

MX2

Первый запуск



Содержание

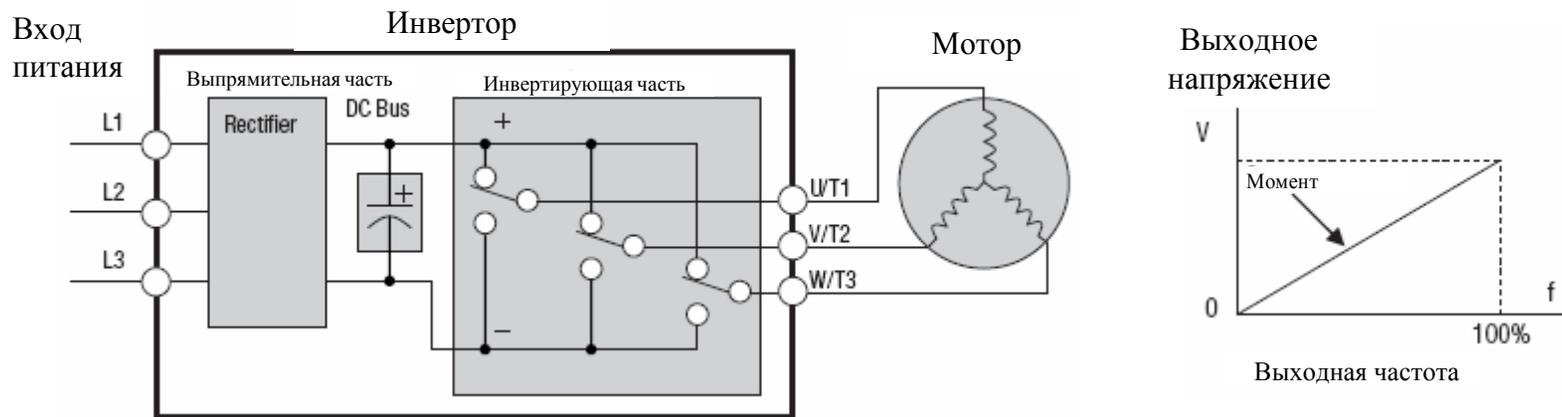
- | | | | |
|-----|--|-----|--|
| 1. | Концепция | 16. | Аналоговые вх/вых |
| 2. | Общий вид | 17. | Аналоговый вход подробнее |
| 3. | Подключение питания | 18. | Дополнительные настройки |
| 4. | Панель управления | 19. | Торможение на резистор |
| 5. | Структура меню | 20. | Торможение на резистор |
| 6. | Навигация по меню | 21. | Торможение постоянным током |
| 7. | Первые настройки | 22. | Контроль наложения механического тормоза |
| 8. | Выбор источника скорости и команды ход | 23. | Сброс на заводские настройки |
| 9. | Установка базовой частоты | 24. | Ступенчатое преключение скоростей |
| 10. | Установка базового напряжения | 25. | Настройка PID регулятора |
| 11. | Установка тока | 26. | Схема PID регулятора |
| 12. | Установка числа полюсов мотора | 27. | Вычисление задания частоты |
| 13. | Время разгона и торможения | 28. | Энергосбережение |
| 14. | Режимы управления | 29. | Ошибки |
| 15. | Подключение дискретных вх/вых | | |

МХ2. Концепция

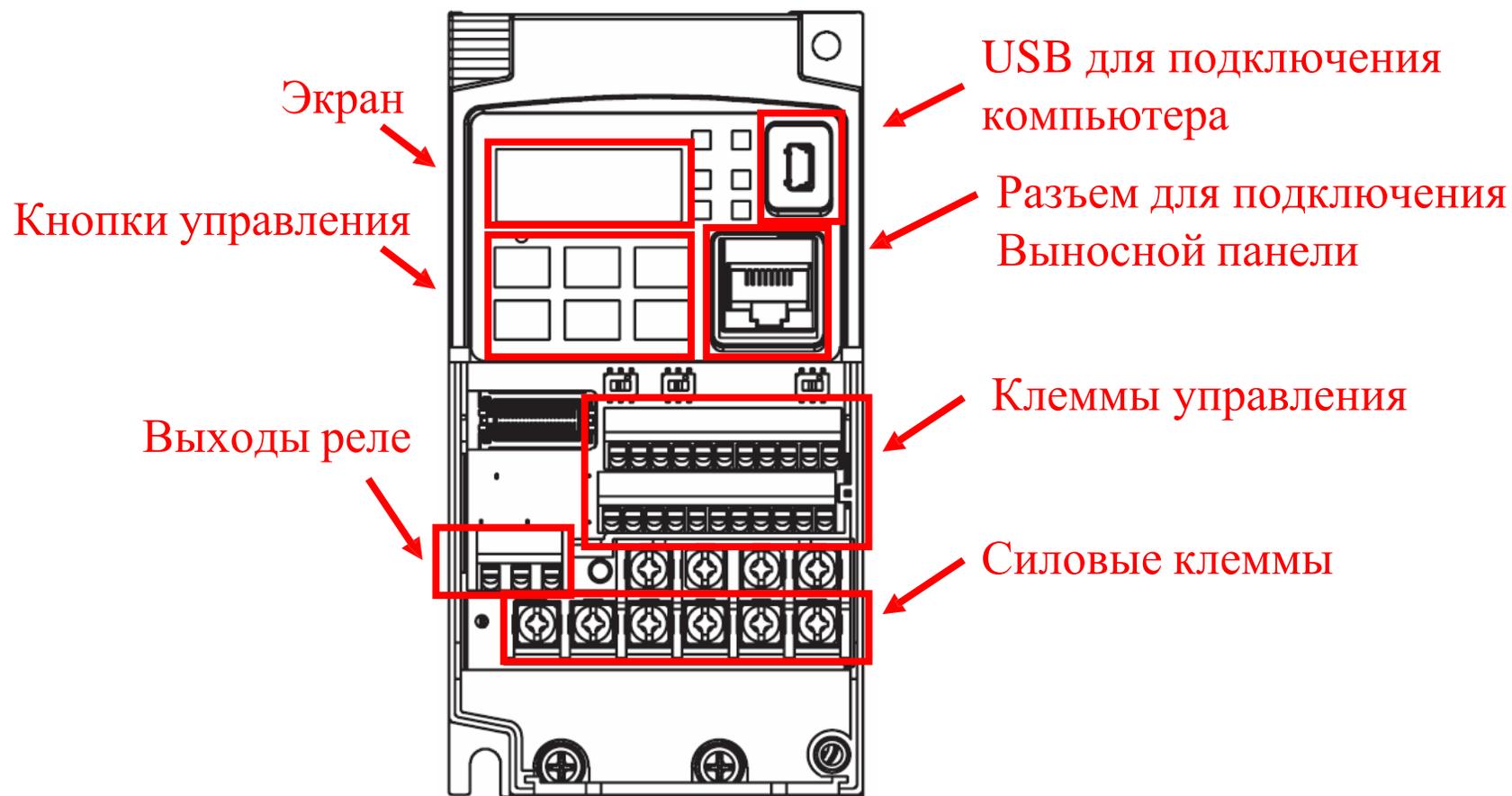
Инвертор необходим для регулирования скорости вращения асинхронного мотора с короткозамкнутым ротором путём изменения амплитуды и частоты напряжения.

