 87 Гц.

В сравнении с 50-Гц работой, диапазон настройки увеличен в 1.74 раза.

Для этой цели мотор с 230/400 В со схемой звезды приводится 400-В инвертором.

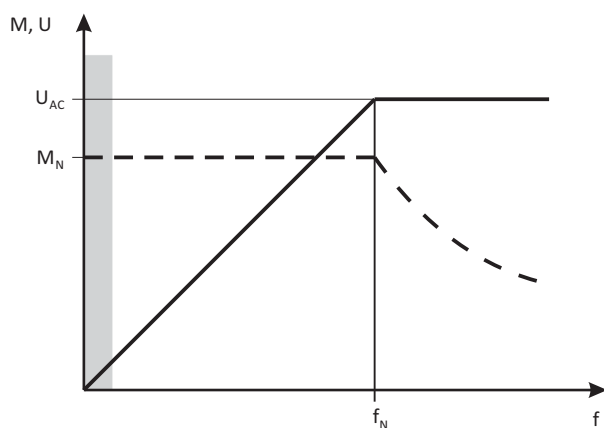
Инвертор должен быть отрегулирован под номинальный ток мотора в 230 В.



Информация о продукте

Характеристики
Диапазон настройки мотора

V/f на 87 Гц



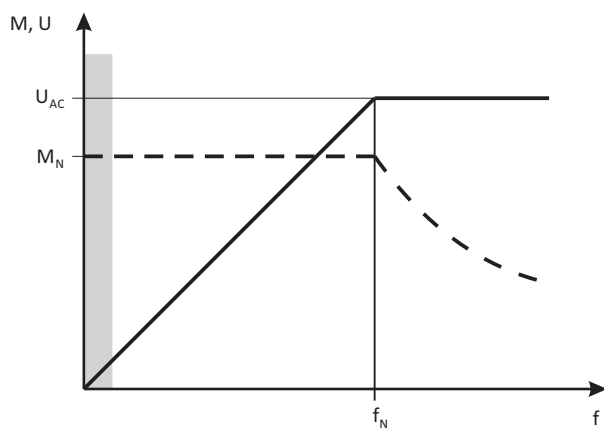
V Напряжение
M Момент
f Частота

U_{AC} Напряжение питания
 $M_{ном}$ Номинальный момент
 $f_{ном}$ Номинальная частота

Ном точка 50 Гц

Номинальный момент двигателя доступен до 50 Гц.

V/f на 50 Гц



V Напряжение
M Момент
f Частота

U_{AC} Напряжение питания
 $M_{ном}$ Номинальный момент
 $f_{ном}$ Номинальная частота

Информация о продукте

Имя продукта



Имя продукта

Когда перечисляются технические данные различных версий, используется имя продукта т.к. проще прочитать имя, чем индивидуальный тип-код. Имя продукта также используется для аксессуаров. Назначение имени продукта и кода заказа описывается в главе Заказ.

Имя продукта содержит мощность в кВт, напряжение питания класса 230 В/ 400 В и число фаз.

1/3-ф инверторы отмечены на конце "-2".

"С" обозначает версия "Шкаф управления" = инвертор для монтажа в шкаф управления.

Серии инверторов	Конструкция	Номинальная мощность	Номинальное напряжение сети	Число фаз	Имя инвертора
		кВт	В		
i510	С	0.25	230	1	i510-C0.25/230-1
		0.37			i510-C0.37/230-1
		0.55			i510-C0.55/230-1
		0.75			i510-C0.75/230-1
		1.1			i510-C1.1/230-1
		1.5			i510-C1.5/230-1
		2.2			i510-C2.2/230-1
		0.25	230/240	1/3	i510-C0.25/230-2
		0.37			i510-C0.37/230-2
		0.55			i510-C0.55/230-2
		0.75			i510-C0.75/230-2
		1.1			i510-C1.1/230-2
		1.5			i510-C1.5/230-2
		2.2			i510-C2.2/230-2
		0.37	400/480	3	i510-C0.37/400-3
		0.55			i510-C0.55/400-3
		0.75			i510-C0.75/400-3
		1.1			i510-C1.1/400-3
		1.5			i510-C1.5/400-3
		2.2			i510-C2.2/400-3



Технические данные

Стандарты и условия работы
Соответствия/подтверждения

Технические данные

Стандарты и условия работы

Соответствия/подтверждения

Соответствия		
CE	2014/35/EU	Директива по низковольтному оборудованию
	2014/30/EU	EMC Директива (опорность: CE-типичная приводная система)
EAC	TR TC 004/2011	Евразийское Соответствие: безопасность низковольтного оборудования
	TP TC 020/2011	Евразийское Соответствие: ЭМС технических инструментов
RoHS 2	2011/65/EU	Ограничения для использования определенных опасных материалов в электрических и электронных устройствах
Сертификаты		
UL	UL 61800-5-1	для США и Канады (требования CSA 22.2 номер 274)

Защита людей и защита устройства

Степень защиты		
IP20	EN 60529	
Тип 1	NEMA 250	Защита от касания
Открытый тип		только в UL-утвержденных системах
Сопротивление изоляции		
Категория сверхнапряжения III	EN 61800-5-1	0 ... 2000 м над у.м.
Категория сверхнапряжения II		выше 2000 м над у.м.
Изоляция цепи управления		
Безопасная изоляция сети путем двойной/ усиленной изоляции	EN 61800-5-1	
Защитные меры от		
Короткое замыкание		
ошибка заземления		Ошибка заземления зависит от статуса работы
сверхнапряжение		
Опрокидывание мотора		
Перегрев электродвигателя		I²xt мониторинг
Ток утечки		
> 3.5 мА ~т, > 10 мА ПТ	EN 61800-5-1	Учитывайте предписания и инструкции по безопасности!
Цикличное переключение питания		
3 раза в минуту		Без ограничений
Пусковой ток		
≤ 3 х номинальный ток сети		

Технические данные

Стандарты и условия работы
EMC данные



EMC данные

Запуск в общих сетях электроснабжения		
Примите меры для ограничения ожидаемых радиопомех:		Конструктор машины или производства ответственен за соответствие всем требованиям к машине/производству!
< 1 кВт: с сетевым дросселем	EN 61000-3-2	
> 1 кВт при токе сети ≤ 16 А: без дополнительных мер		
Ток сети > 16 А: с сетевым дросселем или сетевым фильтром, с расчетом для номинальной мощности. Rsce ≥ 120 должен быть.	EN 61000-3-12	RSCE: коэффициент мощности КЗ в точке подключения машины/производства к общественной сети.
Шумовое излучение		
Категория C2	EN 61800-3	В зависимости от типа, длины кабеля мотора см. в номинальных данных
Помехозащищенность		
Удовлетворяет требованиям в соответствии с	EN 61800-3	

Подключение двигателя

Требования к экранированному кабелю мотора		
Емкость на единицу длины		
С-жила-жила/С-жила-экран < 75/150 пФ/м		≤ 2.5 мм² / AWG 14
С-жила-жила/С-жила-экран < 150/300 пФ/м		≥ 4 мм² / AWG 12
Электрическая прочность		
$U_0/U = 0.6/1.0$ кВ	UL	U = r.m.s. значение внешний проводник/внешний проводник
		U_0 = r.m.s. значение внешнего проводника относительно 3.3.
U ≥ 600 В		U = r.m.s. значение внешний проводник/внешний проводник

Условия окружающей среды

Энергоэффективность		
Класс IE2	EN 50598-2	Опорность: Lenze-настройки (частота переключения 8 кГц переменная)
Климат		
1K3 (-25 ... +60 °C)	EN 60721-3-1	Хранение
2K3 (-25 ... +70 °C)	EN 60721-3-2	Транспортировка
3K3 (-10 ... +55 °C)	EN 60721-3-3	работа
		Работа при частоте переключения 2 или 4 кГц: выше +45°C, уменьшите номинальный выходной ток на 2.5 %/°C
		Работа при частоте переключения 8 или 16 кГц: выше +40°C, уменьшите номинальный выходной ток на 2.5 %/°C
Высота над у.м.		
0 ... 1000 м над у.м.		
1000 ... 4000 м над у.м.		Уменьшите номинальный выходной ток на 5 %/1000 м
Загрязнения		
Степень загрязнения 2	EN 61800-5-1	
Сопротивление вибрации		
Транспортировка		
2M2 (уровень по ударам и вибрации)	EN 60721-3-2	
работа		
Амплитуда 1 мм	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Гц
Устойчив к ускорению до 0.7 g		13.2 ... 100 Гц
Амплитуда 0.075 мм	EN 61800-5-1	10 ... 57 Гц
устойчив к ускорению до 1 g		57 ... 150 Гц







Технические данные

Стандарты и условия работы
Условия электропитания

Условия электропитания

Подключение к различным формам питания позволяет международное применение инверторов.

Следующее поддерживается:

- 1-фаз. подключение сети 230/240 В  38
- 1/3-фаз. подключение сети 230/240 В  42
-
- 3-фаз. подключение сети 400 В  47
- 3-фаз. подключение сети 480 В  51

Разрешенные системы питания		
TT		Напряжение относительно земли/заземления: максимальный 300 В
TN		
IT		Применяйте меры, описанные для IT систем!
		IT системы не относятся к UL-утвержденным системам

Технические данные

1-фаз. подключение сети 230/240 В

Номинальные данные



1-фаз. подключение сети 230/240 В

Номинальные данные

Выходные токи при этих условиях работы:

- При частоте переключения в 2 кГц или 4 кГц: Максимальная температура окружающей среды 45°C.
- При частоте переключения в 8 кГц или 16 кГц: Максимальная температура окружающей среды 40°C.

Инвертор		i510-C0.25/230-1	i510-C0.37/230-1	i510-C0.55/230-1	i510-C0.75/230-1
Номинальная мощность	кВт	0.25	0.37	0.55	0.75
Диапазон сетевого напряжения		1/N/PE AC 170 V ... 264 V, 45 Hz ... 65 Hz			
Номинальный ток сети					
без сетевого дросселя	A	4	5.7	7.6	10
с сетевым дросселем	A	3.6	4.8	7.1	8.8
Полная выходная мощность	кВА	0.6	0.9	1.2	1.6
Ток выхода					
2 кГц	A	-	-	3.2	4.2
4 кГц	A	1.7	2.4	3.2	4.2
8 кГц	A	1.7	2.4	3.2	4.2
16 кГц	A	1.1	1.6	2.1	2.8
Потеря мощности					
4 кГц	W	15	18	23	29
8 кГц	W	15	20	25	33
при останове контроллера	W	6	6	6	6
Цикл сверхтока 180 с					
Выходной ток, макс.	A	2.6	3.6	4.8	6.3
Длительность перегрузки	с	60	60	60	60
Время восстановления	с	120	120	120	120
Макс. выходной ток во время восстановления	A	1.3	1.8	2.4	3.2
Цикл сверхтока 15 с					
Выходной ток, макс.	A	3.4	4.8	6.4	8.4
Длительность перегрузки	с	3	3	3	3
Время восстановления	с	12	12	12	12
Макс. выходной ток во время восстановления	A	1.3	1.8	2.4	3.2
Макс. длина экранированного кабеля мотора					
без ЭМС категории	м	50			
Категория C2	м	15		20	
Вес	кг	0.75		0.95	



Технические данные

1-фаз. подключение сети 230/240 В
Номинальные данные

Инвертор		i510-C1.1/230-1	i510-C1.5/230-1	i510-C2.2/230-1
Номинальная мощность	кВт	1.1	1.5	2.2
Диапазон сетевого напряжения		1/N/PE AC 170 V ... 264 V, 45 Hz ... 65 Hz		
Номинальный ток сети				
без сетевого дросселя	A	14.3	16.7	22.5
с сетевым дросселем	A	11.9	13.9	16.9
Полная выходная мощность	кВА	2.2	2.6	3.6
Ток выхода				
2 кГц	A	6	7	9.6
4 кГц	A	6	7	9.6
8 кГц	A	6	7	9.6
16 кГц	A	4	4.7	6.4
Потеря мощности				
4 кГц	W	37	43	60
8 кГц	W	42	50	70
при останове контроллера	W	6	6	6
Цикл сверхтока 180 с				
Выходной ток, макс.	A	9	10.5	14.4
Длительность перегрузки	с	60	60	60
Время восстановления	с	120	120	120
Макс. выходной ток во время восстановления	A	4.5	5.3	7.2
Цикл сверхтока 15 с				
Выходной ток, макс.	A	12	14	19.2
Длительность перегрузки	с	3	3	3
Время восстановления	с	12	12	12
Макс. выходной ток во время восстановления	A	4.5	5.3	7.2
Макс. длина экранированного кабеля мотора				
без ЭМС категории	м	50		
Категория C2	м	20		
Вес	кг	1.35		

Технические данные

1-фаз. подключение сети 230/240 В

Данные предохранителей и терминала



Данные предохранителей и терминала

Инвертор		i510-C0.25/230-1	i510-C0.37/230-1	i510-C0.55/230-1	i510-C0.75/230-1
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1			
Система прокладки		B2			
работа		без сетевого дросселя			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			
Макс. номинальный ток	A	10	10	16	16
Сетевой автомат					
Характеристики		B			
Макс. номинальный ток	A	10	10	16	16
работа		с сетевым дросселем			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			
Макс. номинальный ток	A	10	10	16	16
Сетевой автомат					
Характеристики		B			
Макс. номинальный ток	A	10	10	16	16
Разрыватель цепи при утечке на землю					
1-фазное подключение к сети		≥ 30 мА, тип А или В			
Подключение к сети					
Соединение		X100			
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим			
Мин. сечение кабеля	мм ²	1			
Макс. сечение кабеля	мм ²	2.5			
Длина зачистки	мм	8			
Момент затяжки	Нм	0.5			
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0			
Подключение двигателя					
Соединение		X105			
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим			
Мин. сечение кабеля	мм ²	1			
Макс. сечение кабеля	мм ²	2.5			
Длина зачистки	мм	8			
Момент затяжки	Нм	0.5			
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0			



Технические данные

1-фаз. подключение сети 230/240 В
Данные предохранителей и терминала

Инвертор		i510-C1.1/230-1	i510-C1.5/230-1	i510-C2.2/230-1
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1		
Система прокладки		B2		
работа		без сетевого дросселя		
Предохранитель				
Характеристики		gG/gL или gRL		
Макс. номинальный ток	A	25	25	25
Сетевой автомат				
Характеристики		B		
Макс. номинальный ток	A	25	25	25
работа		с сетевым дросселем		
Предохранитель				
Характеристики		gG/gL или gRL		
Макс. номинальный ток	A	25	25	25
Сетевой автомат				
Характеристики		B		
Макс. номинальный ток	A	25	25	25
Разрыватель цепи при утечке на землю				
1-фазное подключение к сети		≥ 30 mA, тип A или B		
Подключение к сети				
Соединение		X100		
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим		
Мин. сечение кабеля	mm ²	1		
Макс. сечение кабеля	mm ²	6		
Длина зачистки	мм	8		
Момент затяжки	Нм	0.7		
Требуемый инструмент		0.6 x 3.5		
Подключение двигателя				
Соединение		X105		
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим		
Мин. сечение кабеля	mm ²	1		
Макс. сечение кабеля	mm ²	2.5		
Длина зачистки	мм	8		
Момент затяжки	Нм	0.5		
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0		

Технические данные

1/3-фаз. подключение сети 230/240 В
Данные предохранителей и терминала



1/3-фаз. подключение сети 230/240 В



ЭМС фильтры не встроены в инверторы для этого подключения к сети.



