Система менеджмента качества сертифицирована по **ISO 9001:2000**

Преобразователь частоты серии **ES024**

Инструкция по эксплуатации

Во избежание не гарантийного выхода из строя преобразователя частоты и (или) повреждения приводимого оборудования перед установкой и эксплуатацией преобразователя рекомендуем внимательно ознакомиться с настоящей инструкцией

www.softstarter.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. Техника безопасности и общие сведения 5
1.1 Техника безопасности 5
1.2 Область применения 5
1.3 Спецификация 6
1.4 Расшифровка условного обозначения преобразователя частоты 7
1.5 Пояснения по шильдику 8
1.6 Таблица выбора преобразователя 9
1.7 Описание составных частей 10
1.8 Платы расширения 12
2. Проверка после получения 15
3. Извлечение из упаковки и установка 16
3.1 Требования к условиям окружающей среды 17
3.2 Пространство для установки 18
3.3 Размеры внешних пультов управления 19
3.4 Демонтаж передней крышки 19
4. Подключение 21
4.1 Подключение дополнительных устройств 22
4.2 Расположение клемм на клеммных колодках 23
4.2.1 Силовые клеммы (для преобразователей 380 В) 23
4.2.2 Клеммы подключения управляющих цепей 24
4.3 Типовая схема подключения 25
4.4 Рекомендуемые параметры автоматических выключателей, кабелей, контакторов, реакторов, блоков торможения и тормозных резисторов 26
4.4.1 Рекомендуемые параметры автоматических выключателей, кабелей и контакторов 26
4.4.3 Рекомендуемые блоки торможения и тормозные резисторы 28
4.5 Подключение силовой цепи 29
4.5.1 Подключение к питающей сети 29
4.5.2 Подключение к преобразователю 30
4.5.3 Подключение выходных цепей 31

4.5.4 Подключение рекуперационного блока торможения 31
4.5.5 Подключение по схеме общего звена постоянного тока 32
4.5.6 Заземление (PE) 32
4.6 Подключение цепей управления 33
4.6.1 Общие указания 33
4.6.2 Клеммы цепей управления 33
4.6.3 Переключатели на плате управления 34
4.7 Обеспечение электромагнитной совместимости 35
4.7.1 Основные сведения об электромагнитной совместимости 35
4.7.2 Преобразователь частоты и ЭМС 35
4.7.3 Указания по установке с точки зрения ЭМС 35
5. Работа с преобразователем частоты 38
5.1 Описание пульта управления 38
5.1.1 Внешний вид пульта управления 38
5.1.2 Описание функций клавиш 38
5.1.3 Описание светодиодной индикации 39
5.2 Работа с преобразователем частоты 40
5.2.1 Установка параметров 40
5.2.2 Настройка меню быстрого доступа 41
5.2.3 Работа с меню быстрого доступа 41
5.2.4 Сброс сигнала ошибки 42
5.2.5 Автоматическая настройка параметров электродвигателя 42
5.2.6 Установка кода доступа 42
5.3 Рабочий режим 43
5.3.1 Загрузка при подаче питания 43
5.3.2 Режим ожидания 43
5.3.3 Рабочий режим 43
5.3.4 Режим ошибки 44
6. Подробное описание функциональных параметров 46
6.1 Группа основных функциональных параметров P0 46
6.2 Группа функциональных параметров управления запуском и остановом P1 56
6.3 Группа функциональных параметров двигателя P2 62

www.softstarter.ru

6.4 Группа функциональных параметров режима векторного управления P3 63
6.5 Группа функциональных параметров режима управления по АЧХ P4 67
6.6 Группа функциональных параметров, относящихся ко входам P5 71
6.7 Группа функциональных параметров, относящихся к выходам P6 80
6.8 Группа функциональных параметров, относящихся к индикации P7 84
6.9 Группа параметров расширенных функций P8 89
6.10 Группа функциональных параметров управления PID-регулятором P9 98
6.11 Группа функциональных параметров управления от ПЛК и режима многоступенчатой скорости PA 103
6.12 Группа функциональных параметров защиты PB 108
6.13 Группа функциональных параметров связи через последовательный порт PC 113
6.14 Группа дополнительных функциональных параметров PD 114
6.15 Группа функциональных параметров заводских установок PE 115
7. Возможные неисправности и методы их устранения 116
7.1 Сигналы ошибок, возможные причины и методы их устранения 116
7.2 Наиболее частые ошибки и методы их устранения 120
8. Обслуживание 121
8.1 Периодические проверки 121
8.2 Периодическое обслуживание 122
8.3 Замена элементов, наиболее сильно подверженных износу 122
9. Перечень функциональных параметров 123

ВВЕДЕНИЕ

Компания «Эффективные Системы» благодарит Вас за выбор многофункционального универсального преобразователя частоты серии ES024.

Серия преобразователей частоты ES024 удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к современным преобразователям частоты для общепромышленного привода и привода с «вентиляторной» нагрузкой. Преобразователи частоты серии ES024 способны создавать повышенный вращающий момент и обеспечивать высокую точность управления в широком диапазоне частот. Преобразователь частоты ES024 отвечает всем запросам потребителя и требованиям современного промышленного оборудования, таким как векторное управление по обратной связи и без, работа под управлением встроенного программируемого логического контроллера, управление и контроль с помощью многофункциональных программируемых входов/выходов, удаленное управление с пульта дистанционного управления или через интерфейс RS485, а так же имеет многие другие специальные функции.

Для того чтобы в полной мере использовать все возможности, предоставляемые данным высоко интеллектуальным оборудованием, прежде чем приступать к монтажу, настройке и вводу преобразователя частоты в эксплуатацию внимательно ознакомьтесь с настоящей Инструкцией. Компания «Эффективные Системы» оставляет за собой право вносить изменения в данную Инструкцию по мере совершенствования оборудования без каких бы то ни было дополнительных уведомлений. Самая свежая версия Инструкции всегда доступна на сайте www.softstarter.ru.

Надеемся, Вы останетесь довольны качеством и функциональностью наших изделий.

www.softstarter.ru

1. Техника безопасности и общие сведения

В целях обеспечения безопасной работы Вашего персонала и оборудования, прежде чем приступать к работе с преобразователем частоты (преобразователем, ПЧ) внимательно ознакомьтесь с данной главой.

1.1 Техника безопасности

В данной инструкции по эксплуатации используются два вида условных обозначений, имеющих отношение к безопасности:

Внимание

Этот знак означает, что при несоблюдении требований данного пункта могут иметь место травмы или повреждение оборудования.

Опасность

Этот знак означает, что при несоблюдении требований данного пункта может иметь место летальный исход, серьезная травма или значительный имущественный ущерб.

Замечание

Этот знак означает, что на данный пункт необходимо обратить особое внимание.

Опасность

Во избежание поражения электрическим током:

- **Следуйте указаниям настоящей Инструкции во время монтажа, настройки и эксплуатации преобразователя частоты.**
- **Перед открытием передней крышки преобразователя отключите питание и подождите не менее 10 минут, необходимых для разряда конденсаторов.**
- **Обеспечьте правильное заземление преобразователя.**
- **Никогда не подключайте питание к выходным клеммам преобразователя U, V, W.**

1.2 Область применения

Данный преобразователь частоты может использоваться только с асинхронными трехфазными двигателями переменного тока общепромышленного назначения.

Если планируется использовать преобразователь частоты с устройствами, представляющими опасность, необходима крайняя осторожность. При использовании на опасном оборудовании или объекте принимайте меры безопасности на случай выхода преобразователя частоты из строя.

1.3 Спецификация

Силовые Входы/Выходы

- Напряжения питания	1100/660/380/220 В ±15%
- Частота питающего напряжения	47 - 63 Гц
- Выходное напряжение	0 В - Напряжение питания
- Частота на выходе	0 - 400 Гц

Входы/Выходы управляющих сигналов

Программируемые цифровые входы:
- Пять программируемых цифровых входов сигналов ВКЛ-ВЫКЛ («сухой контакт»);
- Один вход высокочастотного импульсного сигнала (HDI1);
- Плата расширения имеет четыре дополнительных входа.

Программируемые аналоговые входы:
- AI1 0 - 10 В;
- AI2 0 - 10 В или 0 - 20 мА;
- Плата расширения имеет два дополнительных входа AI3 (-10 - 10 В) и AI4 (0 - 10 В или 0 - 20 мА).

Выходы с открытым коллектором:
- Один программируемый выход;
- Плата расширения имеет один выход, который может быть использован либо в качестве программируемого выхода с открытым коллектором, либо в качестве высокочастотного импульсного выхода.

Релейные выходы:
- Два релейных выхода;
- Плата расширения имеет один дополнительный релейный выход.

Аналоговые выходы:
- Один аналоговый выход сигнала 0/4 - 20 мА или 0 - 10 В;
- Плата расширения имеет один дополнительный аналоговый выход 0/4 - 20 мА или 0/2 - 10 В.

Основные характеристики

Режимы управления:

Векторное управление без обратной связи, векторное управление с обратной связью, управление по АЧХ.

Перегрузочная способность: 150% номинального тока в течение 60 с, 180% номинального тока в течение 10 с.

Пусковой момент:
- 150% номинального момента при выходной частоте 0,5 Гц (в режиме векторного управления без обратной связи);
- 180% номинального момента при выходной частоте 0 Гц (в режиме векторного управления с обратной связью).

Глубина регулирования скорости: 1:100 (в режиме векторного управления без обратной связи); 1:1000 (в режиме векторного управления с обратной связью).

Точность поддержания скорости: ±0,5% максимальной скорости (в режиме векторного

www.softstarter.ru

управления без обратной связи); ±0,02% максимальной скорости (в режиме векторного управления с обратной связью).
Несущая частота: 1,0 - 16,0 кГц.
Способы задания частоты: с клавиатуры, через аналоговый вход, через высокочастотный импульсный вход, через последовательный порт, с помощью режима многоступенчатой скорости, путем управления от программируемого логического контроллера (ПЛК) и с помощью PID-регулятора. Частота может быть задана с помощью сигналов нескольких источников одновременно, либо может быть осуществлено переключение между различными источниками задания частоты.
Функция управления моментом.
Функция управления от PID-регулятора.
Функция управления от ПЛК или режима многоступенчатой скорости (до 16 запрограммированных частот).
Функция плавающей частоты.
Функция управления по пробегу и времени.
Функция продолжения работы при кратковременных сбоях питания.
Функция поиска скорости (подхват вращающегося двигателя).
Функция ШАГ (пользователем может быть настроена клавиша быстрого вызова).
Функция автоматической регулировки напряжения позволяет поддерживать выходное напряжение на необходимом уровне при отклонениях входного напряжения.
Защита по 29 типам сбоев: перегрузка по току, перегрузка по напряжению, пониженное напряжение, перегрев, обрыв фазы, механическая перегрузка привода и т.п.

1.4 Расшифровка условного обозначения преобразователя частоты

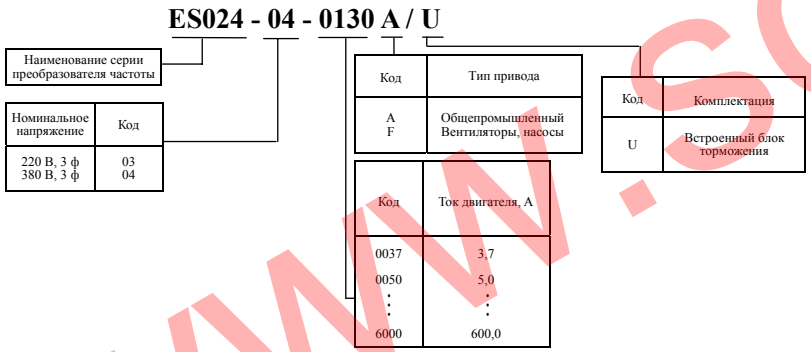


Рис. 1.1 Структура условного обозначения

1.5 Пояснения по шильдику

На шильдике, изображенном на рисунке 1.2, указываются тип и номинальные значения параметров преобразователя. Шильдик располагается на преобразователе частоты в нижней части правой боковой стенки, если смотреть со стороны лицевой панели.