Инвертор представляет собой устройство, которое сначала выпрямляет входное напряжение, а затем из постоянного напряжения делает переменное напряжение разной частоты.

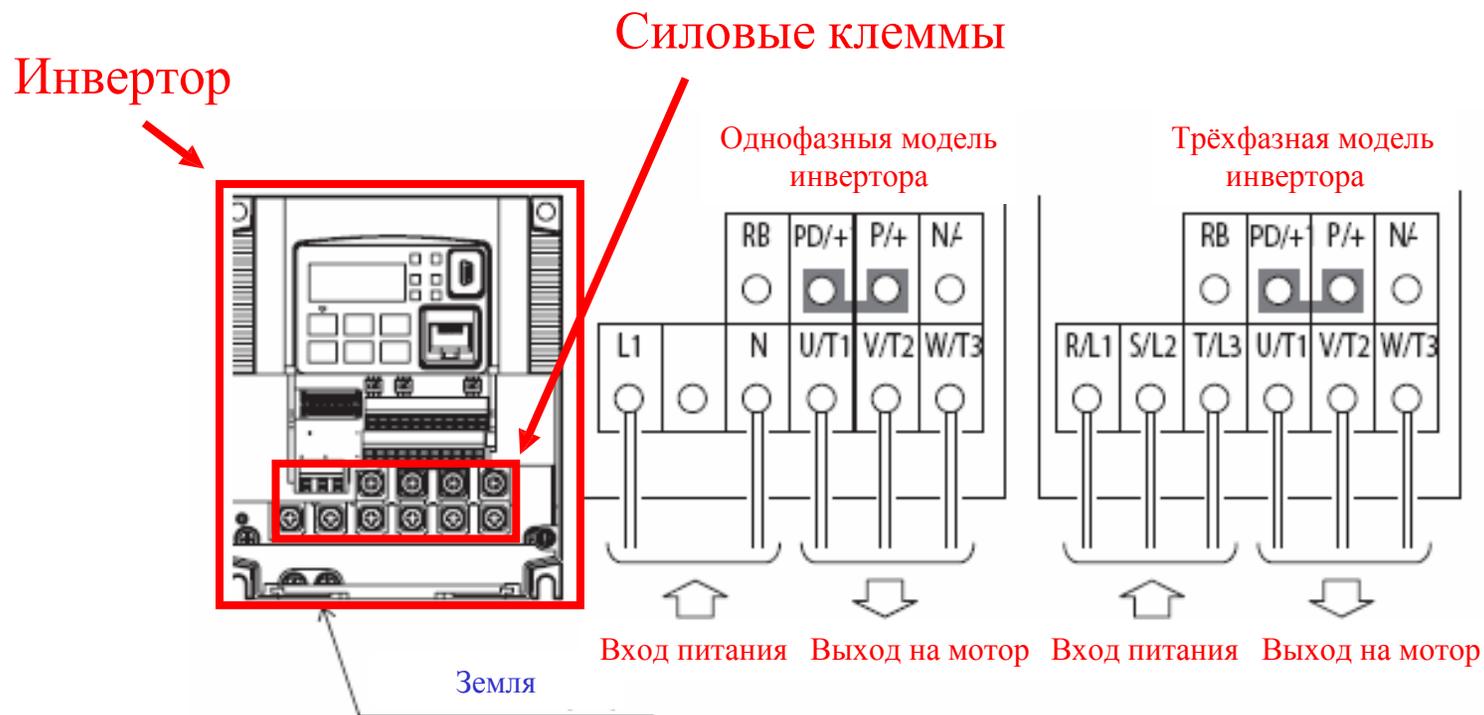
При этом постоянство момента на валу двигателя обеспечивается постоянством отношения U/f .



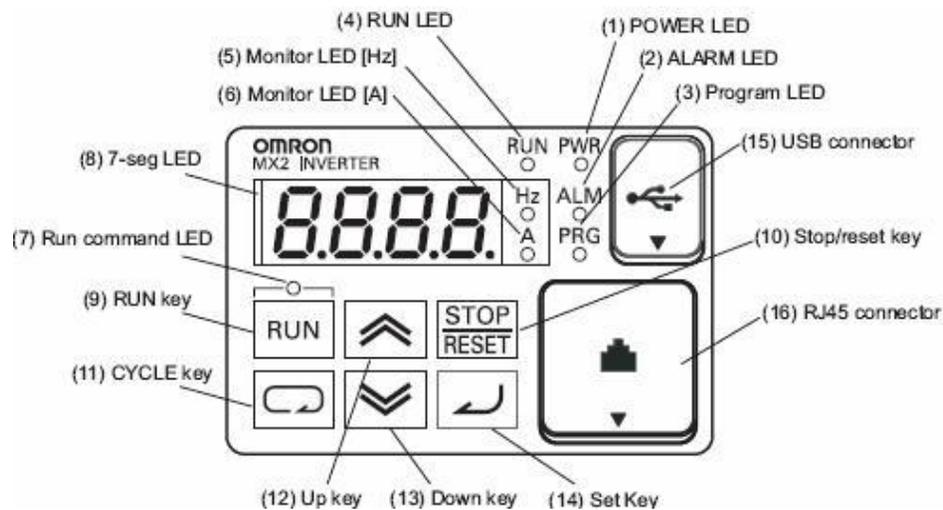
МХ2. Общий вид



МХ2. Подключение питания



MX2. Панель управления



- (1) – Индикатор питания
- (2) – Индикатор аварии
- (3) – Индикатор состояния привода (режим настройки)
- (4) – Индикатор запуска инвертора
- (5) – Индикатор отображения частоты
- (6) – Индикатор отображения тока
- (7) – Индикатор запуска с панели
- (8) – Экран
- (9) – Кнопка запуска «Run»
- (10) – Кнопка «Stop»
- (11) – Вызов и перемещение по меню
- (12) и (13) – Выбор параметра и изменение значения параметра
- (14) – Ввод значения
- (15) и (16) – Разъемы для подключения ПК и выносной панели управления