Технические данные

1/3-фаз. подключение сети 230/240 В
Номинальные данные

Номинальные данные

Выходные токи при этих условиях работы:

- При частоте переключения в 2 кГц или 4 кГц: Максимальная температура окружающей среды 45°C.
- При частоте переключения в 8 кГц или 16 кГц: Максимальная температура окружающей среды 40°C.

Инвертор		i510-C0.25/230-2	i510-C0.37/230-2	i510-C0.55/230-2	i510-C0.75/230-2
Номинальная мощность	кВт	0.25	0.37	0.55	0.75
Диапазон сетевого напряжения		1/N/PE AC 170 V ... 264 V, 45 Hz ... 65 Hz			
Номинальный ток сети					
без сетевого дросселя	A	4	5.7	7.6	10
с сетевым дросселем	A	3.6	4.8	7.1	8.8
Диапазон сетевого напряжения		3/PE AC 170 V ... 264 V, 45 Hz ... 65 Hz			
Номинальный ток сети					
без сетевого дросселя	A	2.6	3.9	4.8	6.4
с сетевым дросселем	A	2	3	3.8	5.1
Полная выходная мощность	кВА	0.6	0.9	1.2	1.6
Ток выхода					
2 кГц	A	-	-	3.2	4.2
4 кГц	A	1.7	2.4	3.2	4.2
8 кГц	A	1.7	2.4	3.2	4.2
16 кГц	A	1.1	1.6	2.1	2.8
Потеря мощности					
4 кГц	W	15	18	23	29
8 кГц	W	15	20	25	33
при останове контроллера	W	6	6	6	6
Цикл сверхтока 180 с					
Выходной ток, макс.	A	2.6	3.6	4.8	6.3
Длительность перегрузки	с	60	60	60	60
Время восстановления	с	120	120	120	120
Макс. выходной ток во время восстановления	A	1.3	1.8	2.4	3.2
Цикл сверхтока 15 с					
Выходной ток, макс.	A	3.4	4.8	6.4	8.4
Длительность перегрузки	с	3	3	3	3
Время восстановления	с	12	12	12	12
Макс. выходной ток во время восстановления	A	1.3	1.8	2.4	3.2
Макс. длина экранированного кабеля мотора					
без ЭМС категории	м	50			
Вес	кг	0.75		0.95	

Технические данные

1/3-фаз. подключение сети 230/240 В
Номинальные данные



Инвертор		i510-C1.1/230-2	i510-C1.5/230-2	i510-C2.2/230-2
Номинальная мощность	кВт	1.1	1.5	2.2
Диапазон сетевого напряжения		1/N/PE AC 170 V ... 264 V, 45 Hz ... 65 Hz		
Номинальный ток сети				
без сетевого дросселя	A	14.3	16.7	22.5
с сетевым дросселем	A	11.9	13.9	16.9
Диапазон сетевого напряжения		3/PE AC 170 V ... 264 V, 45 Hz ... 65 Hz		
Номинальный ток сети				
без сетевого дросселя	A	7.8	9.5	13.6
с сетевым дросселем	A	5.6	6.8	9.8
Полная выходная мощность	кВА	2.2	2.6	3.6
Ток выхода				
2 кГц	A	6	7	9.6
4 кГц	A	6	7	9.6
8 кГц	A	6	7	9.6
16 кГц	A	4	4.7	6.4
Потеря мощности				
4 кГц	W	37	43	60
8 кГц	W	42	50	70
при останове контроллера	W	6	6	6
Цикл сверхтока 180 с				
Выходной ток, макс.	A	9	10.5	14.4
Длительность перегрузки	с	60	60	60
Время восстановления	с	120	120	120
Макс. выходной ток во время восстановления	A	4.5	5.3	7.2
Цикл сверхтока 15 с				
Выходной ток, макс.	A	12	14	19.2
Длительность перегрузки	с	3	3	3
Время восстановления	с	12	12	12
Макс. выходной ток во время восстановления	A	4.5	5.3	7.2
Макс. длина экранированного кабеля мотора				
без ЭМС категории	м	50		
Вес	кг	1.35		



Технические данные

1/3-фаз. подключение сети 230/240 В
Данные предохранителей и терминала

Данные предохранителей и терминала

Инвертор		i510-C0.25/230-2	i510-C0.37/230-2	i510-C0.55/230-2	i510-C0.75/230-2
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1			
Система прокладки		B2			
работа		без сетевого дросселя			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			
Макс. номинальный ток	A	10	10	16	16
Сетевой автомат					
Характеристики		B			
Макс. номинальный ток	A	10	10	16	16
работа		с сетевым дросселем			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			
Макс. номинальный ток	A	10	10	16	16
Сетевой автомат					
Характеристики		B			
Макс. номинальный ток	A	10	10	16	16
Разрыватель цепи при утечке на землю					
1-фазное подключение к сети		≥ 30 мА, тип А или В			
3-фазное подключение сети		≥ 30 мА, тип В			
Подключение к сети					
Соединение		X100			
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим			
Мин. сечение кабеля	мм ²	1			
Макс. сечение кабеля	мм ²	2.5			
Длина зачистки	мм	8			
Момент затяжки	Нм	0.5			
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0			
Подключение двигателя					
Соединение		X105			
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим			
Мин. сечение кабеля	мм ²	1			
Макс. сечение кабеля	мм ²	2.5			
Длина зачистки	мм	8			
Момент затяжки	Нм	0.5			
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0			

Технические данные

1/3-фаз. подключение сети 230/240 В
Данные предохранителей и терминала



Инвертор		i510-C1.1/230-2	i510-C1.5/230-2	i510-C2.2/230-2
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1		
Система прокладки		B2		
работа		без сетевого дросселя		
Предохранитель				
Характеристики		gG/gL или gRL		
Макс. номинальный ток	A	25	25	25
Сетевой автомат				
Характеристики		B		
Макс. номинальный ток	A	25	25	25
работа		с сетевым дросселем		
Предохранитель				
Характеристики		gG/gL или gRL		
Макс. номинальный ток	A	25	25	25
Сетевой автомат				
Характеристики		B		
Макс. номинальный ток	A	25	25	25
Разрыватель цепи при утечке на землю				
1-фазное подключение к сети		≥ 30 мА, тип А или В		
3-фазное подключение сети		≥ 30 мА, тип В		
Подключение к сети				
Соединение		X100		
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим		
Мин. сечение кабеля	mm ²	1		
Макс. сечение кабеля	mm ²	6		
Длина зачистки	мм	8		
Момент затяжки	Нм	0.7		
Требуемый инструмент		0.6 x 3.5		
Подключение двигателя				
Соединение		X105		
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим		
Мин. сечение кабеля	mm ²	1		
Макс. сечение кабеля	mm ²	2.5		
Длина зачистки	мм	8		
Момент затяжки	Нм	0.5		
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0		



Технические данные

3-фаз. подключение сети 400 В
Номинальные данные

3-фаз. подключение сети 400 В

Номинальные данные

Выходные токи при этих условиях работы:

- При частоте переключения в 2 кГц или 4 кГц: Максимальная температура окружающей среды 45°C.
- При частоте переключения в 8 кГц или 16 кГц: Максимальная температура окружающей среды 40°C.

Инвертор		i510-C0.37/400-3	i510-C0.55/400-3	i510-C0.75/400-3	i510-C1.1/400-3
Номинальная мощность	кВт	0.37	0.55	0.75	1.1
Диапазон сетевого напряжения		3/PE AC 340 V ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz			
Номинальный ток сети					
без сетевого дросселя	A	1.8	2.5	3.3	4.4
с сетевым дросселем	A	1.4	2	2.6	3
Полная выходная мощность	кВА	0.9	1.2	1.6	2.2
Ток выхода					
2 кГц	A	-	1.8	2.4	3.2
4 кГц	A	1.3	1.8	2.4	3.2
8 кГц	A	1.3	1.8	2.4	3.2
16 кГц	A	0.9	1.2	1.6	2.1
Потеря мощности					
4 кГц	W	20	25	32	40
8 кГц	W	24	31	40	51
при останове контроллера	W	6	6	6	6
Цикл сверхтока 180 с					
Выходной ток, макс.	A	2	2.7	3.6	4.8
Длительность перегрузки	с	60	60	60	60
Время восстановления	с	120	120	120	120
Макс. выходной ток во время восстановления	A	1	1.4	1.8	2.4
Цикл сверхтока 15 с					
Выходной ток, макс.	A	2.6	3.6	4.8	6.4
Длительность перегрузки	с	3	3	3	3
Время восстановления	с	12	12	12	12
Макс. выходной ток во время восстановления	A	1	1.4	1.8	2.4
Макс. длина экранированного кабеля мотора					
без ЭМС категории	м	15	50		
Категория C2	м	15			20
Вес	кг	0.75	0.95		1.35

Технические данные

3-фаз. подключение сети 400 В

Номинальные данные



Инвертор		i510-C1.5/400-3	i510-C2.2/400-3
Номинальная мощность	кВт	1.5	2.2
Диапазон сетевого напряжения		3/PE AC 340 V ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz	
Номинальный ток сети			
без сетевого дросселя	A	5.4	7.8
с сетевым дросселем	A	3.7	5.3
Полная выходная мощность	кВА	2.6	3.6
Ток выхода			
2 кГц	A	3.9	5.6
4 кГц	A	3.9	5.6
8 кГц	A	3.9	5.6
16 кГц	A	2.6	3.7
Потеря мощности			
4 кГц	W	48	66
8 кГц	W	61	85
при останове контроллера	W	6	6
Цикл сверхтока 180 с			
Выходной ток, макс.	A	5.9	8.4
Длительность перегрузки	с	60	60
Время восстановления	с	120	120
Макс. выходной ток во время восстановления	A	2.9	4.2
Цикл сверхтока 15 с			
Выходной ток, макс.	A	7.8	11.2
Длительность перегрузки	с	3	3
Время восстановления	с	12	12
Макс. выходной ток во время восстановления	A	2.9	4.2
Макс. длина экранированного кабеля мотора			
без ЭМС категории	м	50	
Категория C2	м	20	
Вес	кг	1.35	



Технические данные

3-фаз. подключение сети 400 В
Данные предохранителей и терминала

Данные предохранителей и терминала

Инвертор		i510-C0.37/400-3	i510-C0.55/400-3	i510-C0.75/400-3	i510-C1.1/400-3
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1			
Система прокладки		B2			
работа		без сетевого дросселя			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			
Макс. номинальный ток	A	10	10	10	16
Сетевой автомат					
Характеристики		B			
Макс. номинальный ток	A	10	10	10	16
работа		с сетевым дросселем			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			
Макс. номинальный ток	A	10	10	10	16
Сетевой автомат					
Характеристики		B			
Макс. номинальный ток	A	10	10	10	16
Разрыватель цепи при утечке на землю					
3-фазное подключение сети		≥ 30 мА, тип В			
Подключение к сети					
Соединение		X100			
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим			
Мин. сечение кабеля	мм ²	1			
Макс. сечение кабеля	мм ²	2.5			
Длина зачистки	мм	8			
Момент затяжки	Нм	0.5			
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0			
Подключение двигателя					
Соединение		X105			
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим			
Мин. сечение кабеля	мм ²	1			
Макс. сечение кабеля	мм ²	2.5			
Длина зачистки	мм	8			
Момент затяжки	Нм	0.5			
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0			

Технические данные

3-фаз. подключение сети 400 В

Данные предохранителей и терминала



Инвертор		i510-C1.5/400-3	i510-C2.2/400-3
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1	
Система прокладки		B2	
работа		без сетевого дросселя	
Предохранитель			
Характеристики		gG/gL или gRL	
Макс. номинальный ток	A	16	16
Сетевой автомат			
Характеристики		B	
Макс. номинальный ток	A	16	16
работа		с сетевым дросселем	
Предохранитель			
Характеристики		gG/gL или gRL	
Макс. номинальный ток	A	16	16
Сетевой автомат			
Характеристики		B	
Макс. номинальный ток	A	16	16
Разрыватель цепи при утечке на землю			
3-фазное подключение сети		≥ 30 mA, тип B	
Подключение к сети			
Соединение		X100	
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим	
Мин. сечение кабеля	mm ²	1	
Макс. сечение кабеля	mm ²	2.5	
Длина зачистки	мм	8	
Момент затяжки	Нм	0.5	
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0	
Подключение двигателя			
Соединение		X105	
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим	
Мин. сечение кабеля	mm ²	1	
Макс. сечение кабеля	mm ²	2.5	
Длина зачистки	мм	8	
Момент затяжки	Нм	0.5	
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0	



Технические данные

3-фаз. подключение сети 480 В
Номинальные данные

3-фаз. подключение сети 480 В

Номинальные данные

Выходные токи при этих условиях работы:

- При частоте переключения в 2 кГц или 4 кГц: Максимальная температура окружающей среды 45°C.
- При частоте переключения в 8 кГц или 16 кГц: Максимальная температура окружающей среды 40°C.