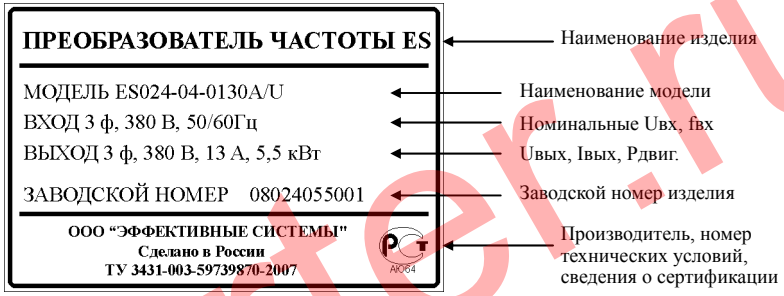


Рис. 1.2 Шильдик

www.softstarter.ru

1.6 Таблица выбора преобразователя

Модель	Номинальная мощность, кВт	Потребляемый ток, А	Номинальный выходной ток, А	Типоразмер
3 ф 220 В ±15%				
ES024-03-0070A/U	1,5	7,7	7	3
ES024-03-0100A/U	2,2	11	10	3
ES024-03-0160A/U	4	17	16	3
ES024-03-0200A/U	5,5	21	20	3
ES024-03-0300A/U	7,5	31	30	4
ES024-03-0420A	11	43	42	5
ES024-03-0550A	15	56	55	5
ES024-03-0700A	18,5	71	70	5
ES024-03-0800A	22	81	80	6
ES024-03-1100A	30	112	110	6
ES024-03-1300A	37	132	130	6
ES024-03-1600A	45	163	160	7
3 ф 380 В ±15%				
ES024-04-0037A/U	1,5	5	3,7	3
ES024-04-0050A/U	2,2	5,8	5	3
ES024-04-0090A/U	4	10	9	3
ES024-04-0130A/U	5,5	15	13	3
ES024-04-0170A/U	7,5	20	17	4
ES024-04-0250A/U	11	26	25	4
ES024-04-0320A/U	15	35	32	4
ES024-04-0370A	18,5	38	37	5
ES024-04-0450A	22	46	45	5
ES024-04-0600A	30	62	60	5
ES024-04-0750A	37	76	75	6
ES024-04-0900A	45	90	90	6
ES024-04-1100A	55	105	110	6
ES024-04-1500A	75	140	150	7
ES024-04-1760A	90	160	176	7
ES024-04-2100A	110	210	210	7
ES024-04-2500A	132	240	250	8
ES024-04-3000A	160	290	300	8
ES024-04-3400A	185	330	340	8
ES024-04-3800A	200	370	380	9
ES024-04-4150A	220	410	415	9
ES024-04-4700A	250	460	470	9
ES024-04-5200A	280	500	520	9
ES024-04-6000A	315	580	600	9

1.7 Описание составных частей

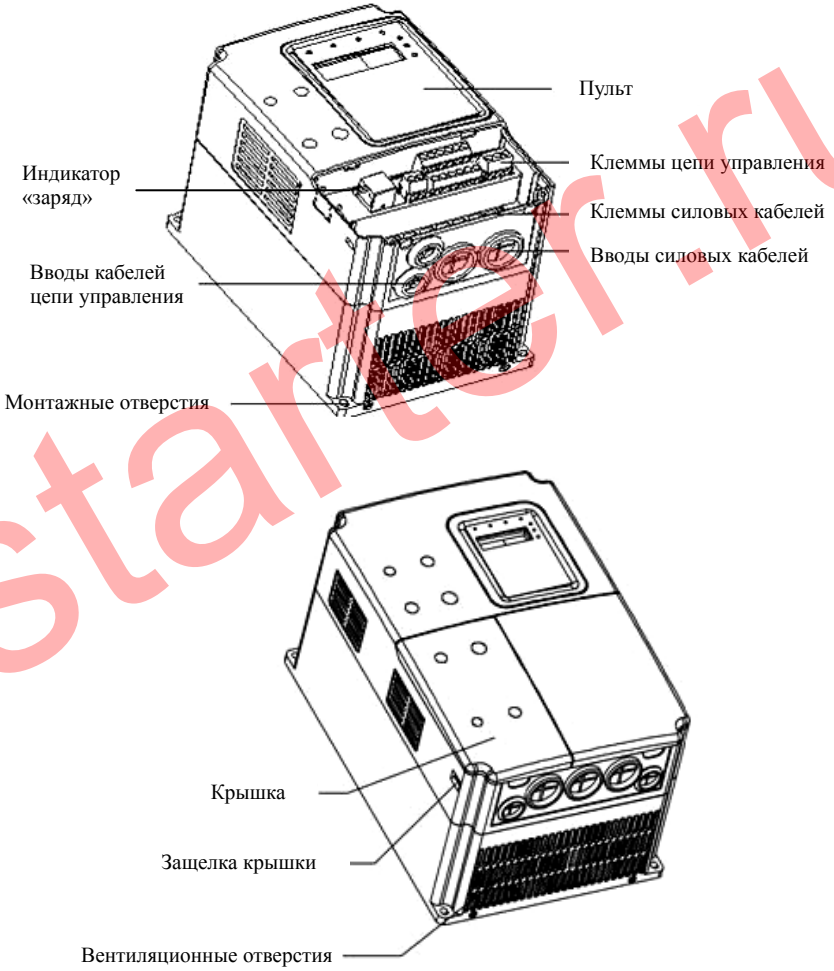
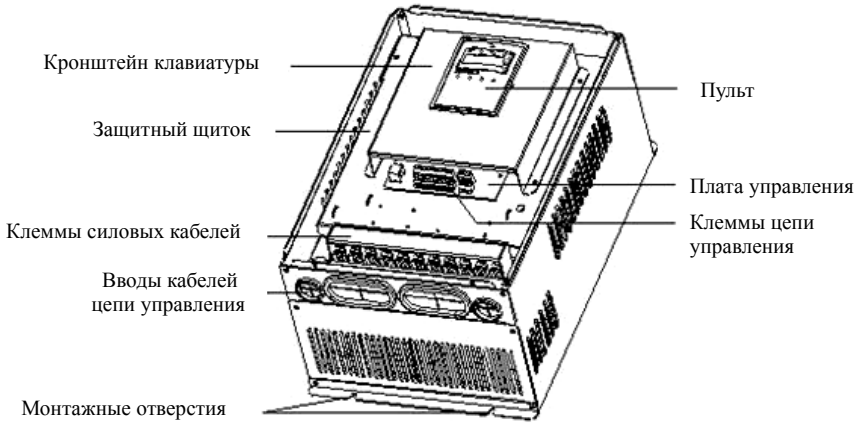


Рис. 1.3 Составные части преобразователя частоты номинальной мощностью 15 кВт и ниже

www.softstarter.ru



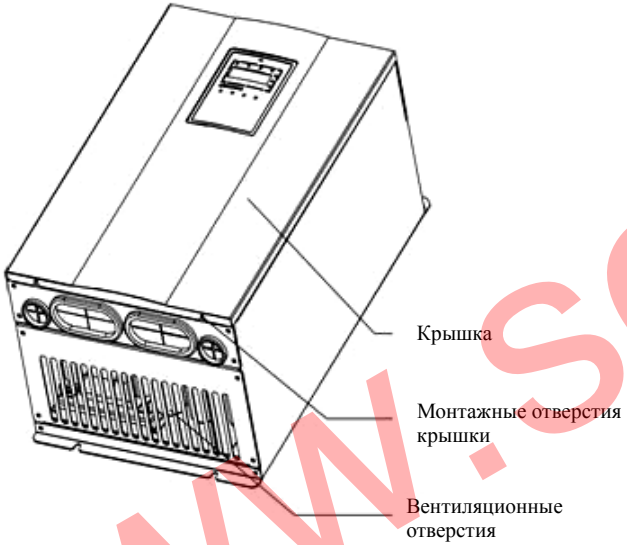


Рис. 1.4 Составные части преобразователя частоты номинальной мощностью 18,5 кВт и выше

1.8 Платы расширения

Благодаря передовой модульной конструкции для наилучшего соответствия потребностям заказчика и увеличения диапазона применения функциональность преобразователей частоты серии ES024 может быть расширена путем использования плат расширения.

За более подробной информацией обратитесь к инструкции по эксплуатации соответствующей платы расширения.

Плата расширения	Описание
Плата интерфейса	Имеет двойной интерфейс связи RS232 и RS485 1. RS232 с разъемом DB9. 2. 3-проводный интерфейс RS485. Выбор типа интерфейса осуществляется с помощью переключателя на плате.
Плата энкодера	Распознает высокочастотный импульсный сигнал энкодера для реализации высокоточного векторного управления с обратной связью. 1. Вход сигнала реверсного энкодера и сигнала энкодера, имеющего выход с открытым коллектором. 2. Выход делителя частоты с настраиваемым посредством переключателей коэффициентом. 3. Подключается к энкодеру посредством сигнального кабеля.
Плата для термопластавтоматов	Реализует функцию энергосбережения в термопластавтоматах, оптимизируя энергопотребление в зависимости от текущей фазы рабочего цикла. В зависимости от типа сигнала электромагнитного клапана может быть выбрана плата с управлением токовым сигналом или сигналом напряжения.
Плата управления натяжением	Управление процессами с намоткой и без намотки, компенсация момента инерции, режим управления по нескольким сигналам, автоматическое вычисление и индикация диаметра, измерение и индикация линейной скорости, предотвращение разрывов, предотвращение излишней намотки, управление через порт RS485.
Плата управления насосами	Позволяет реализовать функцию поддержания постоянного давления воды, автоматическое переключение насосов, распределенную по времени и многосегментную подачу, режим пониженного давления, предотвращение гидравлических ударов, управление по уровню, управление через порты RS232 или RS485.
Плата ввода/вывода	Позволяет использовать дополнительные входы/выходы для увеличения функциональности преобразователя. Опционально имеет порт RS485.

www.softstarter.ru

1.9 Внешние размеры

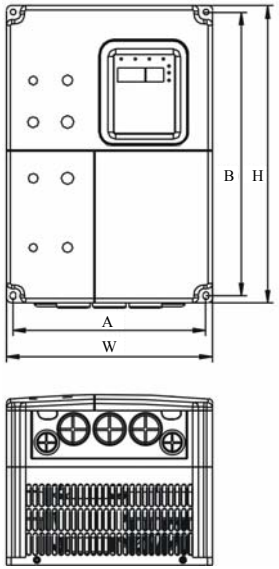


Рис. 1.5 Размеры преобразователей до 15 кВт

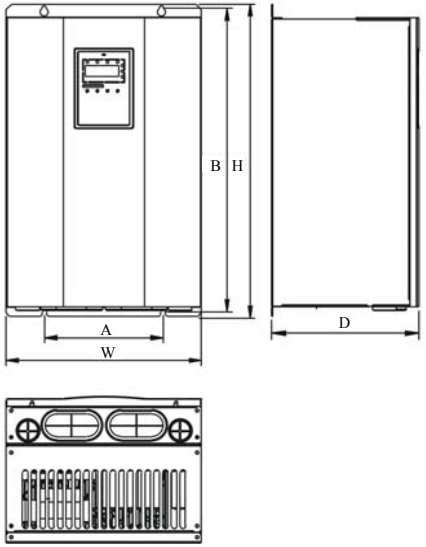


Рис 1.6 Размеры преобразователей 18,5 - 110 кВт

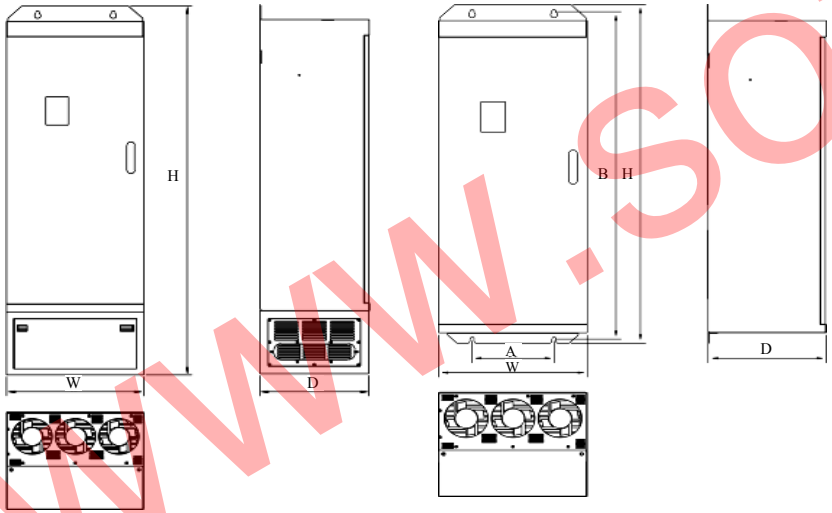


Рис. 1.7 Размеры преобразователей 132 - 315 кВт

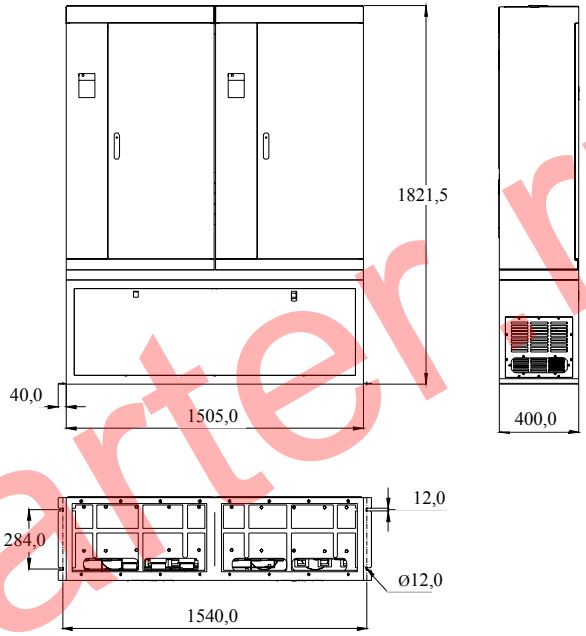


Рис. 1.8 Размеры преобразователей 350 - 630 кВт

Мощность, кВт	Типоразмер	A, мм	B, мм	H, мм	W, мм	D, мм	Диаметр монтажных отверстий, мм
		Монтажные размеры		Внешние размеры			
1,5 - 5,5	3	147,5	237,5	250	160	175	5
7,5 - 15	4	206	305,5	320	220	180	6
18,5 - 30	5	176	454,5	467	290	215	6,5
37 - 55	6	230	564,5	577	375	270	7
75 - 110	7	320	738,5	755	460	330	9
132 - 185	8 (без шасси)	270	1233	1275	490	391	13
	8 (с шасси)	—	—	1490	490	391	—
200 - 315	9 (без шасси)	500	1324	1358	750	402	12,5
	9 (с шасси)	—	—	1670	750	402	—
350 - 630	10 (с шасси)	См. рис. 1.8					