Function Group	Type (Category) of Function	Mode to Access	PRG LED Indicator
"d"	Monitoring functions	Monitor	○
"F"	Main profile parameters	Program	●
"A"	Standard functions	Program	●
"b"	Fine tuning functions	Program	●
"C"	Intelligent terminal functions	Program	●
"H"	Motor constant related functions	Program	●
"P"	Pulse train input, torque, EzSQ, and communication related functions	Program	●
"U"	User selected parameters	Program	●
"E"	Error codes	–	–

Группы меню инвертора

МХ2. Структура меню

Код группы	Тип (описание) группы	Тип доступа	Светодиод PRG
"d"	Параметры мониторинга	Мониторинг	○
"F"	Параметры главного профиля	Программирование	●
"A"	Стандартные функции	Программирование	●
"b"	Функции точной настройки	Программирование	●
"C"	Параметры клемм управления	Программирование	●
"H"	Константы мотора	Программирование	●
"P"	Параметры импульсного входа, контроллера и связи	Программирование	●
"U"	Параметры пользователя	Программирование	●
"E"	Коды ошибок	–	–

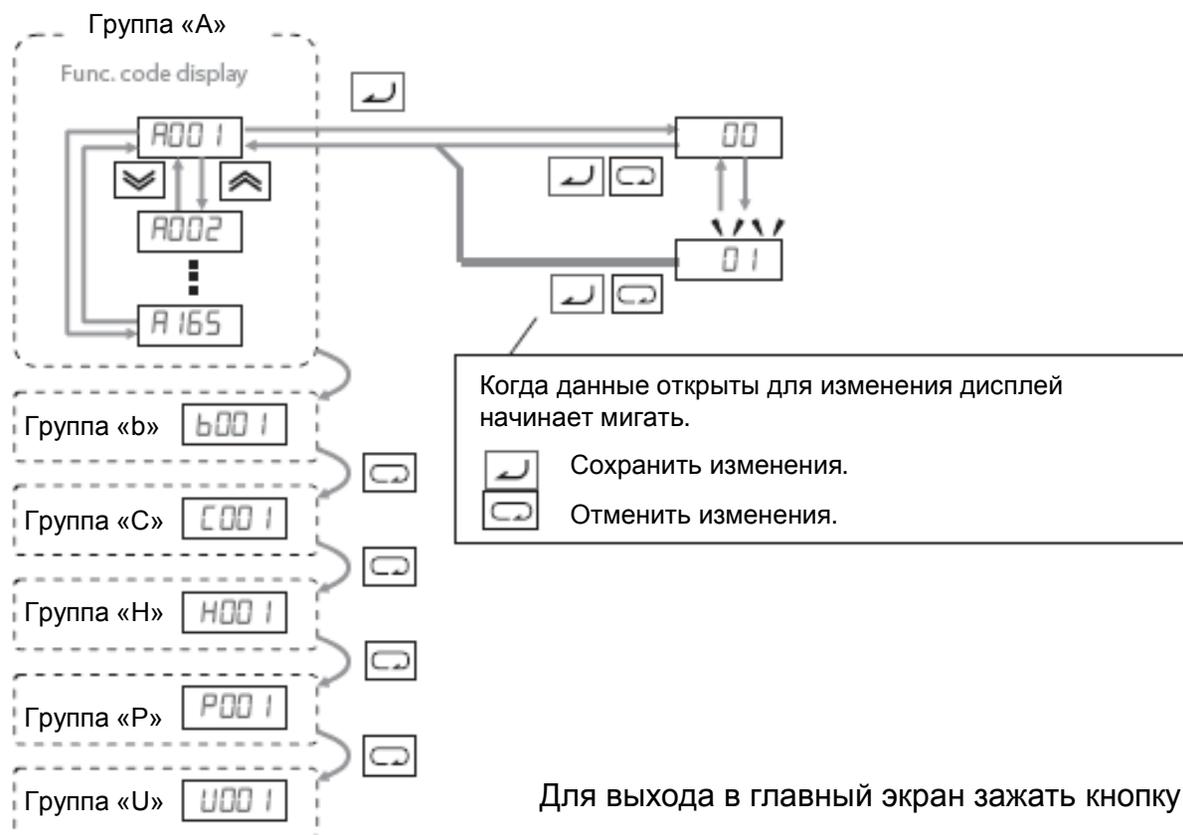
Меню представляет собой список параметров. Все параметры сгруппированы по группам, см. таблицу.

Для настройки привода требуется изменять некоторые параметры, индекс каждого параметра всегда начинается с буквы, например, b021 – параметр, который находится в группе b с номером 21.

Все параметры доступны для просмотра через дисплей инвертора, навигация осуществляется с помощью кнопок. Для изменения параметра его нужно выбрать с помощью кнопок управления, войти в него и изменить его значение.

См. следующий слайд.

МХ2. Навигация по меню



Для входа в меню необходимо нажать кнопку (11). Для выбора группы параметров следует тоже нажимать кнопку (11).

Для выбора параметра из группы параметров нажимать кнопки стрелок вверх (12) вниз (13).

Для изменения параметра нажимать кнопку (14), изменение параметра производится стрелками, сохранение параметра происходит после нажатия кнопки (14).

Для выхода в главный экран зажать кнопку 11 на 3 сек.

МХ2. Базовые настройки

Для правильной работы инвертора необходимо правильно указать источник задания. Инвертор может управляться с помощью: панели управления, клемм управления, по интерфейсу связи. Для того, чтобы инвертор знал на что ему реагировать, необходимо указать источник команды запуска «Ход» и источник задания частоты.

С инвертором могут работать моторы и меньшей мощности, чем у инвертора. И с разным числом полюсов. Поэтому для правильной работы инвертора необходимо указывать номинальный ток и число полюсов конкретного мотора.

Для правильной настройки укажите следующие параметры по порядку:

1. Установить источники скорости и команды ход **A001**, **A002** см. стр.№10
2. Установить базовую частоту **A003** и напряжение **A082** см. стр.№11 и 12
3. Установить ток тепловой защиты **b012** см. стр.№13
4. Установить число полюсов мотора **H004** см. стр.№14

МХ2. Выбор источника скорости и команды ход

А001 – Параметр в котором указывается источник задания скорости, установить в нём

- 00 – в случае управления со встроенной панели оператора
- 01 – когда инвертор получает задание с клемм управления
- 02 – когда задание частоты указывается параметром F001
- 03 – если привод управляется по ModBus
- 04 – управление через дополнительную карту связи
- 06 – задание приходит по импульсному каналу
- 07 – когда задание через внутреннюю программу привода EzSQ
- 10 – если задание вычисляется путём арифметических операций

А002 – Параметр в котором указывается источник команд ХОД, СТОП, НАПРАВЛЕНИЕ

- 01 – когда инвертор получает команды с клемм управления
- 02 – команды принимаются со встроенной панели управления
- 03 – если привод управляется по ModBus
- 04 – управление через дополнительную карту связи

МХ2. Установка базовой частоты

Частота питающей сети может быть разной и её необходимо указывать в приводе в параметре А003. Частота питающей сети 50Гц в РФ и Европе. В инверторе это значение по умолчанию установлено в 50Гц, его менять не требуется.