Инвертор		i510-C0.37/400-3	i510-C0.55/400-3	i510-C0.75/400-3	i510-C1.1/400-3
Номинальная мощность	кВт	0.37	0.55	0.75	1.1
Диапазон сетевого напряжения		3/PE AC 340 V ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz			
Номинальный ток сети					
без сетевого дросселя	A	1.5	2.1	2.8	3.7
с сетевым дросселем	A	1.2	1.7	2.2	2.5
Полная выходная мощность	кВА	0.9	1.2	1.6	2.2
Ток выхода					
2 кГц	A	-	1.6	2.1	3
4 кГц	A	1.1	1.6	2.1	3
8 кГц	A	1.1	1.6	2.1	3
16 кГц	A	0.7	1.1	1.4	2
Потеря мощности					
4 кГц	W	20	25	32	40
8 кГц	W	24	31	40	51
при останове контроллера	W	6	6	6	6
Цикл сверхтока 180 с					
Выходной ток, макс.	A	1.7	2.4	3.2	4.5
Длительность перегрузки	с	60	60	60	60
Время восстановления	с	120	120	120	120
Макс. выходной ток во время восстановления	A	0.8	1.2	1.6	2.3
Цикл сверхтока 15 с					
Выходной ток, макс.	A	2.2	3.2	4.2	6
Длительность перегрузки	с	3	3	3	3
Время восстановления	с	12	12	12	12
Макс. выходной ток во время восстановления	A	0.8	1.2	1.6	2.3
Макс. длина экранированного кабеля мотора					
без ЭМС категории	м	15	50		
Категория C2	м	15			20
Вес	кг	0.75	0.95		1.35

Технические данные

3-фаз. подключение сети 480 В

Номинальные данные



Инвертор		i510-C1.5/400-3	i510-C2.2/400-3
Номинальная мощность	кВт	1.5	2.2
Диапазон сетевого напряжения		3/PE AC 340 V ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz	
Номинальный ток сети			
без сетевого дросселя	A	4.5	6.5
с сетевым дросселем	A	3.1	4.4
Полная выходная мощность	кВА	2.6	3.6
Ток выхода			
2 кГц	A	3.5	4.8
4 кГц	A	3.5	4.8
8 кГц	A	3.5	4.8
16 кГц	A	2.3	3.2
Потеря мощности			
4 кГц	W	48	66
8 кГц	W	61	85
при останове контроллера	W	6	6
Цикл сверхтока 180 с			
Выходной ток, макс.	A	5.3	7.2
Длительность перегрузки	с	60	60
Время восстановления	с	120	120
Макс. выходной ток во время восстановления	A	2.6	3.6
Цикл сверхтока 15 с			
Выходной ток, макс.	A	7	9.6
Длительность перегрузки	с	3	3
Время восстановления	с	12	12
Макс. выходной ток во время восстановления	A	2.6	3.6
Макс. длина экранированного кабеля мотора			
без ЭМС категории	м	50	
Категория C2	м	20	
Вес	кг	1.35	



Технические данные

3-фаз. подключение сети 480 В
Данные предохранителей и терминала

Данные предохранителей и терминала

Инвертор		i510-C0.37/400-3	i510-C0.55/400-3	i510-C0.75/400-3	i510-C1.1/400-3
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1			
Система прокладки		B2			
работа		без сетевого дросселя			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			
Макс. номинальный ток	A	10	10	10	16
Сетевой автомат					
Характеристики		B			
Макс. номинальный ток	A	10	10	10	16
работа		с сетевым дросселем			
Предохранитель					
Характеристики		gG/gL или gRL			
Макс. номинальный ток	A	10	10	10	16
Сетевой автомат					
Характеристики		B			
Макс. номинальный ток	A	10	10	10	16
Разрыватель цепи при утечке на землю					
3-фазное подключение сети		≥ 30 мА, тип В			
Подключение к сети					
Соединение		X100			
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим			
Мин. сечение кабеля	мм ²	1			
Макс. сечение кабеля	мм ²	2.5			
Длина зачистки	мм	8			
Момент затяжки	Нм	0.5			
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0			
Подключение двигателя					
Соединение		X105			
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим			
Мин. сечение кабеля	мм ²	1			
Макс. сечение кабеля	мм ²	2.5			
Длина зачистки	мм	8			
Момент затяжки	Нм	0.5			
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0			

Технические данные

3-фаз. подключение сети 480 В

Данные предохранителей и терминала



Инвертор		i510-C1.5/400-3	i510-C2.2/400-3
Установка кабеля в соответствии с		EN 60204-1	
Система прокладки		B2	
работа		без сетевого дросселя	
Предохранитель			
Характеристики		gG/gL или gRL	
Макс. номинальный ток	A	16	16
Сетевой автомат			
Характеристики		B	
Макс. номинальный ток	A	16	16
работа		с сетевым дросселем	
Предохранитель			
Характеристики		gG/gL или gRL	
Макс. номинальный ток	A	16	16
Сетевой автомат			
Характеристики		B	
Макс. номинальный ток	A	16	16
Разрыватель цепи при утечке на землю			
3-фазное подключение сети		≥ 30 mA, тип B	
Подключение к сети			
Соединение		X100	
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим	
Мин. сечение кабеля	mm ²	1	
Макс. сечение кабеля	mm ²	2.5	
Длина зачистки	мм	8	
Момент затяжки	Нм	0.5	
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0	
Подключение двигателя			
Соединение		X105	
Тип соединения		подключаемый винтовой зажим	
Мин. сечение кабеля	mm ²	1	
Макс. сечение кабеля	mm ²	2.5	
Длина зачистки	мм	8	
Момент затяжки	Нм	0.5	
Требуемый инструмент		0.5 x 3.0	



Технические данные

Габариты
0.25 кВт ... 0.37 кВт

Габариты

0.25 кВт ... 0.37 кВт

Габариты в мм применимы к:

0,25 кВт

i510-C0.25/230-1

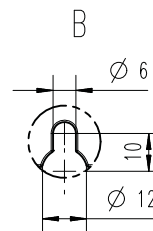
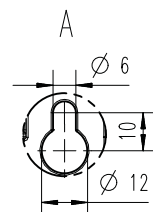
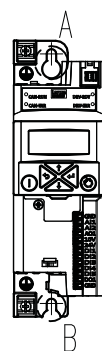
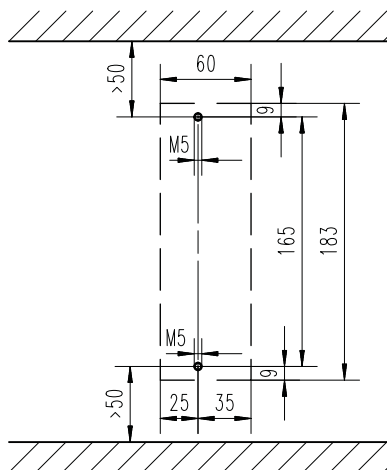
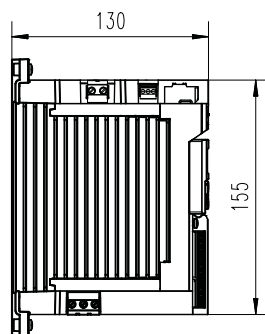
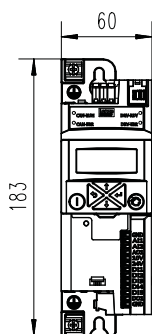
i510-C0.25/230-2

0,37 кВт

i510-C0.37/230-1

i510-C0.37/230-2

i510-C0.37/400-3



8800270

Технические данные

Габариты

0.55 кВт ... 0.75 кВт



0.55 кВт ... 0.75 кВт

Габариты в мм применимы к:

0.55 кВт

i510-C0.55/230-1

i510-C0.55/230-2

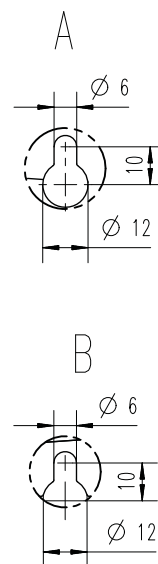
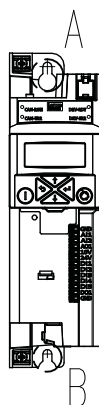
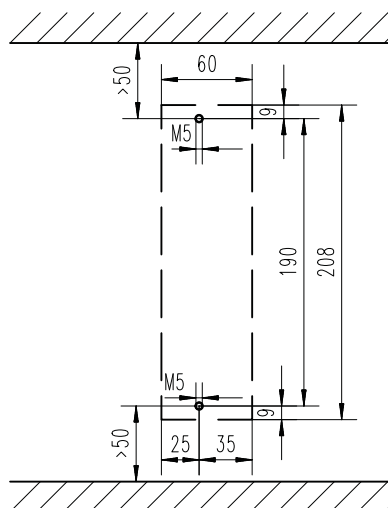
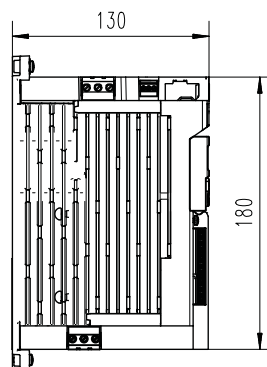
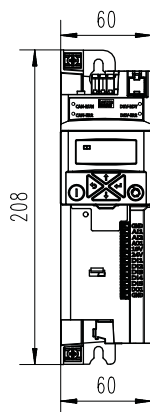
i510-C0.55/400-3

0,75 кВт

i510-C0.75/230-1

i510-C0.75/230-2

i510-C0.75/400-3



8800271



Технические данные

Габариты
1.1 кВт ... 2.2 кВт

1.1 кВт ... 2.2 кВт

Габариты в мм применимы к:

1.1 кВт

i510-C1.1/230-1

i510-C1.1/230-2

i510-C1.1/400-3

1.5 кВт

i510-C1.5/230-1

i510-C1.5/230-2

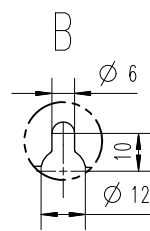
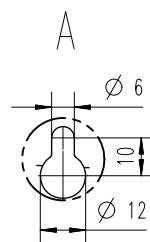
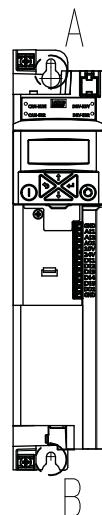
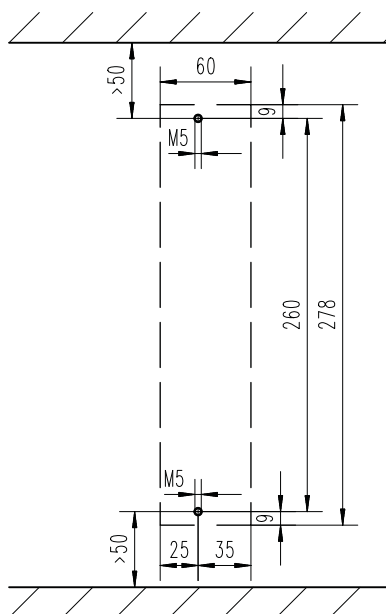
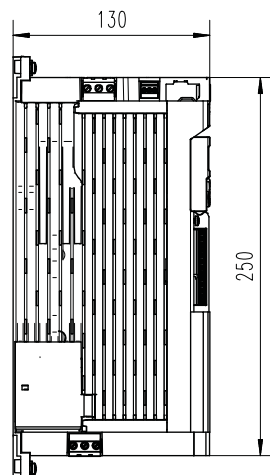
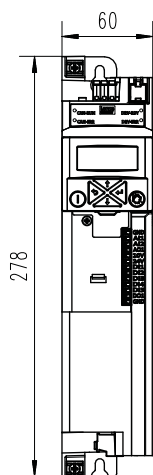
i510-C1.5/400-3

2.2 кВт

i510-C2.2/230-1

i510-C2.2/230-2

i510-C2.2/400-3



8800272



Расширения продукта

Обзор

Инверторы могут быть легко интегрированы в машину. Масштабируемые расширения продукта служат для гибкой адаптации под требуемые функции Вашего приложения.

Встроенным стандартным расширением продукта для инвертора i510 является блок управления с базовым вариантом I/O.

Так как блок управления не может быть расширен, инвертор i510 доступен в двух версиях:

- С CANopen/Modbus, переключаются.
- Без сети.

Для обеспечения целостности документации, вся информация и данные о блоке управления с базовым вариантом I/O содержатся здесь в главе расширения продукта.



Инвертор без сети
передачи данных



Инвертор
с CANopen и Modbus

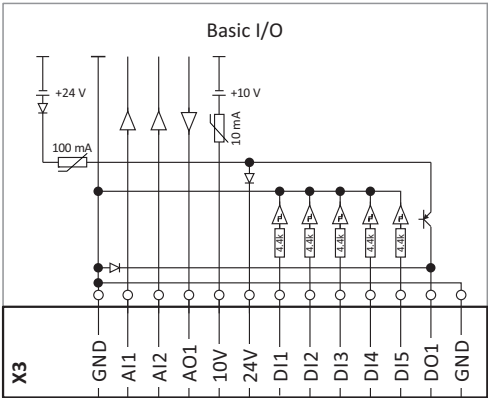


I/O расширения

Базовые I/O

Базовый вариант I/O предоставляет инвертору аналоговые и цифровые входы и выходы и сконструирован для простых приложений.

Базовый вариант I/O может быть приобретен как с встроенными интерфейсами сетей данных CANopen и Modbus, так и без них . Переключатель может использоваться для выбора двух сетей.



Цифровые входы	Терминал X3: DI1, DI2, DI3, DI4, DI5	HIGH активен
Цифровые выходы	Терминал X3: DO1	
Аналоговые входы	Терминал X3: AI1, AI2	AI1: Может опционально использоваться в виде входа напряжения или тока. AI2: Может использоваться в виде входа напряжения.
Аналоговый выход	Терминал X3: AO1	может опционально использоваться в виде выхода напряжения или тока.
10-В выход	Терминал X3: 10V	Опорное напряжение или потенциометр уставок
24-В выход	Терминал X3: 24V	
Опорный потенциал	Терминал X3: GND	
Система связи	Подключаемая пружинная клемма	

Расширения продукта

I/O расширения

Данные управляющих соединений



Данные управляющих соединений

Цифровые входы

Тип переключения		PNP	
PNP коммутационный уровень			
LOW	V	< +5	IEC 61131-2, тип 1
HIGH	V	> +15	
Входное сопротивление	kОм	4.6	
Время цикла	мс	1	может быть изменено путем программного фильтра
Электрическая прочность внешнее напряжение	V	± 30	

Вход энкодера			
Тип		Инкрементальный HTL энкодер	
Двухканальное соединение		X3/DI3 X3/DI4	Канал А Канал В
Диапазон частоты	кГц	0 ... 100	

Цифровые выходы

Коммутационный уровень			
LOW	V	< +5	IEC 61131-2, тип 1
HIGH	V	> +15	
макс. выходной ток	мА	100	Полный ток для DO1 и 24В
Время цикла	мс	1	
Стойкость к КЗ		Неограниченный период	
Электрическая прочность внешнее напряжение	V	± 30	
Защита от переплюсовки		Интегрированный диод свободного хода для переключения индуктивной нагрузки	
Режим перегрузки		Уменьшенное напряжение или периодическое выключение/включение	
Режима сброса или включения		Выход выключен	LOW

Аналоговые входы

Время цикла	мс	1	
Разрешение АЦП	Бит	12	
Работа в виде входа напряжения			
Обозначение подключения		X3/AI1, X3/AI2	
Входное напряжение ПТ	V	0 ... 10	
Входное сопротивление	kОм	70	
Точность	мВ	± 50	Типовое
Входное напряжение в случае разрыва кабеля	V	- 0.2 ... 0.2	Отображение "0"
Электрическая прочность внешнее напряжение	V	± 24	
Работа в виде токового входа			
Обозначение подключения		X3/AI1	
Входной ток	мА	0 ... 20 4 ... 20	мониторинг разрыва цепи
Точность	мА	± 0.1	Типовое
Входной ток в случае разрыва кабеля	мА	< 0.1	Отображение "0"
Входное сопротивление	Ом	< 250	
Электрическая прочность внешнее напряжение	V	± 24	



Расширения продукта

I/O расширения
Данные управляющих соединений

Аналоговые выходы

Стойкость к КЗ		Неограниченный период	
Электрическая прочность внешнее напряжение	В	+ 24 В	
Работа в виде выхода напряжения			
Разрешение D/A преобразователя	Бит	12	
Выходное напряжение ПТ	В	0 ... 10	
макс. выходной ток	мА	5	
Макс. емкостная нагрузка	мкФ	1	
Точность	мВ	± 100	Типовое
Работа в виде токового выхода			
Ток выхода	мА	0 ... 20 4 ... 20	мониторинг разрыва цепи
Точность	мА	± 0.3	Типовое

10-В выход

Используйте		В первую очередь для питания потенциометра (1 ... 10 кОм)	
Выходное напряжение ПТ			
Типовое	В	10	
Точность	мВ	± 100	
Выходной ток, макс.	мА	10	
Макс. емкостная нагрузка	мкФ	1	
Стойкость к КЗ		Неограниченный период	
Электрическая прочность внешнее напряжение	В	+ 24	

24-В выход

Использование		В первую очередь для питания цифровых входов	
Выходное напряжение ПТ			
Типовое	В	24	
Диапазон	В	16 ... 28	
макс. выходной ток	мА	100	Полный ток для DO... и 24В
Стойкость к КЗ		Неограниченный период	
Электрическая прочность внешнее напряжение	В	+ 30	
Выпуск избыточного тока		Автоматически сбрасываемый	

Описание терминалов		Терминалы управления
Соединение		X3
Тип соединения		Пружинная клемма
Мин. сечение кабеля	mm ²	0.5
Макс. сечение кабеля	mm ²	1.5
Длина зачистки	мм	9
Момент затяжки	Нм	-
Требуемый инструмент		0.4 x 2.5

Расширения продукта

Больше управляющих соединений
Релейный выход



Больше управляющих соединений

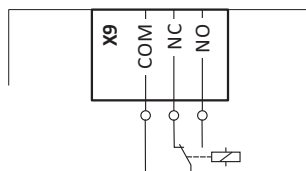
Релейный выход



Реле не подходит для прямого переключения электромеханического удерживающего тормоза!