www.softstarter.ru

2. Проверка после получения

Опасность

Во избежание поражения электрическим током или выхода оборудования из строя никогда не устанавливайте и не включайте преобразователь частоты, если он поврежден или у него отсутствуют какие-либо компоненты.

При получении преобразователя выполните следующее:

1. Осмотрите преобразователь на предмет наличия деформации, трещин и других признаков повреждения при перевозке.
2. Проверьте по шильдику, что получен преобразователь именно той модели, которая Вами заказана.
3. Убедитесь в наличии всех опциональных плат, которые Вы заказывали.

В случае повреждения преобразователя или опциональных плат свяжитесь с Вашим поставщиком.

3. Извлечение из упаковки и установка

Опасность

- **Во избежание поражения электрическим током и/или причинения ущерба лицам, не имеющим соответствующей квалификации, работать с преобразователем частоты запрещено.**
- **Запрещено нарушать указания, помеченные знаком «Опасность». Установка, наладка, эксплуатация и обслуживание преобразователя должны производиться квалифицированным персоналом с соблюдением требований текущих нормативов по электрической безопасности.**
- **Силовые кабели должны иметь надежный механический и электрический контакт. Преобразователь частоты должен быть правильно заземлен.**
- **Даже в то время, когда преобразователь частоты не работает, следующие контакты находятся под опасным для жизни напряжением:**
  - входные контакты силовых кабелей R, S, T;
  - выходные контакты кабелей электродвигателя U, V, W.
- **Запрещено открывать переднюю крышку преобразователя и производить какие-либо работы до истечения 10 минут после полного отключения питания.**
- **Площадь сечения заземляющего проводника должна быть не менее площади сечения силовых кабелей.**

Внимание

- **Поднимайте преобразователи частоты шкафного исполнения за их основание, а не за боковые панели. В противном случае основной блок может выпасть и повредиться, либо травмировать персонал.**
- **Во избежание возгорания устанавливайте преобразователи шкафного исполнения на огнеупорном материале, таком как металл, бетон и т.п.**
- **Когда необходимо смонтировать два или более преобразователей частоты в одном шкафу, во избежание возгорания или выхода оборудования из строя, необходимо предусмотреть принудительную вентиляцию, способную обеспечить температуру внутри шкафа не более 40°C.**

www.softstarter.ru

3.1 Требования к условиям окружающей среды

3.1.1 Температура

Температура окружающей среды должна быть в пределах от -10°C до +40°C. Преобразователь не сможет работать на полную мощность, если температура окружающей среды превысит 40°C.

3.1.2 Влажность

Не более 95%, конденсация недопустима.

3.1.3 Высота над уровнем моря

Преобразователь частоты может работать с номинальной выходной мощностью, если установлен на высоте до 1000 м над уровнем моря. Преобразователь не сможет работать на полную мощность, если высота его установки над уровнем моря более 1000 м. См. рис. 3.1.

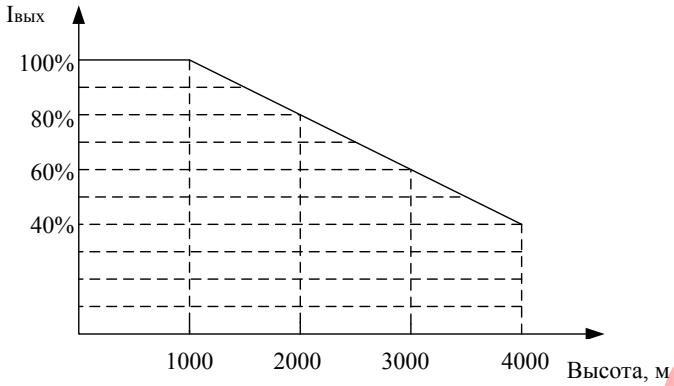


Рис. 3.1 Зависимость максимального тока на выходе преобразователя от высоты его установки

3.1.4 Вибрация

Допустимый уровень вибрации в месте установки преобразователя не более 5,8 м/с^2 (0,6g).

3.1.5 Источники электромагнитного излучения

Преобразователь должен быть установлен вдали от источников электромагнитного излучения.

3.1.6 Влага

Запрещается устанавливать преобразователь в сырых или влажных помещениях.

3.1.7 Посторонние примеси

Необходимо защитить преобразователь от воздействия пыли или коррозионных газов.

3.1.8 Хранение

Храните преобразователь частоты в местах, защищенных от воздействия прямых солнечных лучей, паров, масляной взвеси и вибрации.

3.2 Пространство для установки

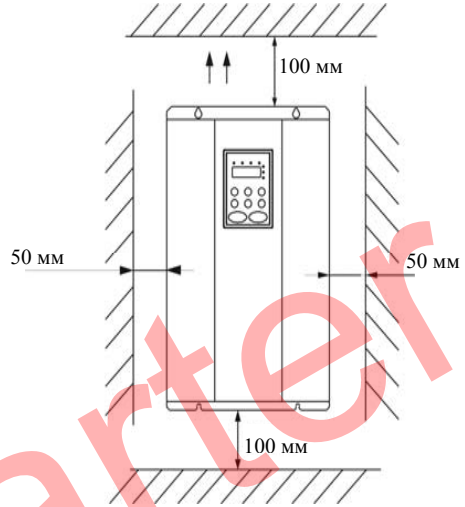


Рис. 3.2 Минимально необходимые вертикальные и горизонтальные зазоры

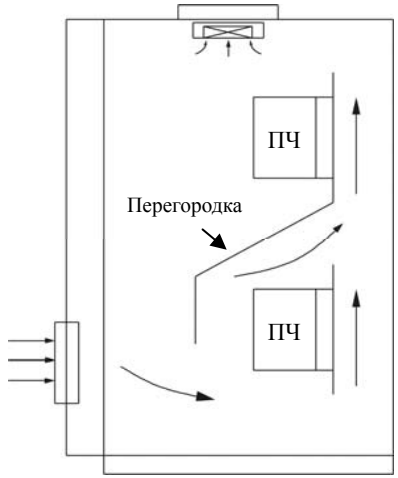


Рис. 3.3 Установка нескольких преобразователей одного над другим

В случае размещения нескольких преобразователей частоты одного над другим установите перегородку, обеспечивающую приток холодного воздуха к преобразователям, расположенным выше.

www.softstarter.ru

3.3 Размеры внешних пультов управления

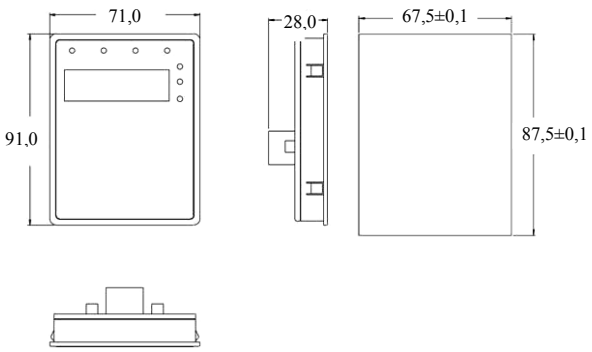


Рис. 3.4 Габаритные и установочные размеры малого пульта

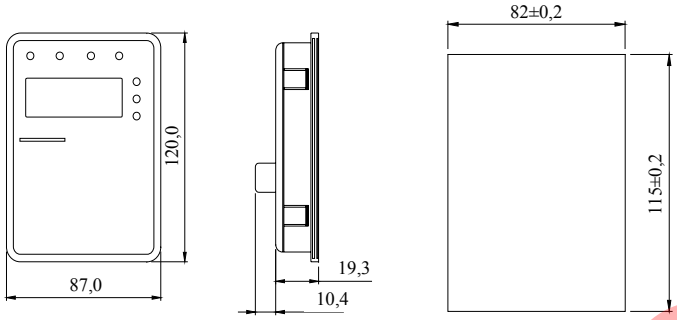


Рис. 3.5 Габаритные и установочные размеры большого пульта

3.4 Демонтаж передней крышки

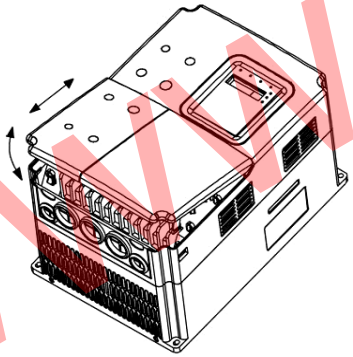


Рис. 3.6 Демонтаж пластиковой крышки

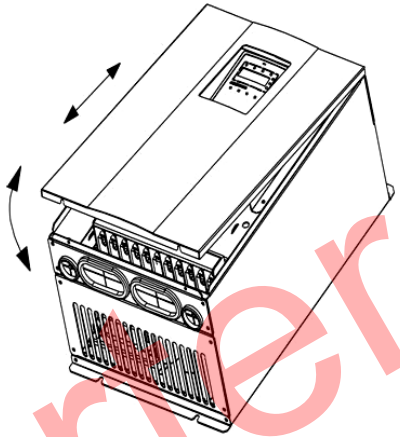


Рис. 3.7 Демонтаж металлической передней панели

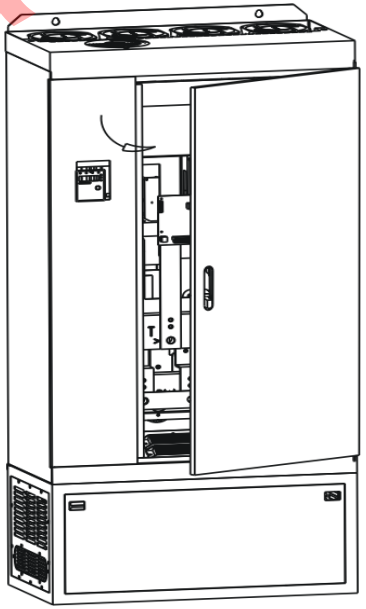


Рис. 3.8 Открывание дверцы преобразователя шкафного исполнения

www.softstarter.ru

4. Подключение

Опасность

- **Электрические подключения должны быть выполнены квалифицированным персоналом, имеющим соответствующий допуск.**
- **Запрещается проверять сопротивление изоляции силовых кабелей, подключенных к силовым клеммам преобразователя частоты, с помощью измерительных приборов, подающих высокое напряжение.**
- **Запрещается производить подключение преобразователя ранее, чем через 5 минут после обесточивания оборудования.**
- **Убедитесь в надежном заземлении преобразователя. Во избежание возгорания или поражения электрическим током преобразователи класса напряжения 02 и 03 должны иметь сопротивление заземляющей цепи не более 100 Ом, преобразователи класса напряжения 04 должны иметь сопротивление заземляющей цепи не более 10 Ом, преобразователи класса напряжения 07 должны иметь сопротивление заземляющей цепи не более 5 Ом.**
- **Во избежание выхода преобразователя частоты из строя правильно подключайте кабели к силовым клеммам преобразователя - входные к R, S, T, выходные к U, V, W.**
- **Во избежание поражения электрическим током не касайтесь преобразователя влажными руками. При работе с преобразователем частоты используйте индивидуальные средства защиты.**