Но иногда требуется указать максимальная частота, которую будет выдавать инвертор на мотор, она указывается в А004 в Гц

МХ2. Установка базового напряжения

Инвертор может питаться от сетей с разным напряжением. Как правило это 1фазная сеть 220В и трёхфазная сеть 380В.

Параметр А082 – это базовое напряжение для мотора, которое выдаст инвертор. У инвертора это значение уже стоит по умолчанию равным напряжению на входе инвертора. Этот параметр надо менять только в том случае если мотор включен по схеме «треугольник» и питается меньшим напряжением.

МХ2. Установка тока

Инвертор имеет тепловую защиту, которая разработана для защиты инвертора и мотора от перегрева во время больших нагрузок. Инвертор использует значение тока для расчета теплового эффекта по времени. Эффективность защиты зависит от правильно указанного тока мотора. Уровень тепловой защиты указывается в параметре В012, и меняется в пределах 20% - 100% тока инвертора. Правильная конфигурация позволит в дальнейшем избежать ошибок привода.

В параметре В012 надо указывать номинальный ток, который списан с шальдика мотора!

МХ2. Установка числа полюсов мотора

Внутренняя конфигурация асинхронного мотора определяет количество его магнитных полюсов. Шильдик на моторе косвенно указывает число полюсов через скорость мотора. Если скорость мотора около 1500об/мин, значит у мотора 4 полюса, если скорость мотора 3000 об/мин, тогда полюса 2. Всегда проверяйте число полюсов мотора в настройках инвертора. Как правило большая часть асинхронных моторов имеет 4 полюса, укажите это значение в параметре (H004). Значение по умолчанию – 4.

МХ2. Время разгона и торможения

Время разгона и торможения в F002 и F003 соответственно.

"F" Function			Run Mode Edit	Defaults	
Func. Code	Name	Description		EU	Units
F001	Выходная частота	Standard default target frequency that determines constant motor speed, range is 0.0 / start frequency to maximum frequency (A004)	✓	0.0	Hz
F002	Время ускорения	Standard default acceleration, range is 0.01 to 3600 sec.	✓	10.0	sec.
F202	Время ускорения, 2ой мотор		✓	10.0	sec.
F003	Время торможения	Standard default deceleration, range is 0.01 to 3600 sec.	✓	10.0	sec.
F203	Время торможения, 2ой мотор		✓	10.0	sec.
F004	Направление вращения по Кнопке RUN	Two options; select codes: 00 ... Forward 01 ... Reverse	×	00	—

Задание частоты в Гц, верхняя площадка трепещи скорости

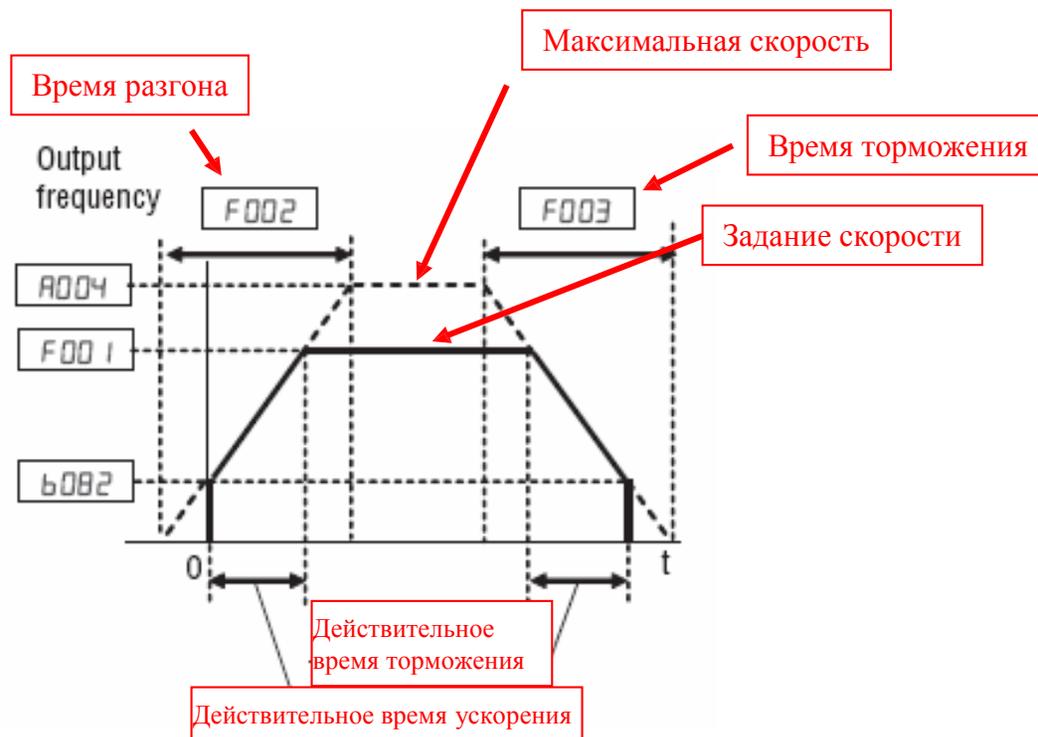
Время разгона от 0 до частоты A004 в сек

Время торможения от A004 до 0 в сек

"P" Function			Run Mode Edit	Defaults	
Func. Code	Name	Description		EU	Units
P031	Acceleration/Deceleration setting source selection	Two options; select codes: 00 ... Via operator 03 ... Via EzSQ	×	00	—

Источник времени ускорения и торможения: через панель оператора, через ПЛК инвертора

МХ2. Время разгона и торможения



Если инвертор будет работать по рампе разгон/торможение с участком движения на постоянной скорости, то необходимо указывать требуемые времена разгона и торможения.

При этом важно, что время разгона и торможения указаны для перехода с 0 до максимальной частоты и наоборот.