Используйте соответствующую электроцепь для защиты от перегрузок в случае индуктивной или емкостной нагрузки!

Соединение		Терминал X9: COM	Центральный контакт (общий)	
		Терминал X9: NC	НЗ контакт	
		Терминал X9: NO	НР контакт	
Минимальная нагрузка ПТ контакта				
Напряжение	В	10	Корректное переключение релейных контактов требует одновременного превышения обеих значений.	
Ток	мА	10		
Напряжение переключения/ток переключения				
Максималь- ный	~т 240 В	А	3	В соответствии с UL: Общее назначение
	ПТ 24 В	А	2	В соответствии с UL: Резистивное
	ПТ 240 В	А	0.16	



Описание терминалов	Релейный выход	
Соединение	X9	
Тип соединения	подключаемый винтовой зажим	
Мин. сечение кабеля	mm ²	0.5
Макс. сечение кабеля	mm ²	1.5
Длина зачистки	мм	6
Момент затяжки	Нм	0.2
Требуемый инструмент	0.4 x 2.5	



Сети

Встроенным стандартным расширением продукта для инвертора i510 является блок управления с базовым вариантом I/O.

Так как блок управления не может быть расширен, инвертор i510 доступен в двух версиях:

- С CANopen/Modbus, переключаются.
- Без сети.

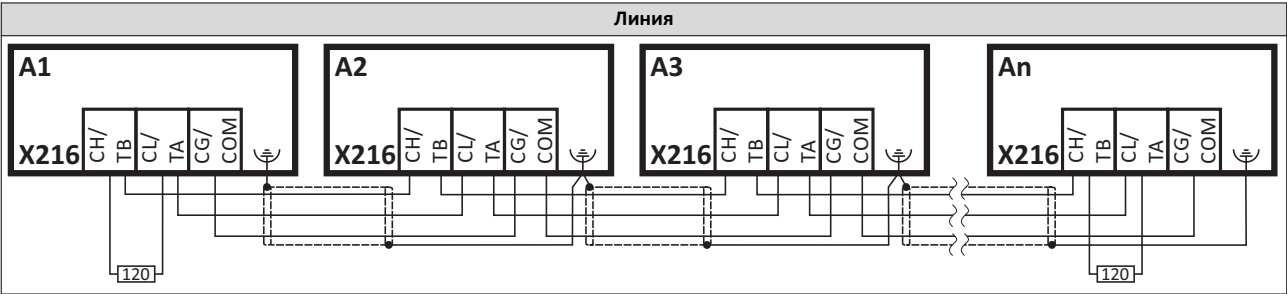
Для обеспечения целостности документации, вся информация и данные о блоке управления с базовым вариантом I/O содержатся здесь в главе расширения продукта.

CANopen/Modbus

Общая информация				
Конструкция		Версия инвертора	<ul style="list-style-type: none">• Модифицирование невозможно.• Встроен в целое устройство.	
Зависимый от сети источник напряжения питания управляющей электроники и опциональной шины данных		Внутренне посредством инвертора		
Независимый от сети источник напряжения питания		невозможно		

Информация о шине				
Имя		CANopen DS301 V4.02	Modbus RTU	Выбор посредством DIP переключателя
Используйте		Подключение инвертора к CANopen сети	Подключение инвертора к Modbus сети	
Система связи		подключаемая двойная пружинная клемма		
Отображение статуса		2 LED		
Обозначение подключения		X216: CH/TB, CL/TA, CG/COM		
интегрированный шинный концевой резистор		Нет	Внешнее подключение требуется	

Типичные топологии



Описание терминалов	CANopen/Modbus	
Соединение	X216	
Тип соединения	подключаемая пружинная клемма	
Мин. сечение кабеля	mm ²	0.5
Макс. сечение кабеля	mm ²	2.5
Длина зачистки	мм	10
Момент затяжки	Нм	-
Требуемый инструмент	0.4 x 2.5	

Расширения продукта

Сети
CANopen



CANopen

CANopen является международно-сертифицированным протоколом связи, который создан для коммерческих и промышленных приложений по автоматизации. Высокая скорость передачи данных в комбинации с эффективной структурой данных обеспечивают координацию устройств управления движением в многоосевых приложениях.

Технические данные			
Шинный концевой резистор	Ом	120	Оконцовка на обеих сторонах
интегрированный шинный концевой резистор		Нет	Внешнее подключение требуется
Топология сети			
Без повторителя		Линия	
С повторителем		Линия или дерево	
Станция			
Тип		Slave	
Максимальное число без повторителя		127	на сегмент шины, вкл. хост-систему
Адрес		1 ... 127	Настраивается посредством кода или DIP переключателя
Скорость передачи в бодах	кбит/с	20, 50, 125, 250, 500, 800 или 1000	Настраивается посредством кода или DIP переключателя
Макс. длина шины	м	2500, 1000, 500, 250, 100, 50 или 25	Общая длина кабеля зависит от скорости передачи данных
Макс. длина кабеля между двумя узлами		не ограничено, макс. длина шины по выбору	
Данные процесса			
Передача PDO		3 TPDO с 1 ... 8 байтами (настраивается)	
Получение PDO		3 RPDO с 1 ... 8 байтами (настраивается)	
Режим передачи для TPDO			
С изменением данных		Да	
Управляется по времени, кратно	мс	10	
После получения		1 ... 240 телеграмм синхронизации	
Данные параметров			
SDO каналы		Макс. 2 сервера	



Modbus

Modbus является международно сертифицированным, асинхронным протоколом передачи данных, созданным для коммерческих и промышленных приложений по автоматизации.

Технические данные			
Коммуникационный профиль		Modbus RTU	
Шинный концевой резистор	Ом	120	Оконцовка на обеих сторонах
интегрированный шинный концевой резистор		Нет	Внешнее подключение требуется
Топология сети			
Без повторителя		Линия	
Станция			
Тип		Slave	
Максимальное число без повторителя		32	на сегмент шины, вкл. хост-систему
Макс. число с повторителем		90	
Адрес		1 ... 247	Настраивается посредством кода или DIP переключателя
Скорость передачи в бодах	кбит/с	4.8 ... 115	Настраивается посредством кода или DIP переключателя, в качестве альтернативы может быть активировано автоматическое определение посредством DIP переключателя
Макс. длина кабеля	м	12 ... 600	На сегмент шины, в зависимости от скорости передачи данных и используемого типа кабеля
Макс. длина кабеля между двумя узлами		не ограничено, макс. длина шины по выбору	
Канал данных			
SDO каналы		Макс. 2 сервера, с 1 ... 8 байтами	Поддерживаемые функции: Чтение регистров хранения Предустановка отдельного регистра Предустановка множества регистров Чтение/запись 4 x регистров

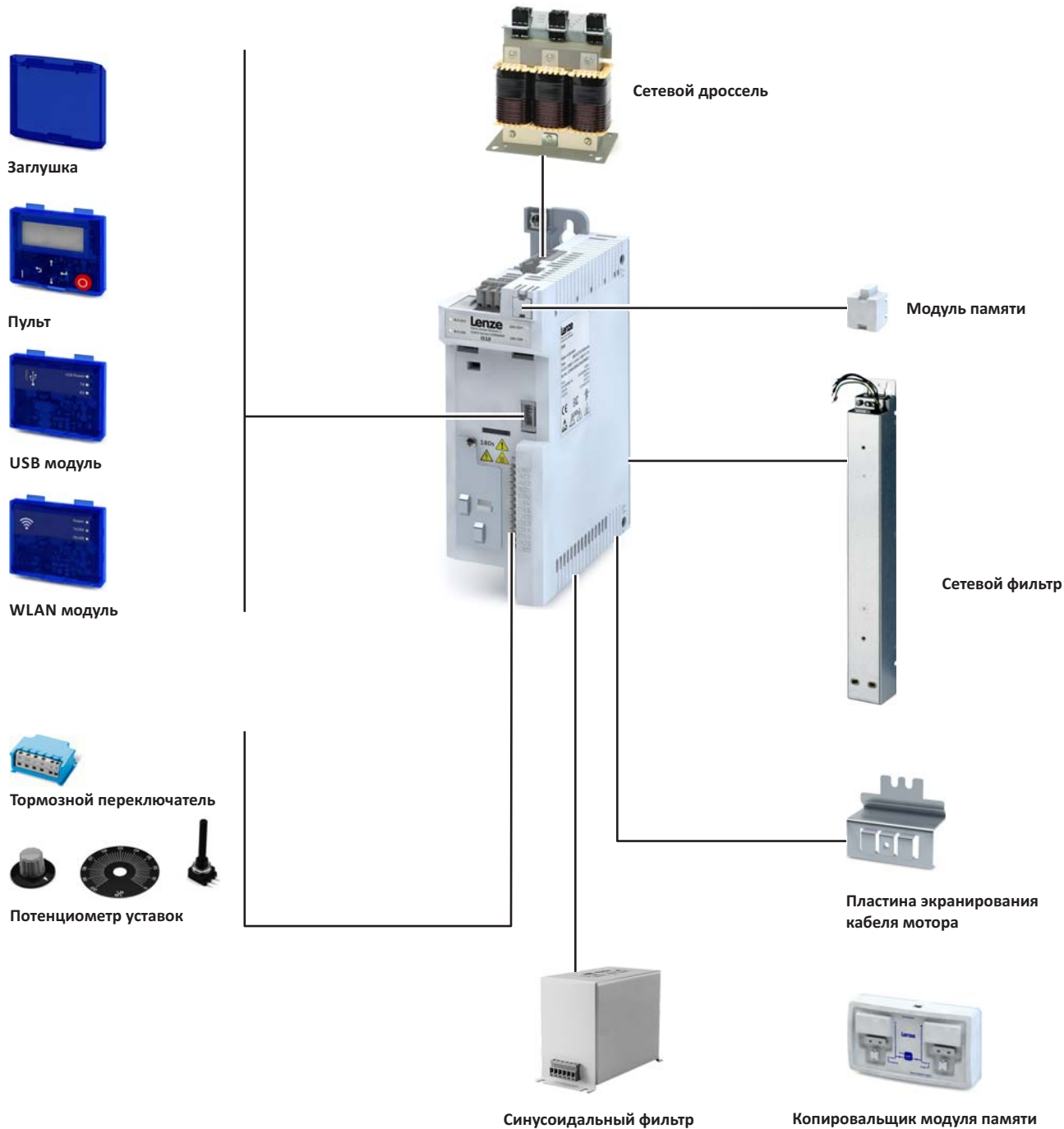


Аксессуары

Обзор

Пакет аксессуаров, оптимально соответствующих инвертору, доступен для Вашего приложения.

Более того, подключаемые модули делают ввод в эксплуатацию и диагностику проще.





Работа и диагностика

Пульт

Настройка параметров и диагностика

Благодаря интуитивной структуре работы навигационные клавиши позволяют быстрый и простой доступ к самым важным параметрам, как для конфигурирования функций, так и для запроса текущих значений. Параметры и фактические значения отображаются на легко читаемом дисплее.



Пульт	
Код заказа	Конструкция
I5MADK0000000S	7-цифр. LED дисплей Отображается по-немецки/английски

USB модуль

Интерфейс для ПК

USB 2.0-соединительный кабель используется для подключения инвертора к ПК с инженерным инструментом Lenze »EASY Starter«. »EASY Starter« служит для конфигурирования инвертора посредством графических интерфейсов. Они выполняют диагностику необходимых функций или проводят мониторинг значений параметров.

Настройка параметров без питания инвертора напряжением: В случае, если Вы подключаете инвертор напрямую к ПК без хаба, во многих случаях USB интерфейса ПК достаточно для питания.



USB модуль	
Код заказа	Версия
I5MADU0000000S	Настройка параметров без напряжения питания инвертора Требуется USB 2.0 соединительный кабель

Соединительный кабель		
Код заказа	Длина	Версия
EWL0085/S	3 м	USB 2.0-соединительный кабель (А разъем для micro-B штекера)
EWL0086/S	5 м	



WLAN модуль

Беспроводной интерфейс

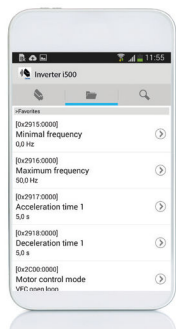
Беспроводная коммуникация с инвертором.

- посредством ПК с Lenze «EASY Starter» инженерным инструментом или
- посредством приложения Lenze Smart keypad для смартфонов с Android ОС.

Приложение рекомендуется для подстройки простых приложений. Понятный пользовательский интерфейс приложения служит для интуитивной и безопасной навигации по функциям. Работа соответствует работе через пульт.



Lenze Smart keypad приложение доступно Google Play Store.



ОСТОРОЖНО!