Внимание

- **Во избежание возгорания, получения травм персоналом или повреждения преобразователя частоты убедитесь, что напряжение питающей сети соответствует номинальному напряжению преобразователя.**
- **Убедитесь в надежном подключении входных и выходных силовых кабелей.**

4.1 Подключение дополнительных устройств

Рис. 4.1 Подключение дополнительных устройств

www.softstarter.ru

4.2 Расположение клемм на клеммных колодках

4.2.1 Силовые клеммы (для преобразователей 380 В)

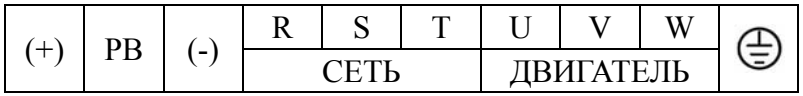


Рис. 4.2 Расположение силовых клемм преобразователей мощностью от 1,5 до 5,5 кВт

Рис. 4.3 Расположение силовых клемм преобразователей мощностью от 7,5 до 15 кВт

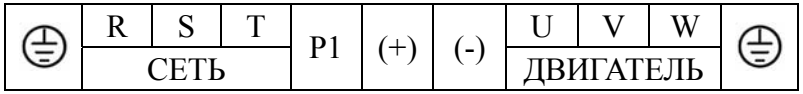


Рис. 4.4 Расположение силовых клемм преобразователей мощностью от 18,5 до 110 кВт

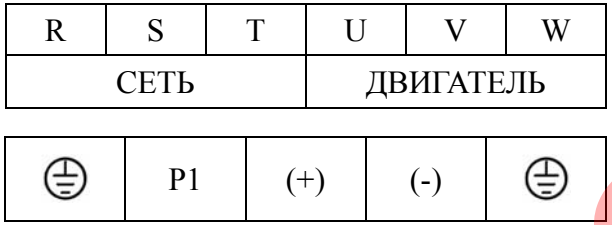


Рис. 4.5 Расположение силовых клемм преобразователей мощностью от 132 до 315 кВт

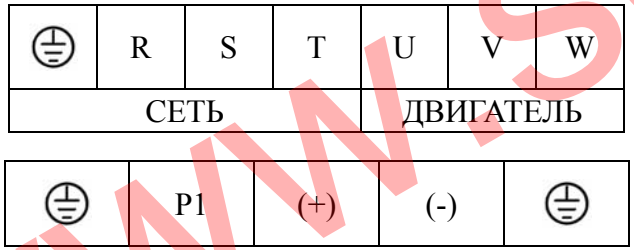


Рис. 4.6 Расположение силовых клемм преобразователей мощностью от 350 до 630 кВт

Функциональное назначение силовых клемм приведено в следующей таблице. В зависимости от ожидаемого результата произведите правильное подключение дополнительных устройств.

Клемма	Описание
R, S, T	Клеммы подключения трехфазной питающей сети
(+), (-)	Клеммы подключения внешнего тормозного блока
(+), PB	Клеммы подключения внешнего тормозного резистора
P1, (+)	Клеммы подключения внешнего реактора постоянного тока
(-)	Отрицательная клемма звена постоянного тока
U, V, W	Клеммы подключения трехфазного электродвигателя
⏚	Клемма заземления

4.2.2 Клеммы подключения управляющих цепей

S1	S2	S3	S4	S5	HDI1	GND	AI1	AI2	+10V
+24V	PW	COM	Y1	CME	COM	HDO	AO1	GND	PE

RO1A	RO1B	RO1C
RO2A	RO2B	RO2C

Рис. 4.7 Клеммы подключения управляющих цепей

www.softstarter.ru

4.3 Типовая схема подключения

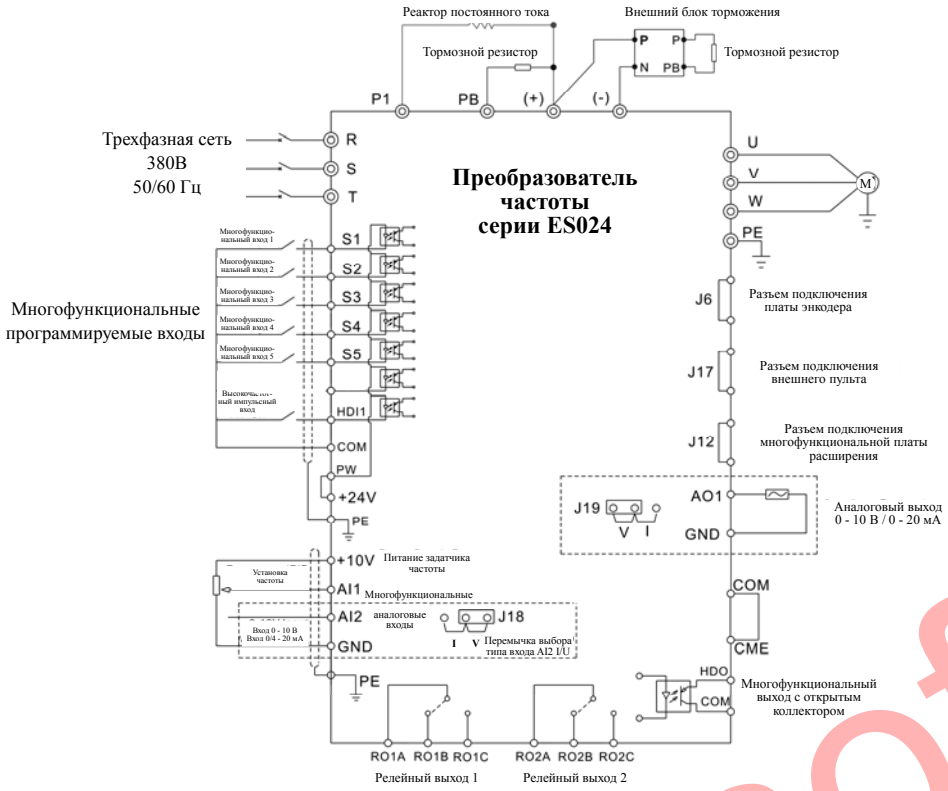


Рис. 4.8 Схема подключения

Примечание.

- *Преобразователи номинальной мощностью от 18,5 до 90 кВт имеют встроенный реактор постоянного тока, предназначенный для увеличения коэффициента мощности. Для преобразователей номинальной мощностью 110 кВт и выше рекомендуется использовать реактор постоянного тока, подключаемый к клеммам P1 и (+).*
- *Преобразователи номинальной мощностью ниже 18,5 кВт имеют встроенный блок торможения. Если требуется динамическое торможение, к клеммам PB и (+) достаточно подключить внешний тормозной резистор.*
- *Преобразователи номинальной мощностью 18,5 кВт и выше для работы в режиме динамического торможения требуют подключения к клеммам (+) и (-) внешнего блока торможения.*
- *По умолчанию клемма +24V соединена с клеммой питания многофункциональных входов PW. Если планируется использовать внешнее питание, разъедините клеммы +24V и PW, и соедините клемму PW с внешним источником питания.*

4.4 Рекомендуемые параметры автоматических выключателей, кабелей, контакторов, реакторов, блоков торможения и тормозных резисторов

4.4.1 Рекомендуемые параметры автоматических выключателей, кабелей и контакторов

Модель	Номинальный ток автоматического выключателя, А	Сечение медных входных/выходных кабелей, мм^2	Номинальный ток контактора, А (380 В или 220 В)
3 ф 220 В ±15%			
ES024-03-0045A/U	16	2,5	10
ES024-03-0070A/U	20	4	16
ES024-03-0100A/U	32	6	20
ES024-03-0160A/U	40	6	25
ES024-03-0200A/U	63	6	32
ES024-03-0300A/U	100	10	63
ES024-03-0420A	125	25	95
ES024-03-0550A	160	25	120
ES024-03-0700A	160	25	120
ES024-03-0800A	200	35	170
ES024-03-1100A	200	35	170
ES024-03-1300A	200	35	170
ES024-03-1600A	250	70	230
3 ф 380 В ±15%			
ES024-04-0037A/U	16	2,5	10
ES024-04-0050A/U	16	2,5	10
ES024-04-0090A/U	25	4	16
ES024-04-0130A/U	25	4	16
ES024-04-0170A/U	40	6	25
ES024-04-0250A/U	63	6	32
ES024-04-0320A/U	63	6	50
ES024-04-0370A	100	10	63
ES024-04-0450A	100	16	80
ES024-04-0600A	125	25	95
ES024-04-0750A	160	25	120
ES024-04-0900A	200	35	135
ES024-04-1100A	200	35	170
ES024-04-1500A	250	70	230
ES024-04-1760A	315	70	280
ES024-04-2100A	400	95	315
ES024-04-2500A	400	150	380
ES024-04-3000A	630	185	450
ES024-04-3400A	630	185	500
ES024-04-3800A	630	240	580
ES024-04-4150A	800	150x2	630
ES024-04-4700A	800	150x2	700
ES024-04-5200A	1000	185x2	780
ES024-04-6000A	1200	240x2	900

www.softstarter.ru

4.4.2 Рекомендуемые параметры входных/выходных реакторов переменного тока и реакторов постоянного тока

Модель	Входной реактор		Выходной реактор		Реактор постоянного тока	
	Ток, А	Индуктивность, мГн	Ток, А	Индуктивность, мГн	Ток, А	Индуктивность, мГн
3 ф 380 В ±15%						
ES024-04-0037A/U	5	3,8	5	1,5	-	-
ES024-04-0050A/U	7	2,5	7	1	-	-
ES024-04-0090A/U	10	1,5	10	0,6	-	-
ES024-04-0130A/U	15	1,4	15	0,25	-	-
ES024-04-0170A/U	20	1	20	0,13	-	-
ES024-04-0250A/U	30	0,6	30	0,087	-	-
ES024-04-0320A/U	40	0,6	40	0,066	-	-
ES024-04-0370A	50	0,35	50	0,052	40	1,3
ES024-04-0450A	60	0,28	60	0,045	50	1,08
ES024-04-0600A	80	0,19	80	0,032	65	0,8
ES024-04-0750A	90	0,19	90	0,03	78	0,7
ES024-04-0900A	120	0,13	120	0,023	95	0,54
ES024-04-1100A	150	0,11	150	0,019	115	0,45
ES024-04-1500A	200	0,12	200	0,014	160	0,36
ES024-04-1760A	250	0,06	250	0,011	180	0,33
ES024-04-2100A	250	0,06	250	0,011	250	0,26
ES024-04-2500A	290	0,04	290	0,008	250	0,26
ES024-04-3000A	330	0,04	330	0,008	340	0,18
ES024-04-3400A	400	0,04	400	0,005	460	0,12
ES024-04-3800A	490	0,03	490	0,004	460	0,12
ES024-04-4150A	490	0,03	490	0,004	460	0,12
ES024-04-4700A	530	0,04	530	0,005	650	0,11
ES024-04-5200A	600	0,04	600	0,005	650	0,11
ES024-04-6000A	660	0,02	660	0,002	800	0,06

4.4.3 Рекомендуемые блоки торможения и тормозные резисторы

Модель преобразователя частоты	Блок торможения		Тормозной резистор (для 100% тормозного момента)	
	Модель	Количество	Параметры	Количество
3 ф 220 В ±15%				
ES024-03-0070A/U	Встроенный	1	138 Ом, 150 Вт	1
ES024-03-0100A/U			91 Ом, 220 Вт	1
ES024-03-0160A/U			52 Ом, 400 Вт	1
ES024-03-0200A/U			37,5 Ом, 550 Вт	1
ES024-03-0300A/U			27,5 Ом, 750 Вт	1
ES024-03-0420A	U-013-02	1	19 Ом, 1100 Вт	1
ES024-03-0550A			13,6 Ом, 1500 Вт	1
ES024-03-0700A			12 Ом, 1800 Вт	1
ES024-03-0800A			9 Ом, 2200 Вт	1
ES024-03-1100A			6,8 Ом, 3000 Вт	1
ES024-03-1300A	U-013-02	2	11 Ом, 2000 Вт	2
ES024-03-1600A			9 Ом, 2400 Вт	2
3 ф 380 В ±15%				
ES024-04-0037A/U	Встроенный	1	400 Ом, 260 Вт	1
ES024-04-0050A/U			150 Ом, 390 Вт	1
ES024-04-0090A/U			150 Ом, 390 Вт	1
ES024-04-0130A/U			100 Ом, 520 Вт	1
ES024-04-0170A/U			50 Ом, 1040 Вт	1
ES024-04-0250A/U			50 Ом, 1040 Вт	1
ES024-04-0320A/U			40 Ом, 1560 Вт	1
ES024-04-0370A	U-013-04	1	20 Ом, 6000 Вт	1
ES024-04-0450A			20 Ом, 6000 Вт	1
ES024-04-0600A			20 Ом, 6000 Вт	1
ES024-04-0750A			13,6 Ом, 9600 Вт	1
ES024-04-0900A			13,6 Ом, 9600 Вт	1
ES024-04-1100A			13,6 Ом, 9600 Вт	1
ES024-04-1500A	U-013-04	2	13,6 Ом, 9600 Вт	2
ES024-04-1760A			13,6 Ом, 9600 Вт	2
ES024-04-2100A			13,6 Ом, 9600 Вт	2
ES024-04-2500A	U-300-04	1	4 Ом, 30000 Вт	1
ES024-04-3000A			4 Ом, 30000 Вт	1
ES024-04-3400A	U-415-04	1	3 Ом, 40000 Вт	1
ES024-04-3800A			3 Ом, 40000 Вт	1
ES024-04-4150A			3 Ом, 40000 Вт	1
ES024-04-4700A	U-600-04	1	3 Ом, 40000 Вт	2
ES024-04-5200A			3 Ом, 40000 Вт	2
ES024-04-6000A			3 Ом, 40000 Вт	2

Примечания.