МХ2. Режимы управления

Инвертор может работать в нескольких режимах управления моментом

- Вольт-частотном
- Открытом векторном режиме

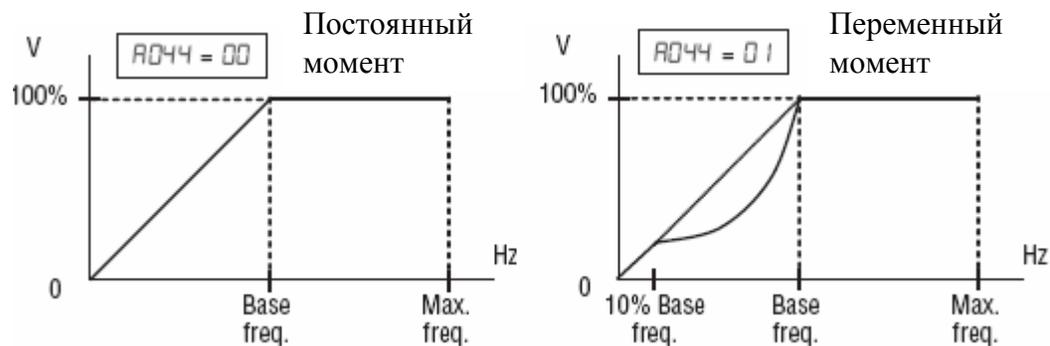
Диапазон регулирования в вольт-частотном режиме 1:40

В векторном режиме 1:100

Менять режим управления требуется только в том случае, если инвертор работает на частотах ниже 1.5Гц, см.след.слайд

МХ2. Режимы управления

Векторный режим («открытый») – позволяет иметь 200% номинального тока на 0.5Гц без датчика обратной связи по скорости



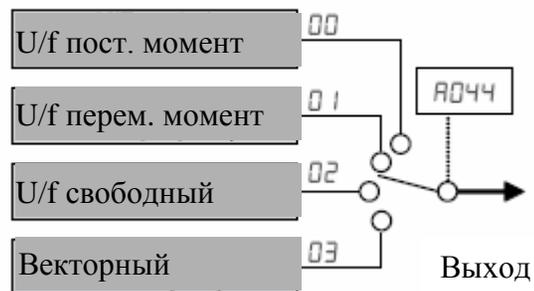
Свободно программируемый вольт/частотный режим – позволяет устанавливать характеристику U/f с помощью семи точек совершенно свободно, благодаря параметрам b100-b113.

МХ2. Режимы управления

Для выбора режима управления указать в параметре A044

- 00 – когда режим U/f с постоянным моментом
- 01 – когда режим U/f с переменным моментом
- 02 – когда кривая U/f свободно конфигурируется по семи точкам
- 03 – когда требуются характеристики векторного режима

Алгоритмы управления инвертора

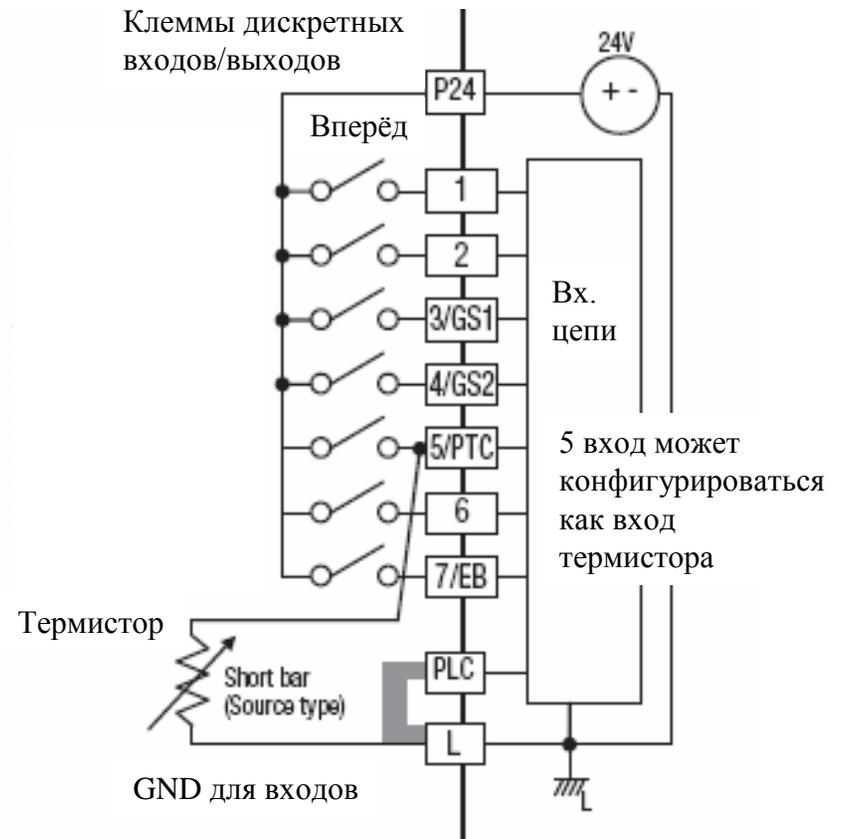


МХ2. Подключение дискретных вх/вых

Встроенные вх/вых (по умолчанию настроены следующим образом):

- 1 – команда «ход вперёд»
- 2 – команда «ход назад»
- 3 – вход «внешняя авария»
- 4 – сброс ошибок инвертора
- 5 – ступенчатая скорость №1
- 6 – ступенчатая скорость №2
- 7 – «толчковый» режим

В базовом варианте переключатель PLC-L установлена для схемы с общим плюсом.



стр. №20

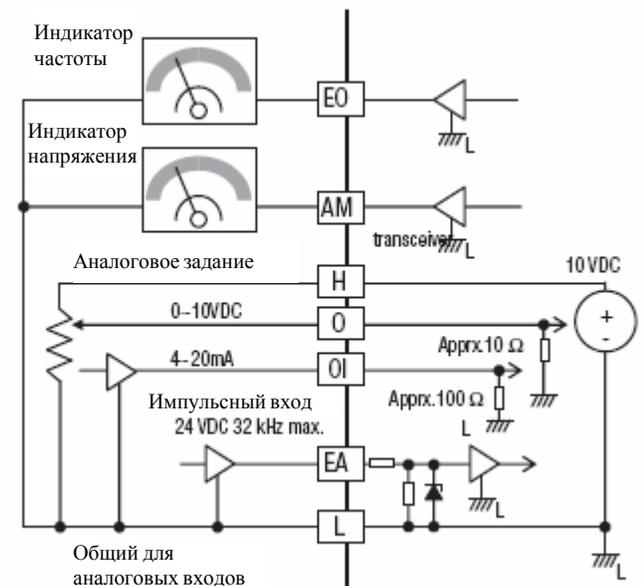
МХ2. Аналоговые вх/вых

Аналоговые вх/вых:

- Сигнал 0-10V подаётся на клеммы O/L
- Сигнал 4-20mA подается на OI/L

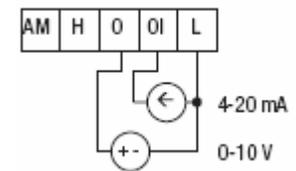
У частотника есть клемма опорного напряжения 10В, которую можно использовать вместе с потенциометром от 1 до 2кОм, 2Вт

Клеммы аналоговых входов/выходов



МХ2. Аналоговый вход

Аналоговое задание может быть как токовым 4-20мА так и сигналом напряжения 0-10В.