- ▶ Этот продукт содержит FCC ID: QOQWF121/IC: 5123A-BGTWF121
 - ▶ Для соблюдения FCC стандарта и канадским промышленным предписаниям по радиоизлучениям, передатчик с антенной должен устанавливаться таким образом, чтобы постоянно поддерживалось минимальное разделение в 20 см между излучателем (антенной) и персоналом.
 - ▶ Этот продукт не должен находиться рядом или работать вместе с другой антенной или передатчиком.
-
- ▶ Le produit contient un module transmetteur certifié FCC ID: QOQWF121/IC: 5123A-BGTWF121
 - ▶ Afin de se conformer aux réglementations de la FCC et d'Industry Canada relatives aux limites d'exposition aux rayonnements RF pour le grand public, le transmetteur et son antenne doivent être installés de sorte qu'une distance minimale de 20 cm soit constamment maintenue entre le radiateur (antenne) et toute personne.
 - ▶ Le produit ne doit pas être utilisé en combinaison avec d'autres antennes ou transmetteurs.



LED отображение статуса			
LED 1	LED 2	LED 3	Значение
Питание (зеленый)	TX/RX (желтый)	WLAN (зеленый)	
Статус напряжения питания	Статус коммуникации	WLAN статус	
OFF	OFF	OFF	Нет напряжения
ON	ON	ON	Авто-проверка (примерно 1 с)
ON	OFF	OFF	Готов к работе Нет активного WLAN соединения
ON	Мигание	ON	Коммуникация активна
ON	OFF	Мигание	Режим клиента Ожидание соединения
Мигание	OFF	OFF	Trouble (Неполадка)

Дополнительные соответствия и подтверждения		
CE	R&TTE/Красный	EN 301489-1 V1.9.2:2011
		EN 301489-17 V2.2.1:2012
		EN 300328 V1.8.1:2012-06
FCC	Часть 15.107/15.109 ICES-003	

Данные соединения (настройка по умолчанию)	
IP адрес	192.168.178.1
SSID	<Тип продукта>_<10-цифр. идентификатор>
Пароль	пароль

WLAN модуль	
Код заказа	Конструкция
I5MADW00000005	Диапазон на открытом пространстве: 100 м, условия на месте могут ограничивать диапазон.

Заглушка

Защита и внешний вид

Заглушка защищает терминалы и сохраняет внешний вид в случае, если другие модули не подключены.



Заглушка		
Код заказа	Версия	VPE
		Изделие
I5ZAA0000M	Защита от пыли Универсальный внешний вид	4

Аксессуары

Работа и диагностика
Потенциометр уставок



Потенциометр уставок

Для внешнего выбора аналоговой уставки.

Выбор уставки (например, скорости вращения) может быть вручную задан посредством внешнего потенциометра. Потенциометр уставок подключается к аналоговым входным терминалам инвертора.

Положение отображается на шкале с помощью поворотной стрелки.

Компоненты должны быть заказаны по отдельности.

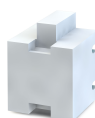


Потенциометр уставок		
Код заказа	Имя	Версия
ERPD0010K0001W	Потенциометр	10 кОм/1 Вт
ERZ0001	Поворотная кнопка	Диаметр 36 мм
ERZ0002	Шкала	Шкала 0 ... 100 %, Диаметр 62 мм

Модули памяти

Для стандартной настройки Lenze предлагает своим клиентам комплект "чистых" модулей памяти (EPM). С помощью копирования данные с EPM могут быть продублированы в любой момент.

Модуль памяти включен в комплект поставки инвертора.



Модуль памяти		
Код заказа	Версия	VPE
		Изделие
ЮМАРА0000000М	Легко подключаемый Дубликация набора данных с помощью копировщика модуля памяти	12

Копирование модуля памяти

Дубликация данных на модулях памяти для быстрой стандартной настройки.

Копировщик модуля памяти является системой копирования для всех модулей памяти от Lenze. С помощью простого интерфейса данные модуля копируются быстро и надежно в другой модуль памяти.



Копирование модуля памяти	
Код заказа	Версия
EZAEDE1001	Копировщик набора данных для модулей памяти



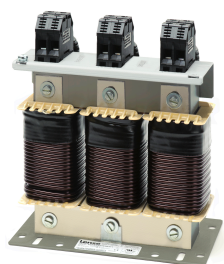
Сетевые дроссели

Сетевые дроссели сокращают негативные эффекты от инвертора для сети питания.

Переключения в инверторе вызывают высокочастотные помехи, которые будут передаваться без фильтрации в сеть питания. Сетевые дроссели сглаживают крутые импульсообразные кривые, получаемые от инвертора и делают их более синусоидальными. Более того, подаваемый ток сети уменьшается и, таким образом, экономится энергия.

Сетевые дроссели могут использоваться без ограничений в связке с RFI фильтром.

Пожалуйста, учитывайте, что использование сетевого дросселя снижает напряжение питания на входе инвертора. Обычное падение напряжения на сетевом дросселе равно примерно 4 % в номинальной точке.



1-фаз. подключение сети 230/240 В

Инвертор	Сетевой дроссель				
	Код заказа	Число фаз	Номинальный ток	Индуктивность	
			А	мГн	
i510-C0.25/230-1	ELN1-0900H005	1	5	9	
i510-C0.37/230-1					
i510-C0.55/230-1	ELN1-0500H009		9	5	
i510-C0.75/230-1					
i510-C1.1/230-1	ELN1-0250H018		18	2.5	
i510-C1.5/230-1					
i510-C2.2/230-1					

1/3-фаз. подключение сети 230/240 В

Инвертор	Сетевой дроссель			
	Код заказа	Число фаз	Номинальный ток	Индуктивность
			А	мГн
i510-C0.25/230-2	ELN1-0900H005	1	5	9
	EZAELN3002B153	3	2	14.7
i510-C0.37/230-2	ELN1-0900H005	1	5	9
	EZAELN3004B742	3	4	7.35
i510-C0.55/230-2	ELN1-0500H009	1	9	5
	EZAELN3004B742	3	4	7.35
i510-C0.75/230-2	ELN1-0500H009	1	9	5
	EZAELN3006B492	3	6	4.9
i510-C1.1/230-2	ELN1-0250H018	1	18	2.5
	EZAELN3006B492	3	6	4.9
i510-C1.5/230-2	ELN1-0250H018	1	18	2.5
	EZAELN3008B372	3	8	3.68
i510-C2.2/230-2	ELN1-0250H018	1	18	2.5
	EZAELN3010B292	3	10	2.94

Аксессуары

Сетевые дроссели

3-фаз. подключение сети 400 В



3-фаз. подключение сети 400 В

Инвертор	Сетевой дроссель			
	Код заказа	Число фаз	Номинальный ток	Индуктивность
			А	мГн
i510-C0.37/400-3	EZAELN3002B203	3	1.5	19.6
i510-C0.55/400-3	EZAELN3002B153		2	14.7
i510-C0.75/400-3	EZAELN3004B742		4	7.35
i510-C1.1/400-3				
i510-C1.5/400-3				
i510-C2.2/400-3	EZAELN3006B492		6	4.9

3-фаз. подключение сети 480 В

Инвертор	Сетевой дроссель			
	Код заказа	Число фаз	Номинальный ток	Индуктивность
			А	мГн
i510-C0.37/400-3	EZAELN3002B203	3	1.5	19.6
i510-C0.55/400-3	EZAELN3002B153		2	14.7
i510-C0.75/400-3	EZAELN3004B742		4	7.35
i510-C1.1/400-3				
i510-C1.5/400-3				
i510-C2.2/400-3	EZAELN3006B492		6	4.9



RFI фильтры / Сетевые фильтры

RFI и сетевые фильтры используются для обеспечения совместимости с EMC требованиями европейского стандарта EN 61800-3. Этот стандарт определяет EMC требования для электрической приводной системы в различных категориях.

Определение условий окружающей среды

(EN 61800-3)

Первый тип среды

Первый тип среды включает в себя жилые здания или районы, напрямую подключенные к системе низкого напряжения для питания.

Второй тип окружающей среды

Второй тип окружающей среды включает в себя районы или объекты, которые не подключены напрямую к системе низкого напряжения для питания.

Категория C1

Категория C1 определяет требования для приводных систем, которые предназначены для использования в среде первого типа при номинальном напряжении ниже 1000 В.

Предельные значения EN 61800-3 соответствуют EN 55011 класса В.

Категория C2

Категория C2 определяет требования для постоянно установленных приводных систем, которые предназначены для использования в среде первого типа при номинальном напряжении ниже 1000 В. Монтаж и ввод в эксплуатацию должны выполняться только квалифицированным персоналом со знанием ЭМС.

Предельные значения EN 61800-3 соответствуют EN 55011 класса А группы 1.

Категория C3

Категория C3 определяет требования для приводных систем, которые предназначены исключительно для использования в окружающей среде второго типа при номинальном напряжении ниже 1000 В.

Предельные значения EN 61800-3 соответствуют EN 55011 класса А группы 2.



При работе с более строгими требованиями подавления кондуктивных помех, которые не могут быть нивелированы посредством встроенных в инвертор мер, могут использоваться внешние фильтры. Фильтры могут быть установлены под или рядом с инвертором.

В случае необходимости использования внешних фильтров внутренние фильтры должны быть отключены. Для этой цели удалите IT винты инвертора.





Сравнение встроенных и внешних RFI фильтров

RFI фильтры	Типы фильтров			
	Встроенный в инвертор	Внешний		
		Малые Утечки	Малое расстояние	Большое расстояние
Используйте	В стандартных приложениях.	В мобильных системах.	С коротким кабелем.	При частотах переключения 4 кГц и 8 кГц.
Оптимизация	Легкая работа.	Для тока малые утечек.	Для тока малые утечек.	Для длинного кабеля мотора.
Снижает уровень помех	По кабелю и излучаемые	По кабелю	По кабелю	По кабелю

Подключение к сети			1-фаз., 230 В		
Инвертор			i510-C0.25/230-1 i510-C0.37/230-1	i510-C0.55/230-1 i510-C0.75/230-1	i510-C1.1/230-1 i510-C1.5/230-1 i510-C2.2/230-1
С интегрированным RFI фильтром					
Без ЭМС катего- рии Тепловое ограни- чение	Длина экранирован- ного кабеля мотора	м	50	50	50
	Длина неэкраниро- ванного кабеля мотора	м	100	100	200
С интегрированным RFI фильтром					
Категория C1	Длина экранирован- ного кабеля мотора	м	-	-	-
Категория C2		м	15	20	20
	Разрыватель цепи при утечке на землю	мА	30	30	30
RFI фильтр Малые Утечки					
Категория C1	Длина экранирован- ного кабеля мотора	м	5	5	5
	Разрыватель цепи при утечке на землю	мА	10	10	10
RFI фильтр Малое расстояние					
Категория C1	Длина экранирован- ного кабеля мотора	м	25	25	25
Категория C2		м	50	50	50
	Разрыватель цепи при утечке на землю	мА	30	30	30
RFI фильтр Большое расстояние					
Категория C1	Длина экранирован- ного кабеля мотора	м	50	50	50
Категория C2		м	50	50	50
	Разрыватель цепи при утечке на землю	мА	300	300	300



Подключение к сети			3-фазное, 400 В		
Инвертор			i510-C0.37/400-3	i510-C0.55/400-3 i510-C0.75/400-3	i510-C1.1/400-3 i510-C1.5/400-3 i510-C2.2/400-3
С интегрированным RFI фильтром					
Без ЭМС категории Тепловое ограничение	Длина экранированного кабеля мотора	м	15	50	50
	Длина неэкранированного кабеля мотора	м	30	100	200
С интегрированным RFI фильтром					
Категория C1	Длина экранированного кабеля мотора	м	-	-	-
Категория C2		м	15	15	20
	Разрыватель цепи при утечке на землю	мА	30	30	30
RFI фильтр Малые Утечки					
Категория C1	Длина экранированного кабеля мотора	м	-	-	-
	Разрыватель цепи при утечке на землю	мА	-	-	-
RFI фильтр Малое расстояние					
Категория C1	Длина экранированного кабеля мотора	м	15	25	25
Категория C2		м	15	50	50
	Разрыватель цепи при утечке на землю	мА	30	30	30
RFI фильтр Большое расстояние					
Категория C1	Длина экранированного кабеля мотора	м	15	50	50
Категория C2		м	15	50	50
	Разрыватель цепи при утечке на землю	мА	300	300	300

Малые Утечки

Инвертор	RFI фильтры	
	Код заказа	Номинальный ток
	А	
i510-C0.25/230-1	IOFAE175B100L0000S	9
i510-C0.37/230-1		
i510-C0.55/230-1		
i510-C0.75/230-1		
i510-C1.1/230-1	IOFAE222B100L0000S	21.8
i510-C1.5/230-1		
i510-C2.2/230-1		



Малое расстояние

Инвертор	RFI фильтры	
	Код заказа	Номинальный ток
		А
i510-C0.25/230-1	IOFAE175B100S0000S	9
i510-C0.37/230-1		
i510-C0.55/230-1		
i510-C0.75/230-1		
i510-C1.1/230-1	IOFAE222B100S0000S	21.8
i510-C1.5/230-1		
i510-C2.2/230-1		
i510-C0.37/400-3	IOFAE175F100S0000S	3.3
i510-C0.55/400-3		
i510-C0.75/400-3		
i510-C1.1/400-3	IOFAE222F100S0000S	7.3
i510-C1.5/400-3		
i510-C2.2/400-3		

Большое расстояние

Инвертор	RFI фильтры	
	Код заказа	Номинальный ток
		А
i510-C0.25/230-1	IOFAE175B100D0000S	9.0
i510-C0.37/230-1		
i510-C0.55/230-1		
i510-C0.75/230-1		
i510-C1.1/230-1	IOFAE222B100D0000S	21.8
i510-C1.5/230-1		
i510-C2.2/230-1		
i510-C0.37/400-3	IOFAE175F100D0000S	3.3
i510-C0.55/400-3		
i510-C0.75/400-3		
i510-C1.1/400-3	IOFAE222F100D0000S	7.3
i510-C1.5/400-3		
i510-C2.2/400-3		



Синус-фильтр

Синусоидальный фильтр в кабеле мотора ограничивает прирост напряжения и емкостные токи зарядки/разрядки, которые имеют место во время работы инвертора.



Используйте синусоидальный фильтр только со стандартными асинхронными двигателями 0 - 550 В.

Работа только с управлением V/f или квадратичной V/f характеристикой.

Задайте частоту переключения на постоянное определенное значение.

Ограничьте выходную частоту инвертора данным значением.



Инвертор		Синус-фильтр			
	Частота переключения	Код заказа	Ном индуктивность	Макс. выходная частота	
	кГц		мГн	Гц	
i510-C0.37/400-3	4 8	EZS3-004A200	11.0	150	
i510-C0.55/400-3					
i510-C0.75/400-3					
i510-C1.1/400-3					
i510-C1.5/400-3		EZS3-010A200	5.10		
i510-C2.2/400-3					

Тормозные переключатели

Для переключения электромеханического тормоза.

Тормозной переключатель состоит из выпрямителя и электронного сетевого автомата.

Он устанавливается в шкаф управления с помощью двух винтов. Управление осуществляется с помощью цифрового выхода инвертора.