- *Указанные номинальные параметры выбраны исходя из следующих условий: пороговое напряжение звена постоянного тока 700 В, тормозной момент 100%, суммарная продолжительность режима торможения до 10% рабочего цикла.*
- *Параллельное подключение блоков торможения повышает возможности динамического торможения.*
- *Соединительные кабели от преобразователя частоты до блока торможения должны быть не длиннее 5 м.*

www.softstarter.ru

- *Соединительные кабели от блока торможения до тормозных резисторов должны быть не длиннее 10 м.*
- *Блок торможения может быть использован для непрерывного динамического торможения не более 5 минут. Во время работы блока торможения температура внутри шкафа повышается. Во избежание ожога запрещается дотрагиваться до оборудования во время работы и течение некоторого времени после его выключения.*

4.5 Подключение силовой цепи

4.5.1 Подключение к питающей сети

- **Автоматический выключатель**

На входе преобразователя частоты (клеммы R, S, T) необходимо установить автоматический выключатель соответствующего номинала (см. п. 4.4.1).

- **Контактор**

Для экстренного отключения преобразователя частоты от питающей сети в случае аварии на его входе рекомендуется установить контактор.

- **Реактор переменного тока**

Для защиты выпрямителя от бросков тока на входе преобразователя частоты рекомендуется установить реактор переменного тока. Реактор так же позволяет защитить преобразователь частоты от внезапных изменений входного напряжения и токов высоких гармоник.

- **Входной фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС)**

Нормальное функционирование оборудования, запитанного от той же сети, что и преобразователь частоты, может быть нарушено во время работы преобразователя. Чтобы минимизировать воздействие преобразователя частоты на окружающие устройства рекомендуется использовать фильтр ЭМС, как показано на следующем рисунке.

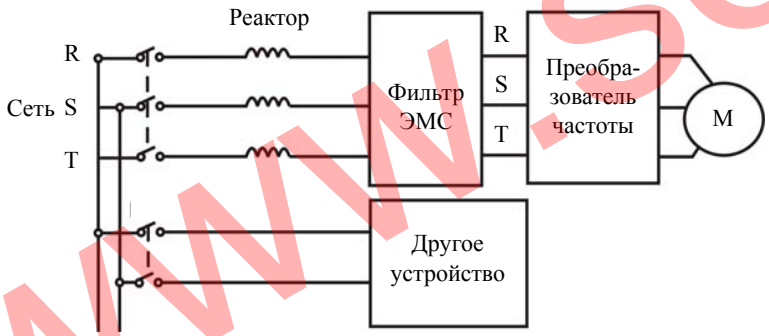


Рис. 4.9 Подключение входной цепи

4.5.2 Подключение к преобразователю

- **Реактор постоянного тока**

Преобразователи частоты номинальной мощностью от 18,5 до 90 кВт имеют встроенный реактор постоянного тока, предназначенный для увеличения коэффициента мощности.

- **Блок торможения и тормозные резисторы**

- Преобразователи частоты номинальной мощностью до 15 кВт включительно имеют встроенный блок торможения. Для рассеивания энергии, выделяющейся при динамическом торможении в виде тепла, к клеммам (+) и PB должен быть подключен тормозной резистор. Длина соединительных кабелей тормозного резистора должна быть не более 5 м.

- Преобразователи частоты номинальной мощностью 18,5 кВт и выше требуют подключения внешнего блока торможения к клеммам (+) и (-). Длина соединительных кабелей между преобразователем частоты и блоком торможения должна быть не более 5 м. Длина соединительных кабелей между блоком торможения и тормозным резистором должна быть не более 10 м.

- На тормозных резисторах рассеивается преобразованная в тепло энергия, возвращенная двигателем в генераторном режиме, поэтому в режиме динамического торможения температура тормозных резисторов повышается. В связи с этим необходимо ограничить доступ персонала к тормозным резисторам, а так же обеспечить достаточную для отвода тепла вентиляцию в месте их установки.

Убедитесь в правильной полярности подключения к клеммам (+) и (-). Во избежание повреждения преобразователя частоты и возгорания запрещается закорачивать клеммы (+) и (-).

www.softstarter.ru

4.5.3 Подключение выходных цепей

➢ **Выходной реактор**

В случаях, когда расстояние между преобразователем частоты и двигателем более 50 м, вследствие большой утечки тока на землю через паразитную емкость силовых кабелей, могут участиться ложные срабатывания защиты преобразователя частоты от перегрузки по току. Для устранения этого эффекта, а так же для защиты изоляции обмотки электродвигателя от пробоя может быть использован выходной реактор переменного тока.

➢ **Выходной фильтр ЭМС**

Для минимизации утечки тока и подавления помех радиочастотного диапазона, создаваемых выходными силовыми кабелями преобразователя частоты, рекомендуется устанавливать выходной фильтр ЭМС. См. следующий рисунок.

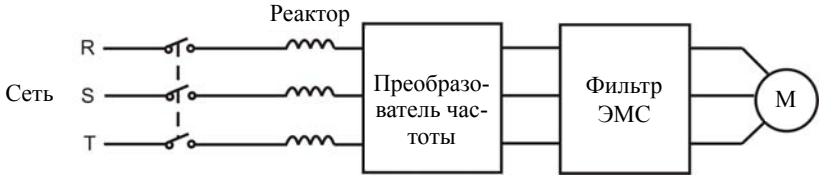


Рис. 4.10 Подключение выходных цепей

4.5.4 Подключение рекуперационного блока торможения

Рекуперационный блок торможения используется для возвращения энергии, выделяющейся в процессе торможения двигателя, в сеть. Рекуперационный блок торможения собран на IGBT-модулях, что позволяет ограничить гармоники на уровне не более 4%. Рекуперационный блок торможения может быть использован в оборудовании, использующем центробежную силу, и подъемном оборудовании.

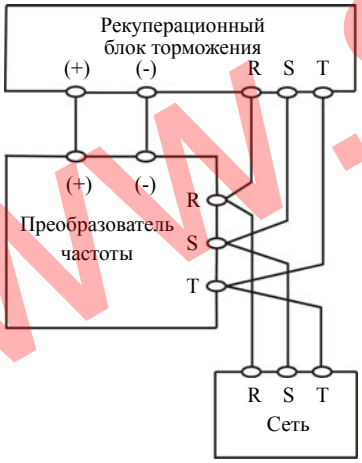


Рис. 4.11 Подключение рекуперационного блока торможения

4.5.5 Подключение по схеме общего звена постоянного тока

В тех случаях, когда необходимо координировать работу нескольких двигателей одного технологического комплекса, можно использовать схему подключения с общим звеном постоянного тока. Такие приводы применяются, например, в бумажной и химической промышленности. Они характеризуются тем, что пока одна группа двигателей работает, другая находится в состоянии динамического торможения (т.е. в генераторном режиме). Генерируемая энергия поступает в общее звено постоянного тока и используется для питания двигателей, находящихся в рабочем режиме. При такой схеме общие показатели энергосбережения системы гораздо выше, чем при обычном подключении один преобразователь - один двигатель.

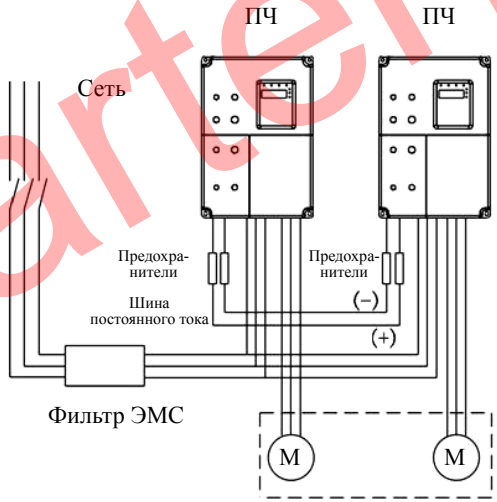


Рис. 4.12 Подключение по схеме общего звена постоянного тока

При использовании данного способа оба преобразователя частоты должны быть одной и той же модели. Так же необходимо обеспечить одновременное включение обоих преобразователей.

4.5.6 Заземление (PE)

Во избежание поражения персонала электрическим током и возгорания клемма PE должна быть заземлена согласно требованиям нормативной документации. Заземляющий проводник должен иметь достаточное сечение и быть насколько возможно более коротким. В любом случае рекомендуется использовать медные провода сечением не менее 3,5 мм^2. Когда необходимо заземлить несколько преобразователей, недопустимо образование кольцевых подключений.

www.softstarter.ru

4.6 Подключение цепей управления

4.6.1 Общие указания

- Для подключения цепей управления используйте экранированный провод или «витую пару».
- Соедините экран кабеля с заземляющей клеммой (PE).
- Во избежание отказа преобразователя вследствие наводок, провода цепей управления должны быть проложены как можно дальше от силовых кабелей (питания, двигателя, контактора и т.п.). В любом случае расстояние между проводами цепей управления и силовыми кабелями должно быть не менее 20 см. Параллельная прокладка силовых кабелей и проводов цепей управления запрещается. Если кабели должны пересечься, в точке пересечения они должны быть проложены под прямым углом.

4.6.2 Клеммы цепей управления

Клемма	Описание
S1 - S5	Входы сигнала ВКЛ-ВЫКЛ, общая клемма - COM Диапазон входного напряжения 9 - 30 В Входное сопротивление 3,3 кОм
HDI1 (HDI2)	Высокочастотный импульсный вход или вход сигнала ВКЛ-ВЫКЛ, общая клемма - COM Диапазон частот входных импульсов 0 - 50 кГц Входное сопротивление 1,1 кОм
PW	Клемма питания. По умолчанию на клемму PW подается напряжение с клеммы +24V. Если необходимо использовать внешний источник питания, отключите клемму PW от клеммы +24V и подключите ее к внешнему источнику
+24V	Положительная клемма источника питания 24 В Максимальный выходной ток 150 мА
AI1 (AI3, AI4)	Аналоговый вход сигнала 0 - 10 В Входное сопротивление 10 кОм
AI2	Аналоговый вход сигнала 0 - 10 В или 0 - 20 мА, тип входного сигнала выбирается с помощью переключателя J18 Входное сопротивление 10 кОм (вход сигнала напряжения) или 250 Ом (вход токового сигнала)
GND	Общая клемма нулевого уровня аналоговых сигналов и отрицательная клемма источника питания 10 В **Запрещается закорачивать клеммы GND и COM**
Y1 (Y2)	Клемма выхода с открытым коллектором, клемма нулевого уровня - CME Диапазон напряжения внешнего питания 0 - 24 В Диапазон выходного тока 0 - 50 мА