Других настроек делать нет необходимости. Можно просто подать аналоговый сигнал и указать источник задания скорости – «клеммы управления».

МХ2. Дополнительные настройки

Для запуска преобразователя частоты в 90% применений базовых настроек достаточно.

Для дополнительных функций см. дополнительные настройки.

МХ2. Торможение на резистор

Энергия при торможении накапливается в ёмкости цепи постоянного тока и далее рассеивается на внутреннем резисторе. Если необходимо получить высокий тормозной момент (выше паспортного номинала) при большой нагрузке на валу двигателя, сократить до минимума время торможения, то следует использовать внешние тормозные резисторы. Отсутствие их в подобной ситуации может привести к перенапряжению на конденсаторе в цепи постоянного тока и вывести преобразователь из строя.

МХ2. Торможение на резистор

Инвертор имеет встроенный тормозной ключ, что позволяет ему при динамическом торможении сливать тормозную энергию на резистор. Включить торможение на резистор в параметре b095

Включение динамического торможения

Уровень включения торможения на резистор

Значение резистора

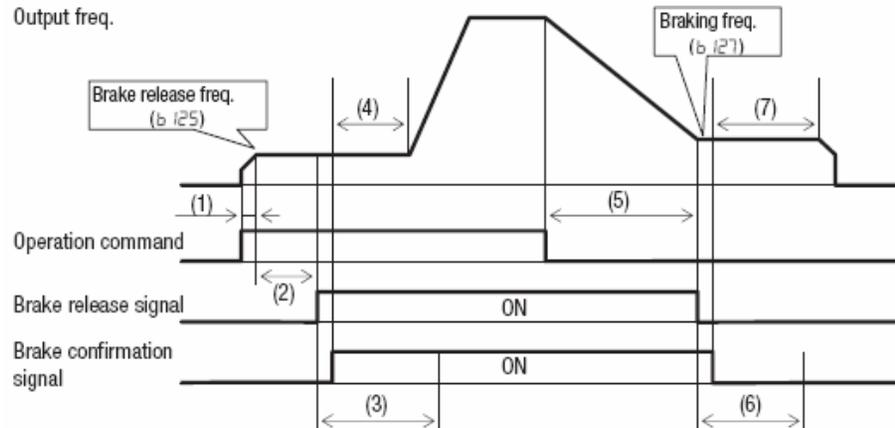
"B" Function			Run Mode Edit	Defaults	
Func. Code	Name	Description		EU	Units
b095	Dynamic braking control (BRD) selection	Three option codes: 00 Disable 01 Enable during run only 02 Enable always	*	00	
b096	BRD activation level	Range is: 330 to 380 V (200 V class) 660 to 760 V (400 V class)	*	360/720	V
b097	BRD resistor value	Ohmic value of the braking resistor connected to the drive Min. Resistance to 600.0 Ω	*	Specified by the inverter capacity	Ω

MX2. Торможение постоянным током

- Помогает фиксировать вал на низких скоростях.



МХ2. Контроль наложения механического тормоза



- (1) Time to reach Brake release freq.
- (2) Brake Wait Time for Release (b 121)
- (3) Brake Wait Time for Confirmation (b 124)
- (4) Brake Wait Time for Acceleration (b 122)
- (5) Time to decelerate down to Braking freq
- (6) Brake Wait Time for Confirmation (b 124)
- (7) Brake Wait Time for Stopping (b 123)

Механический тормоз нужен там, где движение как правило происходит по вертикальной оси. Например в подъёмных механизмах. Без вращения инвертор нагрузку удержать не сможет. А тормоз просто зажмет вал.

Электромеханический тормоз может контролироваться автоматически, с помощью дискретного выхода инвертора.

При этом инвертор при скоростях близких к нулю сам включает тормоз, для того чтобы при остановке не уронить груз. Во время начала движения при определенной частоте выше нулевой инвертор подаёт сигнал снятия тормоза (при этом инвертор ещё ждет подтверждения, что тормоз снят – для этого можно использовать допконтакт реле замыкания тормоза). И только тогда начинает увеличивать частоту.

MX2. Контроль наложения механического тормоза

"B" Function			Run Mode Edit	Defaults	
Func. Code	Name	Description		EU	Units
b120	Brake control enable	Two option codes: 00 Disable 01 Enable	x	00	
b121	Brake Wait Time for Release	Set range: 0.00 to 5.00 sec	x	0.00	Sec
b122	Brake Wait Time for Acceleration	Set range: 0.00 to 5.00 sec	x	0.00	Sec
b123	Brake Wait Time for Stopping	Set range: 0.00 to 5.00 sec	x	0.00	Sec
b124	Brake Wait Time for Confirmation	Set range: 0.00 to 5.00 sec	x	0.00	Sec
b125	Brake release freq.	Set range: 0 to 400 Hz	x	0.00	Hz
b126	Brake release current	Set range: 0~200% of inverter rated current	x	(rated current)	A
b127	Braking freq. setting	Set range: 0 to 400 Hz	x	0.00	Hz

Для включения управления тормозом, в параметре b120 надо установить 1.

Выдержка времени для наложения и снятия тормоза b121 и b123.

Задержка перед ускорением b122.

Задержка перед получением сигнала для подтверждения b124.

См. диаграмму на предыдущем слайде.

МХ2. Сброс на заводские настройки

Указать:

b084 – 02

b094 – 00

b085 – 01

b180 – 01

Запуск инициализации

MX2. Ступенчатое переключение скоростей

Binary operation ("1"=ON)

Speed	Param.	CF4	CF3	CF2	CF1
Speed 0	A020	0	0	0	0
Speed 1	A021	0	0	0	1
Speed 2	A022	0	0	1	0
Speed 3	A023	0	0	1	1
Speed 4	A024	0	1	0	0
Speed 5	A025	0	1	0	1
Speed 6	A026	0	1	1	0
Speed 7	A027	0	1	1	1
Speed 8	A028	1	0	0	0
Speed 9	A029	1	0	0	1
Speed 10	A030	1	0	1	0
Speed 11	A031	1	0	1	1
Speed 12	A032	1	1	0	0
Speed 13	A033	1	1	0	1
Speed 14	A034	1	1	1	0
Speed 15	A035	1	1	1	1

Параметры для значения скоростей

"A" Function			Run Mode Edit	Defaults	
Func. Code	Name	Description		EU	Units
A019	Multi-speed operation selection	Select codes: 00... Binary operation (16 speeds selectable with 4 terminals) 01... Bit operation (8 speeds selectable with 7 terminals)	*	00	-
A020	Multi-speed freq. 0	Defines the first speed of a multi-speed profile, range is 0.0 / start frequency to 400Hz ⁻¹ A020 = Speed 0 (1st motor)	✓	6.0	Hz
A220	Multi-speed freq. 0, 2 nd motor	Defines the first speed of a multi-speed profile or a 2 nd motor, range is 0.0 / start frequency to 400Hz ⁻¹ A220 = Speed 0 (2nd motor)	✓	6.0	Hz
A021 to A035	Multi-speed freq. 1 to 15 (for both motors)	Defines 15 more speeds, range is 0.0 / start frequency to 400 Hz. ⁻¹ A021=Speed 1 ~ A035=Speed15	✓	0.0	Hz
C169	Multi-speed/position determination time	Masks the transition time when changing the combination of inputs. Range is 0 to 200 (x10 ms)	*	0.	