Тормозные переключатели		Полуволновые выпрямители	Мостовые выпрямители
Код заказа		E82ZWBRE	E82ZWBRB
Входное напряжение	B	~т 320 - 550	~т 180 - 317
Выходное напряжение	B	ПТ 180 (с ~т 400) ПТ 225 (с ~т 500)	ПТ 205 (с ~т 230)
Макс. тормозной ток	A	0.61	0.54

Аксессуары

Установка

Набор установки экранирования



Установка

Набор установки экранирования

Кабель мотора

В случае, если экранирование кабеля мотора централизованно подключено к шине заземления в шкафу управления, экранирование не требуется.

Для прямого подключения экранирования кабеля мотора к инвертору, могут использоваться опционально доступные аксессуары, такие как листы экранирования и крепежные или проводные хомуты.



Инвертор	Набор установки экранирования	
	Код заказа	VPE
		Изделие
i510-C0.25/230-1	EZAMBHXM014	5 экранов 10 крепежных хомутов
i510-C0.25/230-2		
i510-C0.37/230-1		
i510-C0.37/230-2		
i510-C0.55/230-1		
i510-C0.55/230-2		
i510-C0.75/230-1		
i510-C0.75/230-2		
i510-C1.1/230-1		
i510-C1.1/230-2		
i510-C1.5/230-1		
i510-C1.5/230-2		
i510-C2.2/230-1		
i510-C2.2/230-2		
i510-C0.37/400-3		
i510-C0.55/400-3		
i510-C0.75/400-3		
i510-C1.1/400-3		
i510-C1.5/400-3		
i510-C2.2/400-3		



Клеммные колодки

Для подключения инвертора соединения оснащаются подключаемыми клеммными колодками. Подключаемые клеммные колодки доступны отдельно для целей обслуживания или в случае, если кабельные разделки должны быть физически разделены.

Инвертор	Клеммные колодки Подключение сети X100		Клеммные колодки Подключение мотора X105	
	Код заказа	VPE	Код заказа	VPE
		Изделие		Изделие
i510-C0.25/230-1	EZA EVE032	10	EZA EVE038	10
i510-C0.37/230-1				
i510-C0.55/230-1				
i510-C0.75/230-1				
i510-C1.1/230-1	EZA EVE033	10		
i510-C1.5/230-1				
i510-C2.2/230-1				
i510-C0.25/230-2	EZA EVE034	10		
i510-C0.37/230-2				
i510-C0.55/230-2				
i510-C0.75/230-2				
i510-C1.1/230-2	EZA EVE035	10		
i510-C1.5/230-2				
i510-C2.2/230-2				
i510-C0.37/400-3	EZA EVE036	10		
i510-C0.55/400-3				
i510-C0.75/400-3				
i510-C1.1/400-3				
i510-C1.5/400-3				
i510-C2.2/400-3				

Клеммные колодки	Код заказа	VPE
		Изделие
Реле X9	EZA EVE030	10

Клеммные колодки	Код заказа	VPE
		Изделие
CANopen / Modbus X216	EZA EVE042	10



Монтаж / установка

Более подробная информация и данные по механической и электрической установке могут быть доступны здесь:

- Структура шкафа управления [19](#)
- EMC-совместимая установка [21](#)
- Стандарты и условия работы [35](#)
- Габариты [55](#)



Комплект поставки инвертора содержит инструкции по установке. Они описывают технические данные и информацию по механической и электрической установке.

Монтажное положение

- Вертикальное выравнивание- все подключения сети находятся наверху, а мотор подключается внизу.

Свободное пространство

- Сохраняйте определенное свободное пространство над и под другими установками.

Механическая установка

- Место установки и материалы должны обеспечивать надежное механическое подключение.
- Не устанавливайте на DIN рейки!
- В случае непрерывных вибраций или толчков используйте виброгасители.

Как установить инверторы на установочную пластину

1. Подготовьте установочную пластину с соответствующими резьбовыми отверстиями, винтами и, если потребуется, шайбами.
 - a) Используйте комплекты винт-шайба или винты с шестигранным отверстием в головке с шайбами.
 - b) Не затягивайте пока винты.
2. Установите инвертор на подготовленную установочную пластину на крючках.
3. Затягивайте винты только вручную.
4. Если потребуется, соберите другие модули.
5. Подготовьте модули.
6. Затяните винты модулей на установочной пластине.

Инверторы готовы к подключению.

Меры для охлаждения во время работы

- Обеспечьте свободную вентиляцию охлаждающим воздухом и вывод отработанного воздуха.
- В случае, если охлаждающий воздух загрязнен (пух, (проводящая) пыль, сажа, агрессивные газы), примите адекватные контрмеры.
 - Установите фильтры.
 - Проводите регулярную очистку фильтров.
- Если потребуется, реализуйте отдельный воздуховод.

Рекомендуются комплекты винт-шайба или винты с шестигранным отверстием в головке с шайбами ..

M5 x ≥ 10 мм для устройств до и включительно 2.2 кВт



Определение и устранение EMC помех

Trouble (Неполадка)	Причина	Средства защиты
Помехи аналоговых уставок Ваших собственных или других устройств и измерительных систем	Был использован неэкранированный кабель мотора	Используйте экранированный кабель мотора
	Экран неправильно подключен	Выполните оптимальное подключение, как предписывается
	Экран кабеля мотора прерывается, например клеммными колодками, переключателями и т.д.	<ul style="list-style-type: none"> Отделите компоненты от других деталей минимум на 100 мм Используйте сетевые дроссели мотора или фильтры мотора
	Были установлены дополнительные не экранированные кабели внутри кабеля мотора, например для мониторинга температуры двигателя	Установите и экранируйте дополнительные кабели
	Слишком длинные и неэкранированные концы кабеля мотора	Укоротите неэкранированные кабельные концы до макс. 40 мм
Уровень кондуктивных помех превышает со стороны питания	Клеммные колодки для кабеля мотора находятся непосредственно рядом с сетевыми терминалами	Отделите клеммные колодки кабеля мотора от сетевых терминалов и других терминалов управления минимум на 100 мм
	Установочная пластина с покрытием	Оптимизация подключения 33: <ul style="list-style-type: none"> Удалите покрытие Используйте оцинкованную установочную пластину
	ВЧ К.З.	Проверьте прокладку кабеля

Хорошее подключение экранирования снижает возможные помехи, вызванные проблемами с ЭМС.

Пример EMC-совместимого ввода кабеля с зажимом

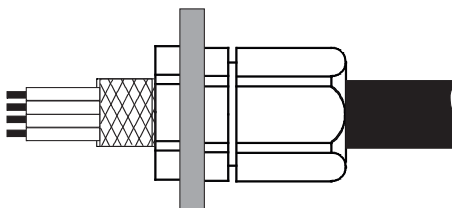


Рис. 2: ЭМС ввод кабеля с зажимом с высокой степенью защиты



Электрическая установка

Важные замечания

ОПАСНОСТЬ!

Опасное электрическое напряжение

В зависимости от устройства, все силовые соединения могут быть под напряжением до 3 минут после отключения питания.

Возможные последствия: Смерть или серьезные травмы при контакте с силовыми терминалами.

- ▶ Подождите, как минимум, 3 минуты перед началом работы с силовыми терминалами.
- ▶ Убедитесь, что все силовые терминалы обесточены.

ОПАСНОСТЬ!

Опасное электрическое напряжение

Ток утечки на землю (ЗЗ) > 3.5 мА ~т или > 10 мА ПТ.

Возможные последствия: Смерть или серьезные травмы при контакте с устройством в случае ошибки.

- ▶ Примите меры, требуемые EN 61800-5-1, особенно:
- ▶ Фиксированная установка
- ▶ Подключение ЗЗ должно соответствовать стандартам (диаметр провода заземления $\geq 10 \text{ мм}^2$ или используйте двойной провод заземления)

УВЕДОМЛЕНИЕ

Нет защиты устройства от слишком высокого напряжения питания

Сетевой вход не имеет внутреннего предохранителя.

Возможные последствия: Повреждение устройства при слишком высоком напряжении питания.

- ▶ Пожалуйста, изучите максимально разрешенное напряжение питания.
- ▶ Защитите устройство со стороны системы питания от скачков напряжения.

ОПАСНОСТЬ!

Используйте инвертор с сетью с заземленной фазой с номинальным напряжением сети $\geq 400 \text{ В}$

Защита от случайного контакта не обеспечивается без внешних мер.

- ▶ В случае, если защита от случайного контакта в соответствии с EN 61800-5-1 требуется для терминалов управления инвертора и соединения подключенных модулей устройства, ...
- ▶ дополнительная базовая изоляция должна быть обеспечена.
- ▶ подключаемые компоненты должны иметь вторую базовую изоляцию.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Бросок напряжения на устройствах с 230-В подключением сети

Недопустимый бросок напряжения может иметь место в случае, если центральное питание N проводника прерывается, когда устройства подключены к TN 3ф системе.

Возможные последствия: Повреждение устройства

- Используйте изолирующие трансформаторы.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Продукт содержит электростатически чувствительные устройства.

Возможные последствия: Повреждение устройства

- Перед работой в зоне подключения, персонал должен обеспечить отсутствие электростатического заряда.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Подключаемые клеммные колодки или разъемные соединения

Подключение или отсоединение клеммных колодок или разъемных соединений во время работы может вызывать высокие напряжения и искрения.

Возможные последствия: Поломка устройства

- Выключите устройство.
- Подключайте или отключайте клеммные колодки или разъемные соединения только в обесточенном состоянии.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Используйте сетевые фильтры и RFI фильтры в IT системах

Сетевые фильтры и RFI фильтры от Lenze содержат компоненты, которые подключены к 3.3..

Возможные последствия: Фильтры могут быть выведены из строя в случае ошибки заземления.

Возможные последствия: Мониторинг IT системы может сработать.

- Не используйте сетевые фильтры и RFI фильтры от Lenze в IT системах.
- Перед использованием инвертора в IT системе удалите IT винты.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Бросок напряжения на компонентах

В случае ошибки заземления в IT системах сильные броски напряжения могут иметь место.

Возможные последствия: Повреждение устройства.

- Перед использованием инвертора в IT системе контактные винты должны быть отсоединены.
- Положения и число контактных винтов зависят от устройства.



Обеспечьте безпроблемную работу:

Выполните общее подключение таким образом, чтобы поддерживалось разделение областей с разностью потенциалов.

Монтаж / установка

Электрическая установка
Важные замечания



При реализации машин и систем для использования в UL/CSA Вам необходимо учитывать законодательство.

Соответствующая информация по теме UL/CSA представлена в отдельных документах.



Вам необходимо устанавливать устройства в корпусах (например, шкафах управления) для соблюдения действительных предписаний.

Стикеры с предупреждениями должны быть всегда видны и должны быть близко к устройству.



Подключение к сети

Следующее должно учитываться для подключения инверторов к сети:

Одноосевые инверторы или напрямую подключаются к **системе переменного тока**, или посредством вышестоящих фильтров. RFI фильтры уже встроены во многие инверторы. В зависимости от требований, могут использоваться сетевые дроссели или сетевые фильтры.

Группы инверторов подключаются к **системе ПТ** с помощью шины ПТ. Для этой цели инверторы должны иметь интерфейс подключения, например , клеммы +UG/-UG.

Это позволяет энергообмен по фазам с работой в режимах генератора и мотора нескольких приводов в сети.

Система ПТ может иметь модули питания (~т/ПТ преобразователи) или инверторы с мощностным резервом.

Технические данные говорят о возможных приложениях в данных группах. При определении параметров, данные и дополнительные примечания должны быть учтены.

Монтаж / установка

Электрическая установка
Подключение к сети



1-фаз. подключение сети 230/240 В

План подключения

Схема подключения действительна для I5xAExxxB инверторов.

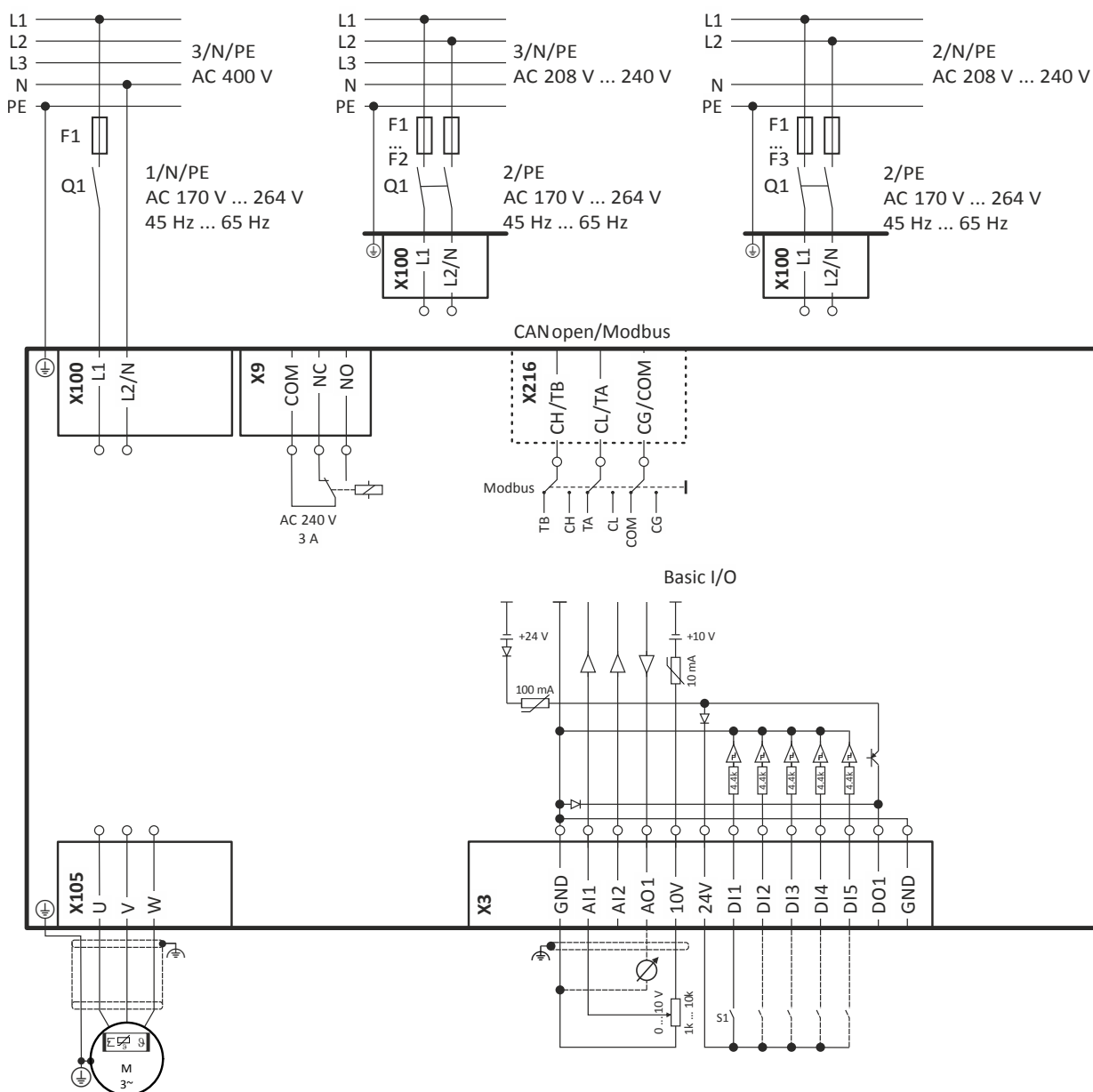


Рис. 3: Пример подключения

S1 Run/Stop
Fx Предохранители

Q1 Контактор сети
--- Пунктир = опции



Монтаж / установка

Электрическая установка
Подключение к сети

1/3-фаз. подключение сети 230/240 В

План подключения

Схема подключения действительна для I5xAExxxD инверторов.