Клемма	Описание
CME	Клемма нулевого уровня выходов с открытым коллектором
COM	Общая клемма нулевого уровня цифровых сигналов и отрицательная клемма источника питания 24 В или внешнего источника питания
+10V	Положительная клемма источника питания 10 В
HDO	Клемма выходного высокочастотного импульсного сигнала, общая клемма - COM Диапазон частот выходного импульсного сигнала 0 - 50 кГц
AO1 (AO2)	Выход аналогового сигнала напряжения или тока, тип выходного сигнала выбирается с помощью переключателя J19 Диапазон выходных сигналов 0 - 10 В или 0 - 20 мА
PE	Клемма заземления
RO1A, RO1B, RO1C	Релейный выход RO1: RO1A - общий контакт; RO1B - нормально замкнутый контакт; RO1C - нормально разомкнутый контакт Допустимые параметры: переменный ток 250 В, 3 А; постоянный ток 30 В, 1 А
RO2A, RO2B, RO2C	Релейный выход RO2: RO2A - общий контакт; RO2B - нормально замкнутый контакт; RO2C - нормально разомкнутый контакт Допустимые параметры: переменный ток 250 В, 3 А; постоянный ток 30 В, 1 А
RO3A, RO3B, RO3C	Релейный выход RO3: RO3A - общий контакт; RO3B - нормально замкнутый контакт; RO3C - нормально разомкнутый контакт Допустимые параметры: переменный ток 250 В, 3 А; постоянный ток 30 В, 1 А

4.6.3 Переключатели на плате управления

Перемычка	Описание
J2, J4, J5	Во избежание некорректной работы преобразователя частоты запрещается замыкать контакты этих переключателей между собой
J13, J14	Во избежание некорректной работы последовательного порта запрещается изменять заводские установки переключателей J13 (помеченного ATX) и J14 (помеченного ARX)
J18	Переключение между типами сигнала аналогового входа 0 - 10 В и 0 - 20 мА Для входа сигнала напряжения соедините контакт V с контактом GND Для входа токового сигнала соедините контакт I с контактом GND
J19	Переключение между типами сигнала аналогового выхода 0 - 10 В и 0 - 20 мА Для выхода сигнала напряжения соедините контакт V с контактом OUT Для выхода токового сигнала соедините контакт I с контактом OUT

www.softstarter.ru

4.7 Обеспечение электромагнитной совместимости

4.7.1 Основные сведения об электромагнитной совместимости

Под электромагнитной совместимостью (ЭМС) подразумевается способность устройства или системы нормально функционировать в условиях влияния электромагнитного излучения расположенной в непосредственной близости аппаратуры и не оказывать негативного электромагнитного влияния на другое оборудование.

По типу распространения электромагнитные помехи могут быть разделены на помехи, передаваемые по проводникам (таким как провода, кабели, фидеры, дроссели, конденсаторы и т.п.) и помехи, излучаемые в виде электромагнитных волн. Энергия последних снижается пропорционально квадрату расстояния.

Для того чтобы помехи оказывали воздействие, необходимы три составные части: источник помехи, путь передачи помехи и чувствительное к помехе устройство. С точки зрения пользователя решение проблемы электромагнитной совместимости сводится к оказанию воздействия на пути передачи помехи, так как свойства устройства, излучающего помехи и чувствительного к помехам устройства не могут быть изменены.

4.7.2 Преобразователь частоты и ЭМС

Как и другие электрические или электронные устройства, преобразователи частоты являются не только источниками помех, но и чувствительными к электромагнитным помехам устройствами. Принцип действия преобразователей частоты таков, что в качестве побочного эффекта преобразователи могут создавать электромагнитный шум. С другой стороны для обеспечения стабильной работы в условиях электромагнитного влияния окружающих устройств сам преобразователь частоты должен обладать определенной помехоустойчивостью. Ниже перечислены особенности преобразователей частоты с точки зрения ЭМС:

- Входной ток имеет не синусоидальную форму, в нем имеются составляющие в виде токов большого количества высоких гармоник, которые могут вызывать электромагнитные помехи, снижать коэффициент мощности и увеличивать потери в линии.
- Выходное напряжение представляет собой широтно-импульсно модулированный (ШИМ) сигнал, который дополнительно греет обмотки двигателя, что может привести к сокращению срока его службы. Помимо этого может иметь место повышенный ток утечки, что может вызывать ложное срабатывание устройств защиты и приводить к возникновению сильных электромагнитных помех, которые могут воздействовать на другие электронные устройства.
- Как чувствительное к помехам устройство, в условиях сильных помех преобразователь частоты может оказаться не способен нормально функционировать, или даже выйти из строя.

4.7.3 Указания по установке с точки зрения ЭМС

В настоящем пункте рассмотрены несколько мероприятий, выполнение которых рекомендуется при установке преобразователя частоты (экранирование, подключение, заземление, борьба с током утечки, фильтры), которые могут помочь обеспечить нормальное функционирование системы. Эффективность обеспечения ЭМС будет зависеть от эффективности всех пяти перечисленных мероприятий.

4.7.3.1 Экранирование

Все подключения к клеммам управления должны быть выполнены экранированным проводом. Экран (оплетка) сигнального кабеля должен быть соединен с заземляющим контактом рядом с кабельными вводами преобразователя. Запрещено заземлять экран сигнального кабеля путем соединения с заземляющим контактом преобразователя, поскольку это сильно снизит или сведет на нет эффект от экранирования.

Соединяйте преобразователь частоты и двигатель экранированным кабелем и прокладывайте кабели раздельно в разных каналах. Одна сторона экрана или металлического канала должна быть соединена с «землей», а другая сторона - с кожухом двигателя. Установка фильтра ЭМС помогает значительно снизить электромагнитный шум.

4.7.3.2 Подключение

Подавать питание на преобразователь частоты рекомендуется с отдельного трансформатора. Обычно подключение производится пятижильным кабелем, три из жил - фазы, одна - нейтраль и одна - заземление. Запрещается использовать для заземления нейтральный провод.

Если несколько различных электрических устройств, таких как преобразователь частоты, фильтры, программируемый логический контроллер и тому подобные планируется установить в одном шкафу, необходимо продумать разнесение устройств излучающих помехи и устройств, чувствительных к помехам. Сходные по типу воздействия/подверженности воздействиям устройства необходимо группировать в различных зонах, расстояние между которыми должно быть не менее 20 см.

Относительно преобразователя частоты силовые кабели делятся на входные и выходные. Все силовые кабели могут оказывать такое воздействие на сигнальные (слаботочные) кабели, что нормальная работа преобразователя будет невозможна. Поэтому сигнальные кабели и силовые кабели должны быть проложены как можно дальше друг от друга. Запрещается прокладывать их параллельно или близко друг от друга (менее 20 см), не говоря о том, что нельзя прокладывать их одним жгутом, особенно если установлен фильтр ЭМС. Если кабели требуется перекрестить, необходимо сделать это под углом 90 градусов.

4.7.3.3 Заземление

Во время работы преобразователь частоты должен быть надежно заземлен. Заземление необходимо не только для безопасности персонала и оборудования, но в числе прочего является одним из основных (наиболее простым, эффективным и дешевым) мероприятий по обеспечению ЭМС.

4.7.3.4 Борьба с током утечки

Ток утечки подразделяется на межфазный ток утечки и ток утечки на землю. Его зна-

www.softstarter.ru

чение зависит от распределенной емкости линии и несущей частоты ШИМ преобразователя частоты. Ток утечки на землю, протекающий через общий нулевой проводник может влиять не только на систему, в которой используется преобразователь, но и на другие устройства. Он так же может приводить к некорректной работе автоматического выключателя, реле и других подобных устройств. Значение межфазовой утечки тока через распределенную емкость входных и выходных кабелей зависит от несущей частоты ШИМ преобразователя частоты, длины и сечения кабелей. Утечка тока повышается при увеличении частоты ШИМ, увеличении длины и сечения кабелей.

Уменьшение несущей частоты является эффективным средством снижения утечки тока. В том случае, если длина кабеля двигателя более 50 м, на выходе преобразователя необходимо установить выходной реактор переменного тока или синус-фильтр. Если длина кабеля существенно больше, реакторы необходимо установить через каждые 50 метров.

4.7.3.5 Фильтры

Рекомендуется использовать фильтры ЭМС, поскольку они являются хорошим средством для исключения взаимного влияния устройств.

По отношению к преобразователю частоты фильтры могут разделяться на:

- Фильтр помех, устанавливаемый на входе преобразователя;
- Фильтр помех, устанавливаемый на входе другого оборудования, например, развязывающий трансформатор или фильтр питания.

5. Работа с преобразователем частоты

5.1 Описание пульта управления

5.1.1 Внешний вид пульта управления

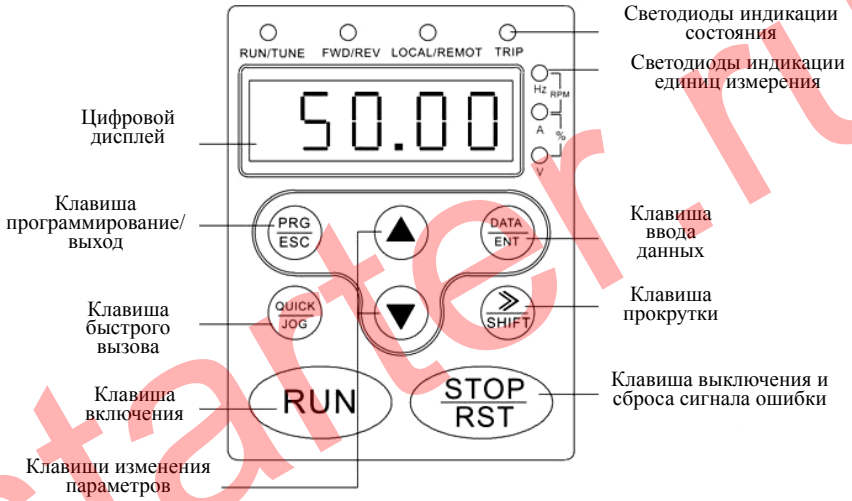


Рис. 5.1 Внешний вид и наименование составных частей пульта управления

5.1.2 Описание функций клавиш

Клавиша	Наименование	Описание
PRG/ESC	Клавиша программирования	Вход и выход в/из меню первого уровня.
DATA/ENT	Клавиша ввод	Навигация по меню и подтверждение параметров.
▲	Клавиша БОЛЬШЕ	Увеличивает значение данных или номер параметра.
▼	Клавиша МЕНЬШЕ	Уменьшает значение данных или номер параметра.
>>/SHIFT	Клавиша прокрутки	В режиме ввода значений параметров нажатие этой клавиши позволяет выбрать разряд, подлежащий изменению. В других режимах циклически отображает параметры.
RUN	Клавиша включения	В режиме управления с пульта запускает преобразователь частоты.

www.softstarter.ru

Клавиша	Наименование	Описание
STOP RST	Клавиша выключения/сброса	В рабочем режиме в зависимости от значения параметра P7.04 может быть использована для остановки преобразователя. В случае диагностирования ошибки может быть использована для ее сброса.
QUICK JOG	Клавиша быстрого вызова	В зависимости от значения параметра P7.03 может быть запрограммирована для: 0: Входа в меню быстрого доступа 1: Переключения между режимами прямого/обратного вращения 2: Активации режима ШАГ 3: Сброса настройки частоты, заданной с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ.
RUN + STOP RST	Комбинация клавиш	Одновременное нажатие клавиш RUN и STOP/RST приводит к остановке двигателя выбегом.

5.1.3 Описание светодиодной индикации

5.1.3.1 Описание светодиодной индикации состояния

Светодиод	Описание
RUN/TUNE	Выключен: Режим остановки Мигает: Режим автоматической настройки параметров Включен: Рабочий режим
FWD/REV	Выключен: Вращение в прямом направлении Включен: Вращение в обратном направлении
LOCAL/REMOT	Выключен: Управление с пульта Мигает: Управление с запрограммированного входа Включен: Управление через последовательный порт
TRIP	Выключен: Нормальная работа Мигает: Предупреждение о перегрузке

5.1.3.2 Описание светодиодной индикации единиц измерения

Индикация	Описание
Hz	Частота, Гц
A	Ток, А
V	Напряжение, В
RPM	Скорость, об/мин
%	Доля, %

5.1.3.3 Цифровой дисплей

Цифровой дисплей представляет собой пятиразрядный жидкокристаллический инди-

катор, на который может выводиться информация, касающаяся функционирования преобразователя, а так же коды ошибок.

5.2 Работа с преобразователем частоты

5.2.1 Установка параметров

Меню пульта управления имеет три уровня

- Группы функциональных параметров (первый уровень);
- Функциональные параметры (второй уровень);
- Значения функциональных параметров (третий уровень).

Примечание.

Нажатие клавиш PRG/ESC и DATA/ENT в меню третьего уровня приводит к возврату в меню второго уровня. В случае нажатия клавиши DATA/ENT установленный с помощью пульта параметр будет сохранен, а преобразователь перейдет в меню второго уровня к коду следующего параметра; нажатие клавиши PRG/ESC приведет к возврату к коду этого же параметра в меню второго уровня без сохранения вновь установленного значения.