МХ2. Ступенчатое переключение скоростей

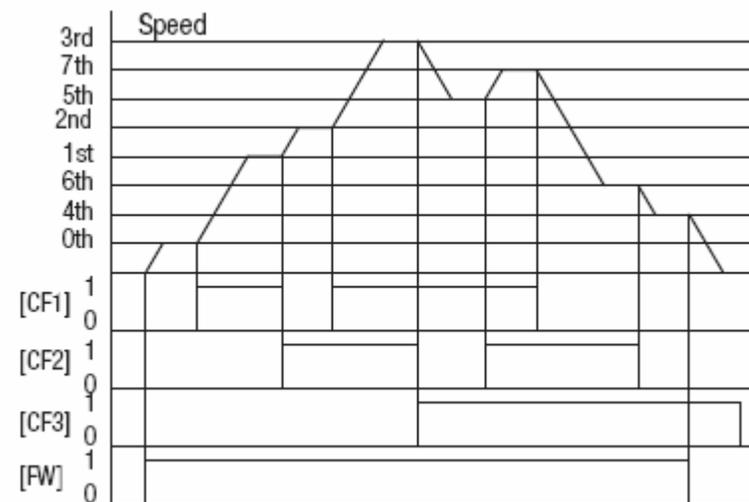
Сначала дать команду «Ход» (на диаграмме FW).

Биты скоростей CF1, CF2 и CF3 настраиваются на входах.

Таблицы скоростей см. на предыдущем слайде.

В а001 указать 02.

В f001 указать такое же значение скорости как в а020



MX2. Настройка PID регулятора

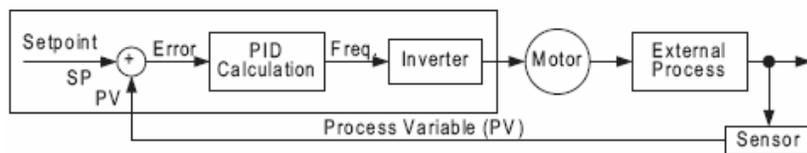
A071	PID enable	Enables PID function, three option codes: 00... PID Disable <u>01... PID Enable</u> 02... PID Enable with reverse output	x	00	-
A072	PID proportional gain	Proportional gain has a range of 0.00 to 25.00	✓	1.0	-
A073	PID integral time constant	Integral time constant has a range of 0.0 to 3600 seconds	✓	1.0	sec
A074	PID derivative time constant	Derivative time constant has a range of 0.0 to 100 seconds	✓	0.00	sec
A075	PV scale conversion	Process Variable (PV), scale factor (multiplier), range of 0.01 to 99.99	x	1.00	-