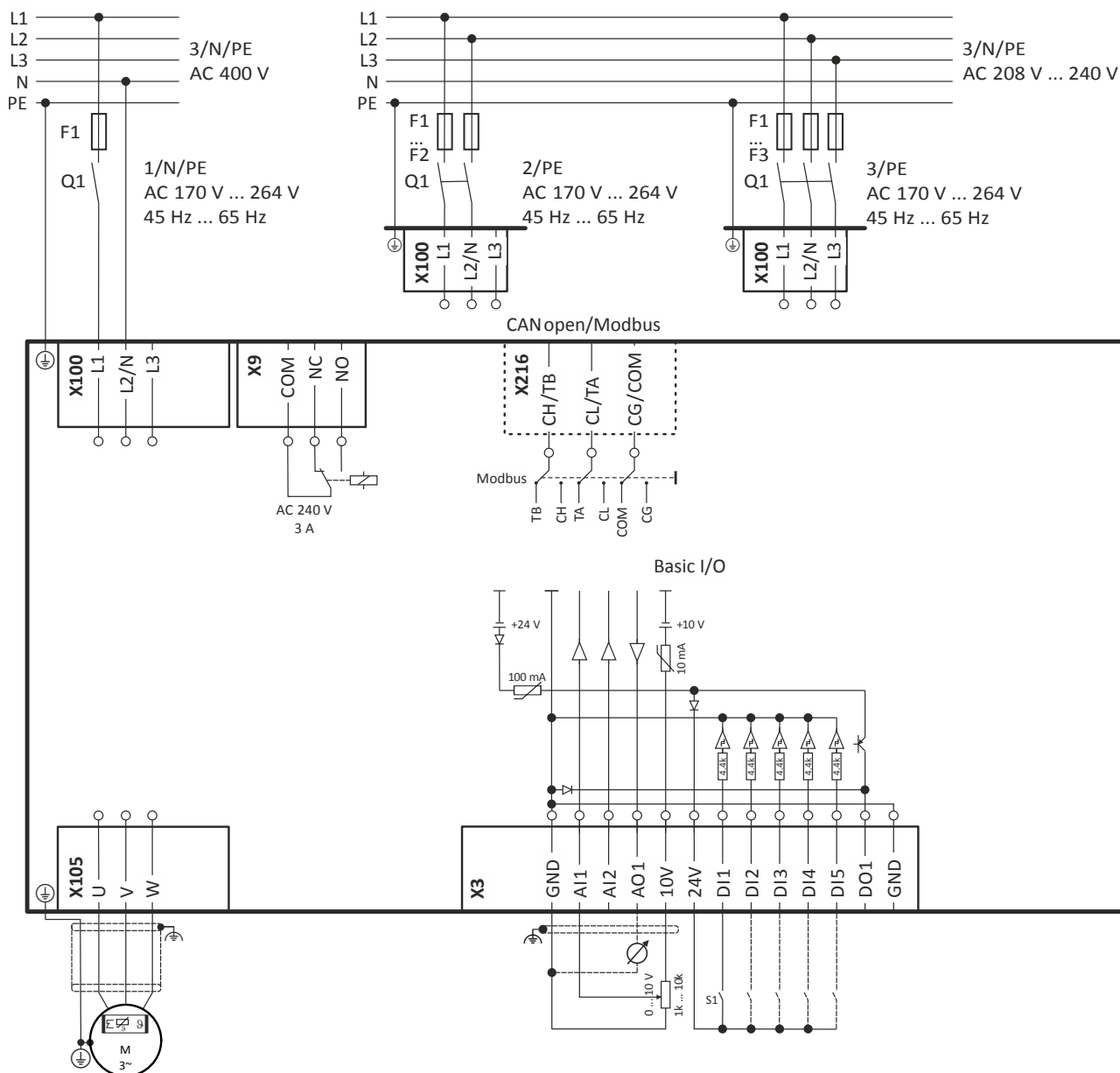


Рис. 4: Пример подключения

S1 Run/Stop
Fx Предохранители

Q1 Контактор сети
--- Пунктир = опции



План подключения

Схема подключения действительна для I5xAExxxF инверторов.

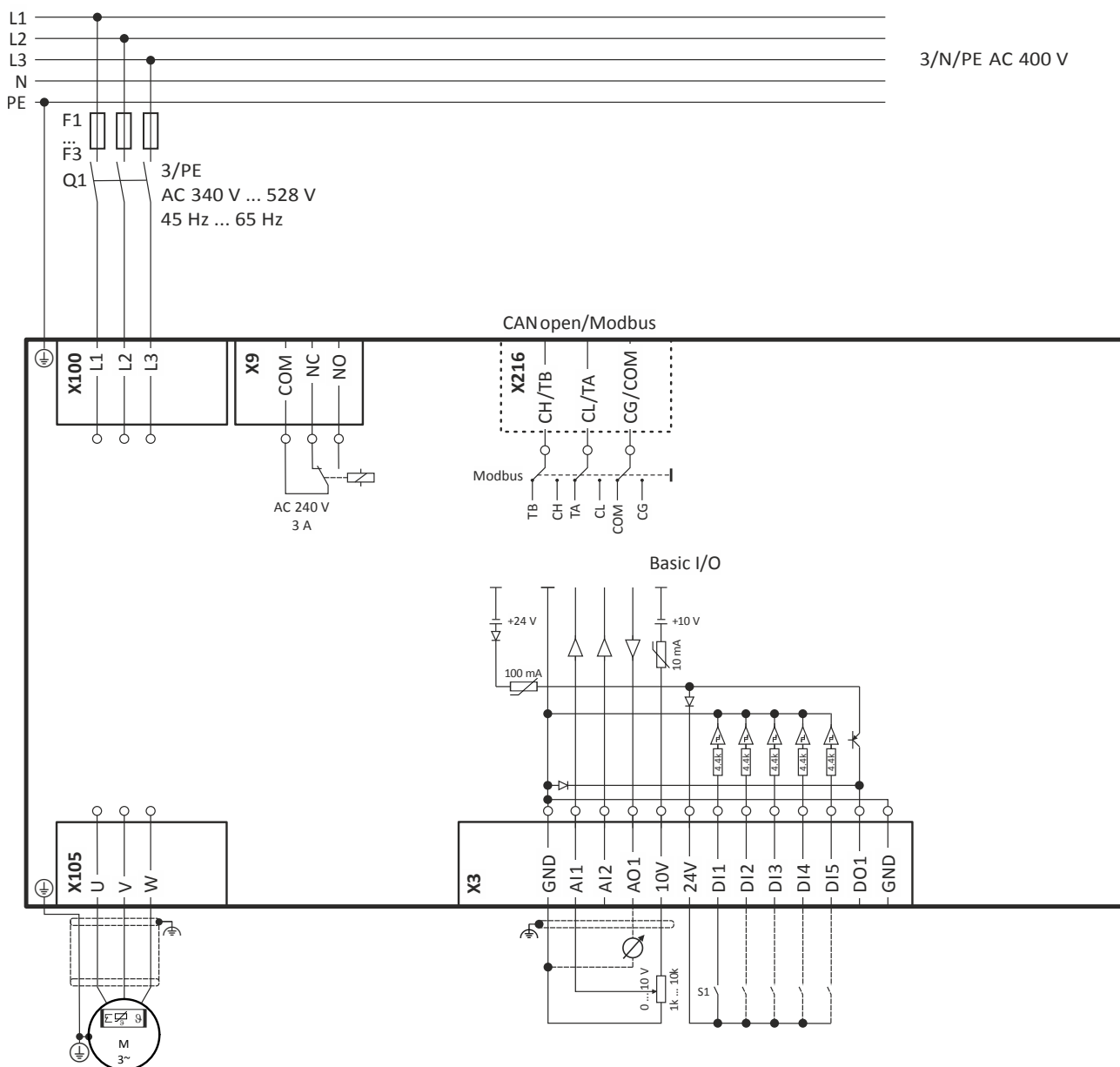


Рис. 5: Пример подключения

S1	Run/Stop
Fx	Предохранители

Q1 Контактор сети
--- Пунктир = опции



3-фаз. подключение сети 480 В

План подключения

Схема подключения действительна для I5xAExxxF инверторов.

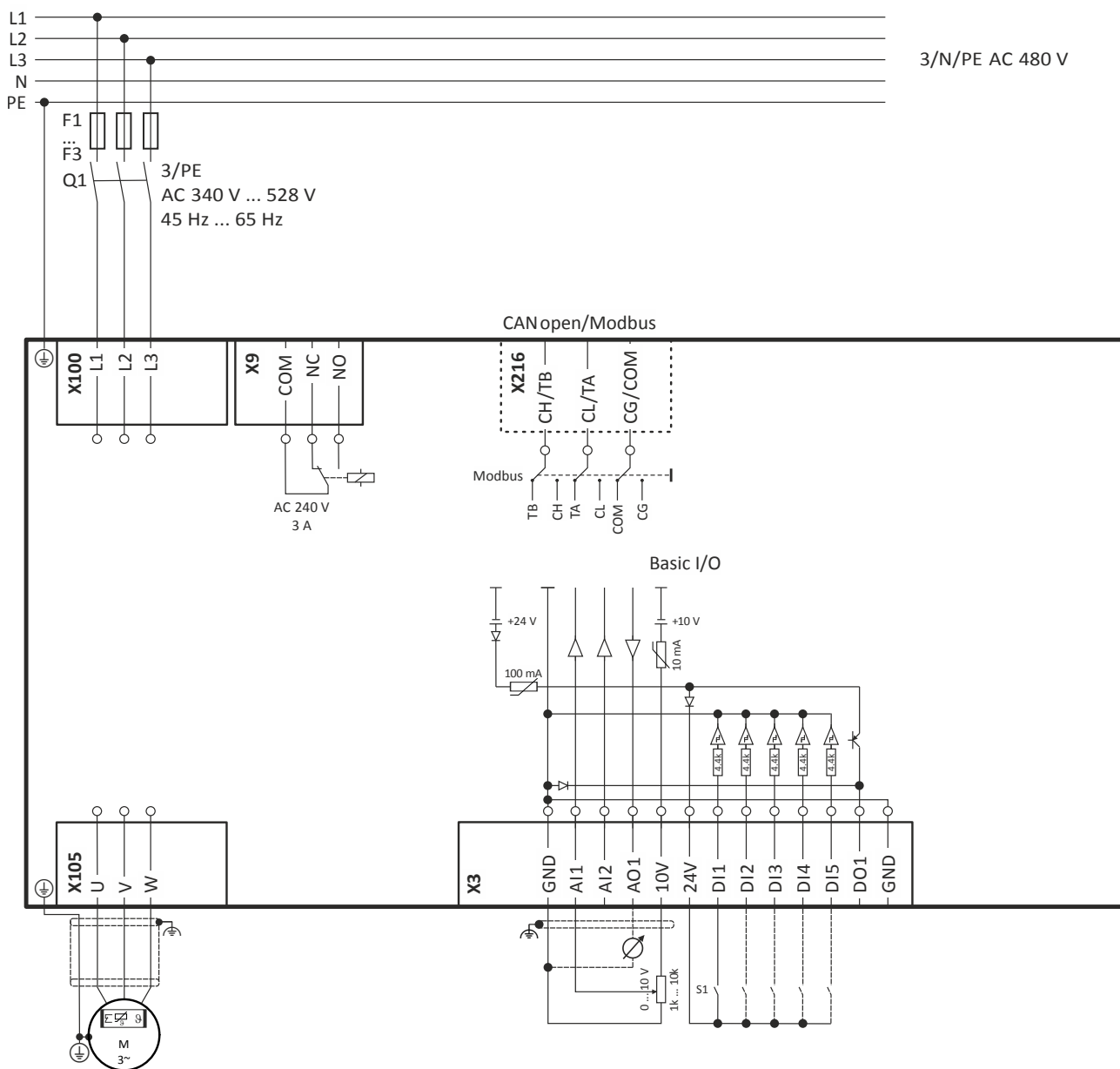


Рис. 6: Пример подключения

S1 Run/Stop
Fx Предохранители

Q1 Контактор сети
--- Пунктир = опции



Подключение двигателя

Хорошее подключение экранирования и короткие кабели сокращают возможные помехи, вызванные проблемами с ЭМС.

Пример подготовки EMC-совместимого подключения или кабеля мотора

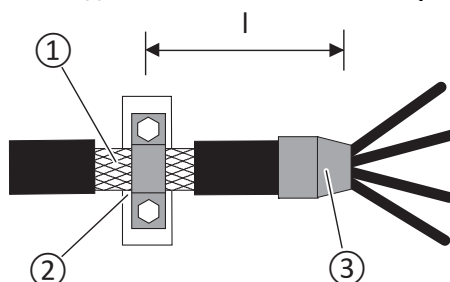


Рис. 7: Подключение экранирования

- | | | | |
|---|--|---|-----------------------------|
| ① | Оплетка | ③ | Термоусаживающаяся оболочка |
| ② | обширная контактная поверхность
оплетки | l | макс. 500 мм |

Переключение в кабеле мотора



Переключение на моторной стороне инвертора разрешается:

Для безопасного отключения (экстренный останов).

В случае нескольких моторов, которые приводятся одним инвертором (только в V/f режиме работы).

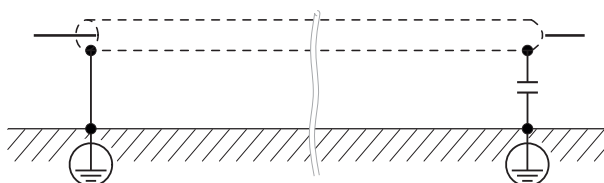
Пожалуйста, имейте ввиду следующее:

Элементы переключения на стороне мотора должны быть отрегулированы под максимальную возможную нагрузку.

Управляющие соединения



Чтобы достичь оптимального эффекта экранирования (в случае очень длинных кабелей с высоким уровнем помех), один конец экрана аналогового входа и выходные кабели могут быть подключены к потенциалу 3.3. посредством конденсатора (например 10 нФ/250 В).