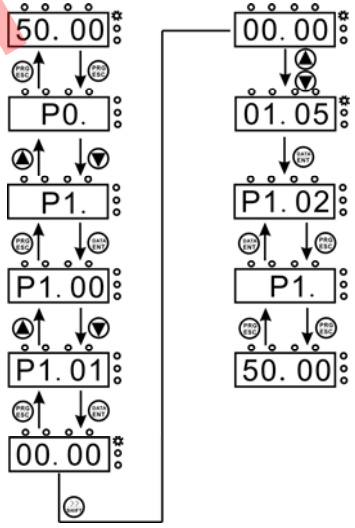


Рис. 5.2 Установка значений параметров

Если значение параметра в меню третьего уровня не имеет мигающего разряда, это означает, что значение параметра не может быть изменено. Возможными причинами могут быть следующие:

- Данный параметр не подлежит изменению, например, вследствие того, что его значение определяется автоматически, либо том в случае, если это запись о параметрах функционирования и т.п.;
- Данный параметр не подлежит изменению в процессе работы, но может быть изме-

www.softstarter.ru

нен в состоянии ожидания.

5.2.2 Настройка меню быстрого доступа

Меню быстрого доступа позволяет быстро просмотреть и скорректировать значения наиболее часто изменяемых параметров. В меню быстрого доступа код параметра «LP0.11» означает функциональный параметр P0.11. Изменение параметров через меню быстрого доступа имеет точно такой же эффект, как и изменение параметров в обычном режиме программирования.

В меню быстрого доступа можно занести до 16 функциональных параметров. Для добавления или удаления параметров в меню быстрого доступа значение параметра P7.03 должно быть установлено равным 0.

5.2.3 Работа с меню быстрого доступа

Меню быстрого доступа имеет два уровня, которые соответствуют меню второго и третьего уровня основного меню.

Примечание.

Для входа в режим меню быстрого доступа из рабочего режима или режима ожидания нажмите клавишу QUICK/JOG, *с помощью клавиш* БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ, *выберите нужный параметр и путем нажатия клавиши* DATA/ENT *войдите в режим его настройки. Способ установки значения параметра в меню быстрого доступа такой же, как и при программировании через основное меню. Для возврата к индикации предыдущего значения нажмите* QUICK/JOG.

Пример работы с меню быстрого доступа приведен ниже.

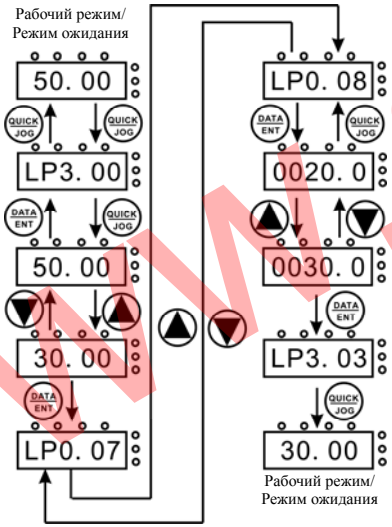


Рис. 5.3 Работа с меню быстрого доступа

5.2.4 Сброс сигнала ошибки

Если преобразователь частоты диагностировал ошибку, на индикатор выдается соответствующее сообщение. Для сброса сигнала ошибки можно использовать клавишу STOP/RST или соответствующий вход, запрограммированный путем установки значения параметра группы P5. После сброса ошибки преобразователь частоты переходит в состояние ожидания. Пока не будет сброшен сигнал ошибки, преобразователь частоты будет находиться в режиме запрета запуска, и не сможет функционировать.

5.2.5 Автоматическая настройка параметров электродвигателя

Если выбран векторный способ управления без обратной связи или векторный способ управления с обратной связью, в память преобразователя частоты следует ввести параметры с шильдика двигателя, поскольку функция автоматической настройки использует их в процессе работы. Возможности векторного управления во многом зависят от точной настройки параметров двигателя.

Порядок процедуры автоматической настройки следующий.

Путем установки значения параметра P0.01 выберите в качестве управляющего устройства пульт управления.

Введите значения следующих параметров в соответствии с параметрами используемого электродвигателя:

P2.01: Номинальная частота питающей сети;

P2.02: Номинальная скорость электродвигателя;

P2.03: Номинальное напряжение электродвигателя;

P2.04: Номинальный ток электродвигателя;

P2.05: Номинальная мощность электродвигателя.

Примечание.

Нагрузка должна быть механически отсоединена от двигателя, в противном случае значения его параметров, определенные в процессе автоматической настройки, могут быть некорректными.

Установите значение параметра P0.17 равным 1 (детально процесс автоматической настройки приведен в описании функционального параметра P0.17) и нажмите RUN на пульте управления. Преобразователь частоты автоматически определит следующие параметры электродвигателя:

P2.06: Сопротивление обмотки статора;

P2.07: Сопротивление обмотки ротора;

P2.08: Индуктивность обмоток статора и ротора;

P2.09: Взаимную индуктивность обмоток статора и ротора;

P2.10: Ток двигателя в режиме холостого хода.

5.2.6 Установка кода доступа

Преобразователи частоты серии ES024 имеют функцию защиты кодом доступа пользователя. Если значение параметра P7.00 установлено отличным от нуля, оно является кодом доступа пользователя. Код доступа начинает действовать через одну минуту с мо-

www.softstarter.ru

мента установки значения параметра P7.00. Если данная функция активна, в случае нажатия клавиши входа в режим программирования PRG/ESC, на дисплее отобразится «-----», и для продолжения работы оператору потребуется ввести правильный код доступа.

Если необходимо выключить функцию защиты кодом доступа, значение параметра P7.00 следует установить равным нулю.

Примечание.

Код доступа не распространяется на доступ к программированию параметров через меню быстрого доступа.

5.3 Рабочий режим

5.3.1 Загрузка при подаче питания

При подаче питания происходит первичная загрузка преобразователя частоты. В этом режиме на индикаторе отображается «8.8.8.8.8». После того, как первичная загрузка будет завершена, преобразователь частоты перейдет в режим ожидания.

5.3.2 Режим ожидания

В режимах работы и ожидания на дисплее могут отображаться различные параметры. Выбор отображать или не отображать тот или иной параметр может быть сделан посредством программирования параметров P7.06 (индикация в рабочем режиме) и P7.07 (индикация в режиме ожидания). Порядок настройки индикации в указанных режимах детально изложен в описании параметров P7.06 и P7.07.

В режиме ожидания может быть настроена индикация 14 параметров, а именно: заданная частота, напряжение звена постоянного тока, состояние входного/выходного клеммников, состояние выхода с открытым коллектором, установка PID-регулятора, сигнал PID-регулятора, значение сигнала на аналоговом входе AI1, значение сигнала на аналоговом входе AI2, напряжение или ток аналогового входа AI3, значение сигнала на аналоговом входе AI4, частота импульсов на входе HDI1, частота импульсов на входе HDI2, номер шага встроенного ПЛК или номер частоты режима многоступенчатой скорости, пробег. Отображать или не отображать значение каждого из этих параметров может быть определено установкой соответствующих битов параметра P7.07. Перемещение по меню кодов параметров осуществляется с помощью клавиши »/SHIFT (для перемещения по кодам параметров слева направо) или с помощью одновременного нажатия клавиш DATA/ENT + QUICK/JOG (для перемещения по кодам параметров справа налево).

5.3.3 Рабочий режим

В рабочем режиме может быть настроена индикация 21 параметра, а именно: выходная частота, заданная частота, напряжение звена постоянного тока, выходное напряжение, выходной ток, скорость, выходная мощность, выходной момент, установка PID-регулятора, отклик PID-регулятора, состояние входного клеммника, состояние выхода с открытым коллектором, значение пробега, значение счетчика, номер шага встроенного ПЛК или номер частоты режима многоступенчатой скорости, значение сигнала на аналоговом входе AI1, значение сигнала на аналоговом входе AI2, напряжение или ток аналогового входа

AI3, значение сигнала на аналоговом входе AI4, частота импульсов на входе HDI1, частота импульсов на входе HDI2. Отображать или не отображать значение каждого из этих параметров может быть определено установкой соответствующих битов параметра P7.06. Перемещение по меню кодов параметров осуществляется с помощью клавиши »/SHIFT (для перемещения по кодам параметров слева направо) или с помощью одновременного нажатия клавиш DATA/ENT + QUICK/JOG (для перемещения по кодам параметров справа налево).

5.3.4 Режим ошибки

В режиме ошибки кроме отображения параметров режима ошибки преобразователь частоты отображает параметры режима ожидания. Перемещение по меню кодов параметров осуществляется с помощью клавиши »/SHIFT (для перемещения по кодам параметров слева направо) или с помощью одновременного нажатия клавиш DATA/ENT + QUICK/JOG (для перемещения по кодам параметров справа налево).

www.softstarter.ru

5.4 Быстрый ввод в эксплуатацию

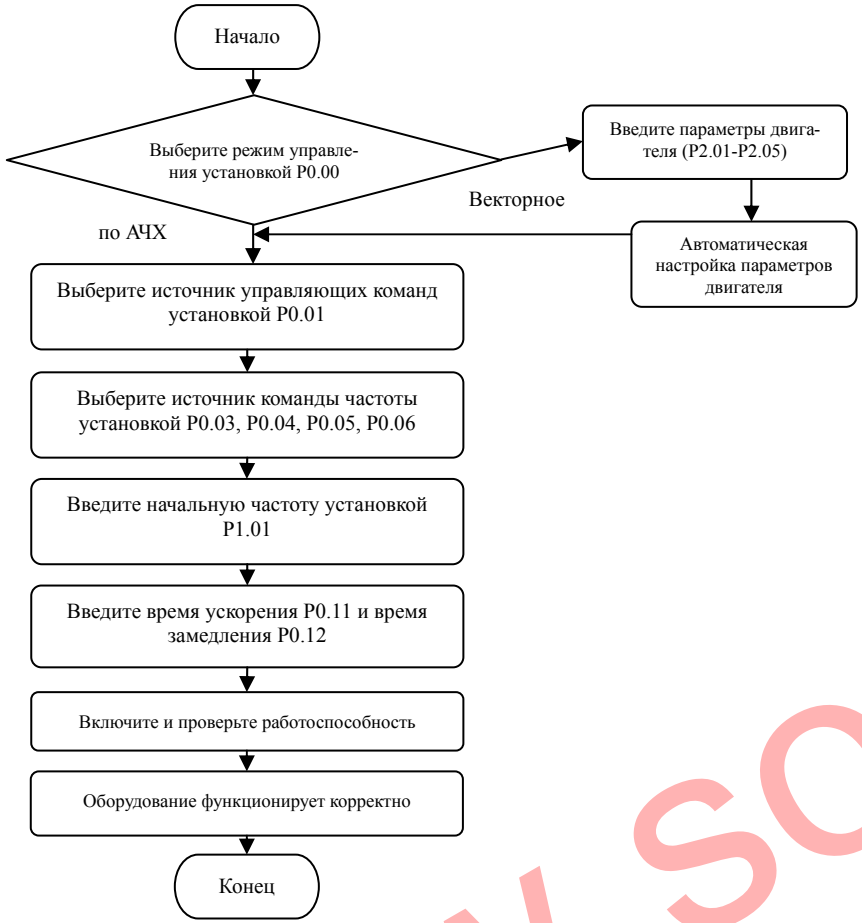


Рис. 5.4 Алгоритм быстрого ввода в эксплуатацию

6. Подробное описание функциональных параметров

6.1 Группа основных функциональных параметров P0

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.00	Режим управления скоростью	0: Векторное без обратной связи 1: Векторное с обратной связью 2: По АЧХ	0-2	0

0: Векторное без обратной связи: Широко используется в приводах, в которых необходимо обеспечить большой момент при низкой скорости, повышенную точность поддержания скорости и высокую скорость реакции системы, таких как станки, термопластавтоматы, центрифуги и т.п.

1: Векторное с обратной связью: Обратная связь помогает обеспечить высокоточное поддержание и управление скоростью и моментом, что необходимо в текстильном производстве, изготовлении бумаги, подъемном оборудовании и т.п.

Если выбран векторный режим управления с обратной связью, необходимо установить плату сопряжения с энкодером, правильно выбрать и установить энкодер.

2: По АЧХ: Может применяться во всех основных типах приводов, не требующих высокоточной установки и поддержания скорости, таких как насосы, вентиляторы и т.п.

Примечание.