Включение регулятора

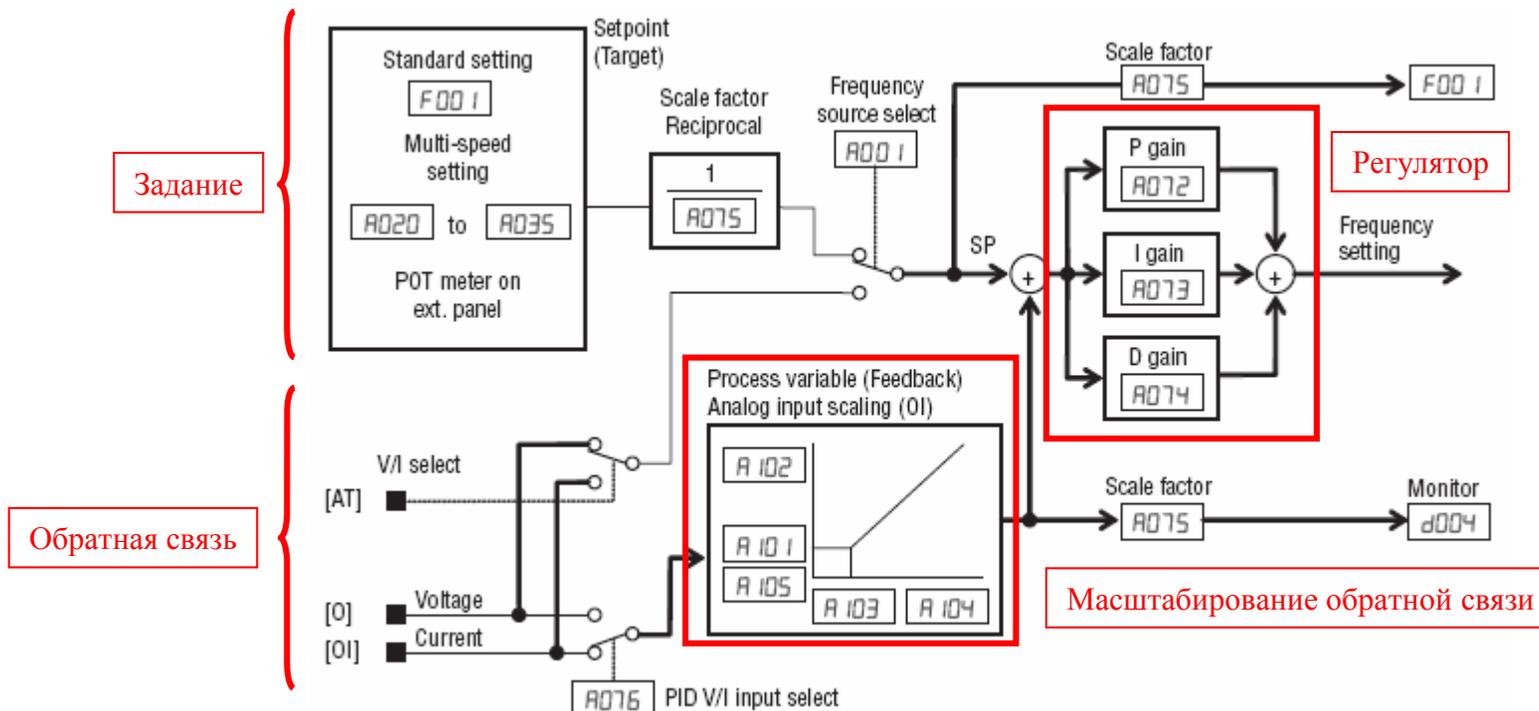
Коэффициенты регулятора

Источник обратной связи регулятора

A076	PV source	Selects source of Process Variable (PV), option codes: 00 [OI] terminal (current in) 01... [O] terminal (voltage in) 02... ModBus network 03... Pulse train input 10 Calculate function output	x	00	-
A077	Reverse PID action	Two option codes: 00 PID input = SP-PV 01 PID input = -(SP-PV)	x	00	-
A078	PID output limit	Sets the limit of PID output as percent of full scale, range is 0.0 to 100.0%	x	0.0	-
A079	PID feed forward selection	Selects source of feed forward gain, option codes: 00... Disabled 01... [O] terminal (voltage in) 02... [OI] terminal (current in)	x	00	-
A156	PID sleep function action threshold	Sets the threshold for the action, set range 0.0-400.0 Hz ⁻¹	x	0.00	Hz
A157	PID sleep function action delay time	Sets the delay time for the action, set range 0.0-25.5 sec	x	0.0	sec



MX2. Схема PID регулятора



МХ2. Энергосбережение

Эта функция позволяет инвертору тратить минимум энергии на поддержание требуемой скорости практически на любой частоте задания. Эта функция особенно эффективна при работе с переменным моментом на таких применениях как управление вентилятором или насосом.

A085=01 включает эту функцию, A086 определяет эффективность функции. См. раздел 3-5-11 руководства на инвертор.

"A" Function			Run Mode Edit	Defaults	
Func. Code	Name	Description		EU	Units
A085	Energy-saving operation mode	Two option codes: 00... Normal operation 01... Energy-saving operation	x	00	—
A086	Energy-saving mode tuning	Range is 0.0 to 100 %.	x	50.0	%

МХ2. Ошибки

Код ошибки	Имя	Возможные причины
E01	Перегрузка по току при движении на постоянной скорости	Выход инвертора закорочен, вал мотора заблокирован или очень высокая нагрузка. Эти условия вызывают чрезмерный рост тока инвертора, поэтому инвертор выключается. Мотор подключен неправильно.
E02	Перегрузка по току во время торможения	
E03	Перегрузка по току во время ускорения	
E04	Перегрузка по другим условиям	
E05	Защита от перегрузки	Перегрузка мотора возникла по термозащите, инвертор останавливается и отключает выходную цепь. Попробуйте увеличить время ускорения чтобы уменьшить пики тока F002/FEDE/RQSE/RESE). Проверьте правильно ли установлены параметры мотора (с H020 по H034), в зависимости от управления мотором (A044/A244).
E06	Защита тормозного резистора	Когда уровень генерации напряжения достигает уровня установленного в "b090", это ограничение выключает выход инвертора.
E07	Защита по превышению напряжения	Когда напряжение на шине постоянного тока достигает порогового значения, из-за регенерации энергии во время торможения.

E08	Ошибка EEPROM	Когда встроенная EEPROM память вызывает ошибки из-за температуры или шумов, инвертор
E09	Ошибка недонапряжения	Падение напряжение на шине постоянного тока ниже порога. Может вызывать перегрев мотора и падение момента. Инвертор отключается.
E10	Ошибка определения тока	Ошибка возникает во внутренних цепях обнаружения тока, инвертор останавливается.
E11	Ошибка CPU	Сбой внутреннего CPU, инвертор останавливается.
E12	Внешняя авария	Сигнал внешней аварии EXT подан на инвертор, инвертор останавливается.
E13	USP	Когда включена защита от автоматического перезапуска (USP), ошибка возникает когда сигнал Run подан во время включения привода. Привод не запустится пока ошибка не будет сброшена.
E14	Ошибка замыкания на землю	У инвертора включена защита от замыкания на землю между выходом инвертора и мотора, определяется во время теста при включении. Эта функция защищает инвертор, но не защищает людей.
E15	Перенапряжение по входу	Перенапряжение по входу. Если возникает перенапряжение, то привод останавливается. После сброса ошибки привод может быть запущен ещё раз.

МХ2. Ошибки

Код ошибки	Имя	Возможные причины
E21	Перегрев инвертора	Когда внутренняя температура инвертора превышает предельное значение, определяется внутренним датчиком инвертора. Инвертор выключается.
E22	Ошибка связи CPU	Когда возникает ошибка связи между двумя CPU, инвертор останавливается и демонстрирует этот код ошибки.
E25	Ошибка главной цепи (*3)	Инвертор остановится из-за ошибок главной цепи.
E30	Ошибка платы управления	Внутренняя ошибка привода возникает из-за защиты между CPU и платой управления. Огромный уровень шумов может быть тому причиной. Инвертор выключает выход платы IGBT.
E35	Термистор	Когда термистор подключен к выводам [5] и [L] и инвертор определяет температуру как очень высокую он выключает выход.
E36	Ошибка торможения	Когда "01" указано в параметре контроль тормоза (b120), инвертор будет останавливаться если не получит сигнал подтверждения в течение времени Brake Wait Time for Confirmation (b124) после снятия сигнала тормоза. Или когда выходной ток не достигает уровня снятия тормоза (b126) во время снятия тормоза (b121)
E37	Safe стоп	Safe стоп сигнал получен инвертором.

E38	Перегрузка при работе на низкой скорости	Перегрузка возникает при работе на очень низкой скорости, инвертор определит перегрузку и
E40	Подключение панели оператора	Происходит когда возникает ошибка связи между панелью оператора и инвертором.
E41	Ошибка связи по Modbus	Когда "trip" выбран (C076=00) как поведение во время ошибки, инвертор останавливается.
E43	EzSQ неправильная команда	Повреждена программа привода. Сбоит программа внутри привода.
E44	Ошибка EzSQ вложений	Ошибка слишком большого количества вложений подпрограмм
E45	Ошибка EzSQ инструкции	Команда привода не может выполняться.
E50 to E59	Ошибка по EzSQ trip (с 0 по 9)	Когда trip специально выбран пользователем как команда привод остановится и покажет ошибку.
E60 to E69	Ошибка опции (ошибка в подключении дополнительного модуля, значение может быть разным в зависимости от самой опции).	Эти ошибки зарезервированы для дополнительных карт.
E80	Отключение энкодера	Когда подключение энкодера разорвано.

МХ2. Ошибки

Код ошибки	Имя	Возможные причины
E81	Предел скорости	Когда мотор достигает максимальной частоты (A004) х уровень определения превышения скорости (P026) инвертор останавливается.
E83	Ошибка позиционирования	Когда конкретное позиционирование достигает его предела (P072-P073), инвертор останавливается.