Купить заказ

Примечания к заказу

Инверторы поставляются в виде готовых устройств. Блок управления с базовым вариантом I/O встроен.

Так как блок управления не может быть расширен, инвертор i510 доступен в двух версиях:

- С CANopen/Modbus, переключаются.
- Без сети.

Kompletter Inverter



Купить заказ

Код заказа



Код заказа

Доставка готового инвертора

Данные заказа: Код заказа целого устройства.

Пример заказа

Описание компонента	Код заказа
Готовый инвертор	i51AE175F10010001S
3-фаз. подключение сети 400 В	
Мощность 0.75 кВт (i510-C0.75/400-3)	
Без инженерии безопасности (не доступно для i510)	
Настройка по умолчанию параметров: EU регион (50-Гц системы)	
Базовый вариант I/O с CANopen/Modbus	

Инвертор i510

Мощность		Инвертор	Код заказа
кВт	л.с.		
1-фаз. подключение сети 230 В			
0.25	0.33	i510-C0.25/230-1	i51AE125B1
0.37	0.5	i510-C0.37/230-1	i51AE137B1
0.55	0.75	i510-C0.55/230-1	i51AE155B1
0.75	1	i510-C0.75/230-1	i51AE175B1
1,1	1.5	i510-C1.1/230-1	i51AE211B1
1.5	2	i510-C1.5/230-1	i51AE215B1
2,2	3	i510-C2.2/230-1	i51AE222B1
1/3-фазное подключение сети 230 В			
0.25	0.33	i510-C0.25/230-2	i51AE125D1
0.37	0.5	i510-C0.37/230-2	i51AE137D1
0.55	0.75	i510-C0.55/230-2	i51AE155D1
0.75	1	i510-C0.75/230-2	i51AE175D1
1,1	1.5	i510-C1.1/230-2	i51AE211D1
1.5	2	i510-C1.5/230-2	i51AE215D1
2,2	3	i510-C2.2/230-2	i51AE222D1
3-фаз. подключение сети 400 В			
0.37	0.5	i510-C0.37/400-3	i51AE137F1
0.55	0.75	i510-C0.55/400-3	i51AE155F1
0.75	1	i510-C0.75/400-3	i51AE175F1
1,1	1.5	i510-C1.1/400-3	i51AE211F1
1.5	2	i510-C1.5/400-3	i51AE215F1
2,2	3	i510-C2.2/400-3	i51AE222F1
Статус при поставке			
Настройка по умолчанию параметров: EU регион (50-Гц системы)			0
Настройка по умолчанию параметров: регион США (60-Гц системы)			1
Тип блока управления			
Базовый вариант I/O без сети			000S
Базовый вариант I/O с CANopen/Modbus			001S



Приложение

Полезно знать

Подтверждения/директивы

CCC	Обязательная сертификация в Китае документы совместимости с требованиями по безопасности продукта в PR в Китае - GB стандарты.
cCSA _{US}	CSA сертификат, проверка в соответствии со стандартами США и Канады
CE	Communauté Européenne декларация производителя о соблюдении ЕС директивы.
CEL	Энергомаркировка в Китае документы соответствия требованиям по энергоэффективности для моторов, проверенных в соответствии с PR стандартов Китая
CSA	Канадская ассоциация стандартов CSA сертификат, проверено в соответствии с канадскими стандартами
UL ^{Energy} _{US CA}	Сертификат энергосоответствия Определение энергоэффективности в соответствии с CSA C390 для продуктов из списка требований по энергоэффективности в США и Канаде
cUL _{US}	UL сертификат для продуктов, проверенных в соответствии со стандартами США и Канады
cUR _{US}	UL сертификат для компонентов, проверенных в соответствии со стандартами США и Канады
EAC	Сертификат Таможенного Союза Россия / Беларусь / Казахстан документирует декларацию производителя о соответствии спецификации Евразийского Соответствие (EAC) для электронных и электромеханических устройств на рынке всей территории Таможенного Союза (Россия, Беларусь, Казахстан).
UL	Продукт проверен лабораторией Underwriters
UR	UL сертификат для компонентов, проверенных в соответствии со стандартами США

Приложение

Полезно знать
Режимы работы мотора



Режимы работы мотора

Режимы работы S1 ... S10 как предписано EN 60034-1 описывают базовую нагрузку электрической машины.

При продолжительной работе мотор достигает своего ограничения разрешенной температуры в случае, если на выходе у него номинальная мощность для режима продолжительной работы. Тем не менее, в случае, если мотор подвергается загрузке короткое время, выходная мощность мотора может быть больше без достижения мотором своего ограничения по температуре. Этот режим относится к допустимой перегрузке.

В зависимости от длительности нагрузки и результирующего роста температуры требуемый мотор может быть выбран с пониженным уровнем допустимой перегрузки.

Самые важные режимы работы

Продолжительная работа S1	Кратковременная работа S2
Работа с постоянной нагрузкой до достижения мотором устойчивого теплового состояния. Мотор может работать непрерывно со своей номинальной мощностью.	Работа с постоянной нагрузкой; тем не менее, мотор не достигает устойчивого теплового состояния. Во время последующего останова обмотка мотора охлаждается до температуры окружающей среды. Увеличение мощности зависит от длительности нагрузки.
Повторно-кратковременная работа S3	Непериодическая работа S6
Работа, состоящая из последовательности идентичных циклов нагрузки с постоянной нагрузкой и последующим остановом. Запуск и торможение не влияют на температуру обмотки. Стабильный режим не достигается. Ориентировочные значения длительности цикла это 10 минут. Мощность увеличивается в зависимости от длительности временного цикла и отношения время загрузки/покой.	Работа, состоящая из последовательности идентичных циклов нагрузки с постоянной нагрузкой и последующей работой без нагрузки. Мотор охлаждается по время холостого хода. Запуск и торможение не влияют на температуру обмотки. Стабильный режим не достигается. Ориентировочные значения длительности цикла это 10 минут. Мощность увеличивается в зависимости от длительности временного цикла и отношения время загрузки/холостой ход.

P Мощность
t Время
 t_L Время холостого хода
 θ Температура

P_V Потеря мощности
 t_B Время загрузки
 t_S Длительность временного цикла



Типы управления мотором

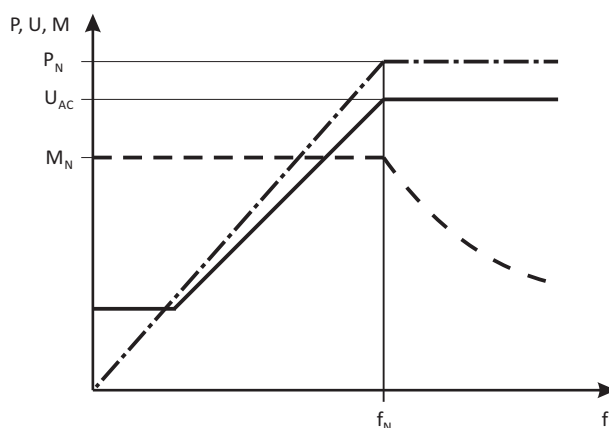
Инвертор предлагает различные типы управления мотором.

Управление с линейной V/f характеристикой

Выходное напряжение увеличивается пропорционально выходной частоте.

В случае низких выходных частот напряжение двигателя может быть увеличено для обеспечения минимального тока для пускового момента. В диапазоне ослабления поля выходное напряжение инвертора постоянно (напряжение питания) и частота может быть дополнительно увеличена в зависимости от нагрузки. Максимальный момент мотора уменьшается с квадратичной зависимостью от увеличения частоте. Максимальная выходная мощность мотора постоянна.

Области применения: Одиночные приводы с постоянной нагрузкой.



P Мощность
V Напряжение
M Момент
f Частота

M_{rated} Номинальный момент
 f_{rated} Номинальная частота
 M_{rated} Номинальный момент
 f_{rated} Номинальная частота

Управление с квадратичной V/f характеристикой

Выходное напряжение увеличивается с квадратичной зависимостью от выходной частоты.

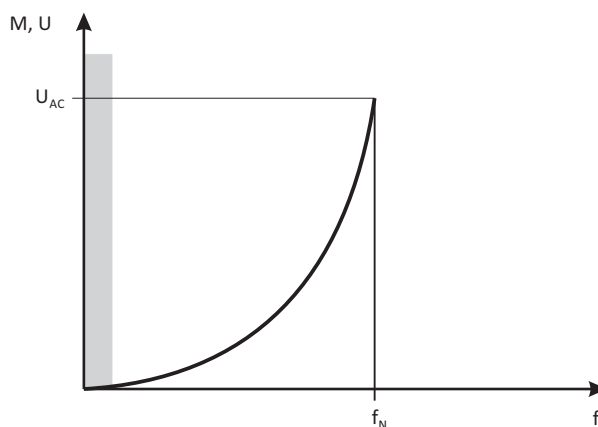
В случае низких выходных частот напряжение двигателя может быть увеличено для обеспечения минимального тока для пускового момента. В диапазоне ослабления поля выходное напряжение инвертора постоянно (напряжение питания) и частота может быть дополнительно увеличена в зависимости от нагрузки. Максимальный момент мотора уменьшается с квадратичной зависимостью от увеличения частоте. Максимальная выходная мощность мотора постоянна.

Области применения:

- Насосы
- Вентиляторы
- Вентилятор

Приложение

Полезно знать
Типы управления мотором

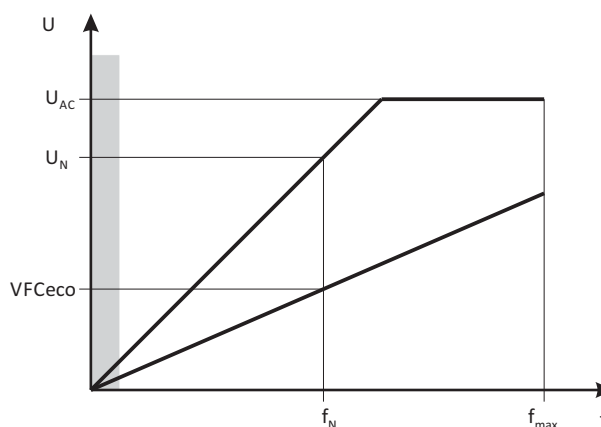


V Напряжение
f Частота
M Момент

U_{AC} Напряжение питания
 f_{rated} Номинальная частота

VFCeco

VFCeco режим имеет особое действие в диапазоне работы с частичной нагрузкой. Обычно, 3ф моторы переменного тока питаются большим током намагничивания, чем требуется условиями работы. VFCeco режим снижает потери в диапазоне работы с частичной нагрузкой таким образом, что возможна экономия до 30 %.



V Напряжение
 U_{AC} Напряжение питания
 U_{rated} Номинальное напряжение

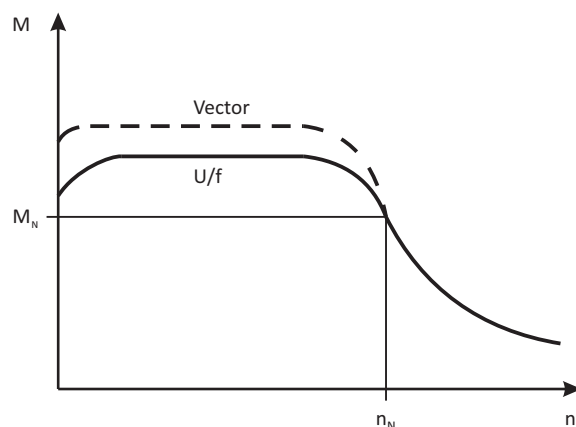
f Частота
 f_{rated} Номинальная частота
 f_{max} Макс. частота

Векторное управление без ОС (SLVC)

С векторным управлением инверсная модель напряжения используется для расчета. Параметры определяются посредством идентификации. Инвертор определяет угол между током и напряжением. Это определяет ток мотора”.

В сравнении с управлением по V/f характеристике векторное управление служит для достижения улучшенных характеристик привода благодаря:

- более высокому крутящему моменту на всем диапазоне скорости
- более высокой точности скорости и высокому фактору концентричности
- более высокой эффективности



M Момент
n Число оборотов

M_{rated} Номинальный момент
 n_{rated} Номинальная скорость

Области применения:

- Одиночные приводы с переменными нагрузками
- Одиночные приводы с высокой пусковой нагрузкой
- Управление скоростью без ОС 3ф моторов переменного тока

Частоты переключения

В инверторе термин "частота переключения" понимается как частота, с которой входы и выходы модуля (инвертора) переключаются. В инверторе частота переключения может быть в общем случае быть задана на значения между 2 и 16 кГц, выбор основывается на соответствующей выходной мощности

Так как переключающиеся модули вызывают тепловые потери, инвертор может обеспечивать более высокие выходные токи на низких частотах переключения, чем на высоких частотах. Дополнительно различают работу на заданной постоянной частоте переключения и переменной. В этом случае частота переключения автоматически уменьшается в виде функции нагрузки устройства.

На более высокой частоте переключения производимый шум ниже.

Характеристики	Версии
Частоты переключения	<ul style="list-style-type: none">• 2 кГц• 4 кГц• 8 кГц• 16 кГц• переменная (автоматическая коррекция)

Приложение

Полезно знать
Степени защиты



Степени защиты

Степень защиты показывает соответствие мотора определенным условиям окружающей среды по влажности, а также по защите от случайного контакта и контакту с внешними объектами. Степени защиты классифицируются EN 60529.

Первое число после букв IP показывает защиту от влияния внешних объектов и пыли. Второе число кода соответствует защите от влияния влажности.

Номер кода 1	Степень защиты	Номер кода 2	Степень защиты
0	Нет защиты	0	Нет защиты
1	Защита от влияния внешних объектов $d > 50$ мм. Нет защиты в случае преднамеренного контакта.	1	Защита от вертикально падающей воды (капающая вода).
2	Защита от среднеразмерных инородных частиц, $d > 12$ мм, без контакта с руками.	2	Защита от диагонально падающей воды (капающая вода), 15° в сравнении с нормальным положением.
3	Защита от маленьких инородных частиц $d > 2.5$ мм. Нет контакта с инструментами, проводами и т.д.	3	Защита от распыления воды, до 60° к вертикали
4	Защита от зернистых инородных частиц $d > 1$ мм. Нет контакта с инструментами, проводами и т.д.	4	Защита от распыления воды по всем направлениям.
5	Защита от отложений пыли (пылезащита), полная защита от случайного контакта.	5	Защита от струй воды по всем направлениям.
6	Защита от попадания пыли (пылезащищенность), полная защита от случайного контакта.	6	Защита от брызг или струй воды (защита от заливания).

Lenze Drives GmbH
Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal
Германия
HR Lemgo B 6478

+49 5154 82-0
+49 5154 82-2800
lenze@lenze.com
www.lenze.com

Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal
Германия
0080002446877 (24 ч Служба поддержки)
+49 5154 82-1112
service.de@lenze.com

TD 20160725