- *Если значение параметра P0.00 установлено равным 0 или 1, преобразователь частоты может управлять только одним двигателем. Для управления несколькими двигателями значение параметра P0.00 должно быть установлено равным 2.*
- *Если значение параметра P0.00 установлено равным 0 или 1, необходимо выполнить автоматическую настройку параметров двигателя.*
- *Если значение параметра P0.00 установлено равным 0 или 1, для обеспечения лучших характеристик управления должны быть корректно настроены параметры PID-регулятора (P3.00 - P3.05).*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.01	Источник управляющих команд	0: Пульт управления 1: Программируемый вход 2: Последовательный порт	0-2	0

Управляющими командами преобразователя частоты являются: пуск, стоп, вращение вперед, вращение назад, ШАГ, сброс сигнала ошибки и т.п.

0: Пульт управления (Соответствующий светодиод выключен);

Для запуска/останова используются клавиши RUN и STOP/RST. Если многофункциональная клавиша QUICK/JOG запрограммирована на переключение между режимами прямого/обратного вращения (значение параметра P7.03 установлено равным 1), она может быть использована для смены направления вращения двигателя. В рабочем режиме одновременное нажатие клавиш RUN и STOP/RST приведет к останову выбегом.

1: Программируемый вход (Светодиод мигает)

Команды, включая вращение в прямом и обратном направлениях, ШАГ вперед, ШАГ назад и т.п.

www.softstarter.ru

подаются с помощью многофункциональных программируемых входов.

2: Последовательный порт (Светодиод включен)

Управление работой преобразователя частоты осуществляется с ведущего устройства по каналу связи.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.02	Свойства функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0: Значение частоты, установленное с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ, сохранится после выключения питания 1: Значение частоты, установленное с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ, не сохранится после выключения питания 2: Значение частоты установить невозможно 3: Значение частоты возможно установить только в рабочем режиме, после остановки заданное значение не сохранится	0-3	0

0: Пользователь может задать частоту с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ. После выключения питания заданное значение частоты сохранится.

1: Пользователь может задать частоту с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ. После выключения питания заданное значение частоты не сохранится.

2: Пользователь не может задать частоту с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ. Заданное ранее с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ значение частоты, после установки значения данного параметра равным 2, будет сброшено.

3: Значение частоты с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ возможно установить только в рабочем режиме, после остановки заданное значение не сохранится.

Примечание.

- *Функция БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ может быть задействована с помощью пульта управления (клавиши ∧ и ∨), а так же с помощью программируемых входов.*
- *С помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ может быть установлена заданная частота.*
- *Способ задания частоты БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ имеет более высокий приоритет по отношению к другим способам, т.е. с помощью этой функции можно установить любое значение выходной частоты независимо от того, какое значение выходной частоты предписывают другие способы установки.*
- *При восстановлении заводских настроек (значение параметра P0.18 установлено равным 1), установленное с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ значение заданной частоты будет сброшено.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.03	Способ задания частоты А	0: Пульт управления 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI3 3: Высокочастотный импульсный вход HDI1 4: ПЛК 5: Режим многоступенчатой скорости 6: PID-регулятор 7: Последовательный порт	0-7	0

0: Пульт управления (См. описание параметра P0.10)

1: Аналоговый вход AI1

2: Аналоговый вход AI3

Значение заданной частоты зависит от сигналов на аналоговых входах. AI1 - вход аналогового сигнала 0 - 10 В, AI3 - вход аналогового сигнала -10 - 10 В.

Примечание.

- *Взаимосвязь заданной частоты с уровнем напряжения на аналоговом входе приведена в описании параметров P5.15 - P5.19.*
- *100% напряжения на аналоговом входе соответствует максимальной частоте.*

3: Высокочастотный импульсный вход HDI1

Значение установленной частоты задается высокочастотным импульсным сигналом. Амплитуда импульсов 15 - 30 В, диапазон частот импульсов 0,0 - 50,0 кГц.

Примечание.

Высокочастотный импульсный сигнал может быть подан только на входы HDI. Значение параметра P5.00 должно быть установлено равным 0 (HDI), значение параметра P5.35 должно быть установлено равным 0 (вход сигнала заданной частоты). Взаимосвязь заданной частоты с частотой импульсов на входе HDI приведена в описании параметров P5.37 - P5.41.

4: ПЛК

Пользователь может установить заданную частоту, продолжительность, направление вращения каждого шага, а так же времена ускорения/замедления при смене шагов. Более подробно см. описание параметров группы PA.

5: Режим многоступенчатой скорости

Заданные частоты определяются параметрами группы PA. Выбор конкретной частоты происходит с помощью комбинации сигналов на многофункциональных входах, запрограммированных для выбора частот режима многоступенчатой скорости.

Примечание.

- *Если значение параметра P0.03 не равно 4 или 5, режим многоступенчатой скорости будет иметь приоритет в задании частоты. В этом случае могут быть установлены частоты с 1 по 15.*
- *Если значение параметра P0.03 установлено равным 5, могут быть установлены частоты с 0 по 15.*
- *Режим ШАГ имеет наивысший приоритет в установке заданной частоты.*

www.softstarter.ru

6: PID-регулятор

Значение частоты задается путем его вычисления PID-регулятором. Более подробно см. описание параметров группы P9.

7: Последовательный порт

Значение частоты задается через порт RS485. Более подробная информация содержится в описании платы интерфейса.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.04	Способ задания частоты B	0: Аналоговый вход AI2 1: Аналоговый вход AI4 2: Высокочастотный импульсный вход HDI2	0-2	0
P0.05	Максимально возможная частота B	0: Максимальная частота 1: Частота A	0-1	0

Установка частоты B может использоваться как альтернативный способ задания частоты. Кроме того, она может использоваться для отмены команды задания частоты A.

0: Аналоговый вход AI2

Если значение параметра P0.05 установлено равным 0, значение заданной частоты будет определяться по формуле Частота B = AI2 (%) * P0.07 (максимальная частота).

Если значение параметра P0.05 установлено равным 1, значение заданной частоты будет определяться по формуле Частота B = AI2 (%) * Значение частоты A.

Примечание.

AI2 - относительное значение, определяемое параметрами P5.20 - P5.24.

1: Аналоговый вход AI4

Принцип задания частоты такой же, как и для входа AI2 (см. выше).

Примечание.

- *AI4 - относительное значение, определяемое параметрами P5.30 - P5.34.*
- *В том случае, если AI2 или AI4 настроены в качестве входов токового аналогового сигнала 0 - 20 мА, диапазон токового сигнала соответствует диапазону аналогового сигнала напряжения 0 - 5 В.*

2: Высокочастотный импульсный вход HDI2

Принцип задания частоты такой же, как и для входа HDI1 (см. выше).

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.06	Команда выбора частоты	0: A 1: B 2: A+B 3: Максимальная из A и B	0-3	0

Данный параметр используется в качестве команды задания частоты.

0: Активен только источник команды установки частоты A.

1: Активен только источник команды установки частоты B.

2: Активны оба источника команд A и B.

Заданная частота = Частота A + Частота B.

3: Активны оба источника команд A и B.

Заданная частота = Максимальная из частот A и B.

Примечание.

Источник команды задания частоты может быть назначен не только путем установки значения параметра P0.06, но и с помощью многофункциональных входов. Более подробно см. описание параметров группы P5.

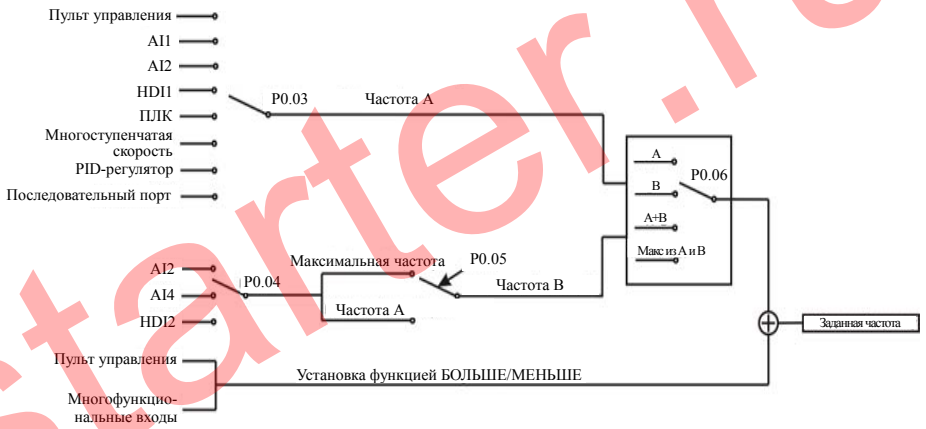


Рис. 6.1 Схема установки заданной частоты

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.07	Максимальная частота	10 - 400,00 Гц	10.0-400.00	50.00

Примечание.

- *Заданная частота не может превышать максимальную частоту.*
- *Реальные времена ускорения и замедления определяются максимальной частотой. См. описание параметров P0.11 и P0.12.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.08	Верхний предел частоты	P0.09 - P0.07	P0.09-P0.07	50.00

Примечание.

- *Верхний предел частоты не может быть больше максимальной частоты (P0.07).*
- *Выходная частота не может превышать верхний предел частоты.*

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.09	Нижний предел частоты	0,00 Гц - P0.08	0.00-P0.08	0.00

Примечание.

- *Нижний предел частоты не может быть больше верхнего предела частоты (P0.08).*
- *Если заданная частота меньше, чем P0.09, преобразователь частоты будет функционировать, как предписывает значение параметра P1.14. См. описание параметра P1.14.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.10	Частота, задаваемая с пульта	0,00 Гц - P0.08	0.00-P0.08	50.00

Если значение параметра P0.03 установлено равным 0, значение параметра P0.10 определяет начальное значение заданной частоты.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.11	Время ускорения 0	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	Зависит от модели
P0.12	Время замедления 0	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	Зависит от модели

Время ускорения - это время, за которое преобразователь увеличит частоту от 0 Гц до максимальной частоты (P0.07). Время замедления - это время, за которое преобразователь уменьшит частоту с максимальной (P0.07) до 0 Гц. См. рисунок 6.2.

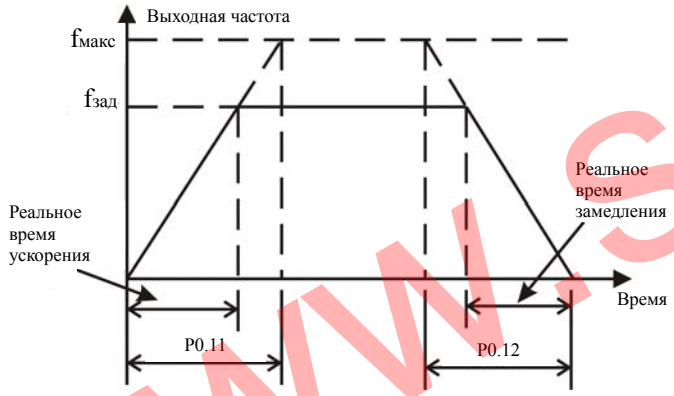


Рис. 6.2 Время ускорения и время замедления

Если заданная частота равна максимальной частоте, реальные времена ускорения и замедления будут равны значениям параметров P0.11 и P0.12 соответственно.

Если заданная частота меньше максимальной, реальные времена ускорения и замедления будут меньше значений параметров P0.11 и P0.12 соответственно.

Реальное время ускорения (замедления) = P0.11 (P0.12) * Заданная частота / P0.07.

Преобразователи частоты серии ES024 имеют 4 группы времен ускорения/замедления.

1-я группа: P0.11, P0.12
2-я группа: P8.00, P8.01
3-я группа: P8.02, P8.03
4-я группа: P8.04, P8.05.

Группа времен ускорения/замедления может быть выбрана с помощью комбинации сигналов ВКЛ-ВЫКЛ на многофункциональных входах, определенных параметрами группы P5. Заводские установки времен ускорения/замедления следующие:

- Преобразователей номинальной мощностью 5,5 кВт и ниже 10,0 с.
- Преобразователей номинальной мощностью 7,5 – 30 кВт 20,0 с.
- Преобразователей номинальной мощностью 37 кВт и выше 40,0 с.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.13	Выбор направления вращения	0: Прямое 1: Обратное 2: Реверс запрещен	0-2	0

Примечание.

- *Направление вращения двигателя зависит от чередования фаз на его входе.*
- *В случае сброса настроек преобразователя к заводским установкам (путем установки значения параметра P0.18 равным 1), направление вращения двигателя может измениться. Перед продолжением работы убедитесь в правильности направления вращения.*
- *Если значение параметра P0.13 установлено равным 2, пользователь не сможет изменить направление вращения двигателя путем нажатия клавиши* QUICK/JOG *или через многофункциональный вход.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.14	Несущая частота ШИМ	1,0 - 16,0 кГц	1.0-16.0	Зависит от модели

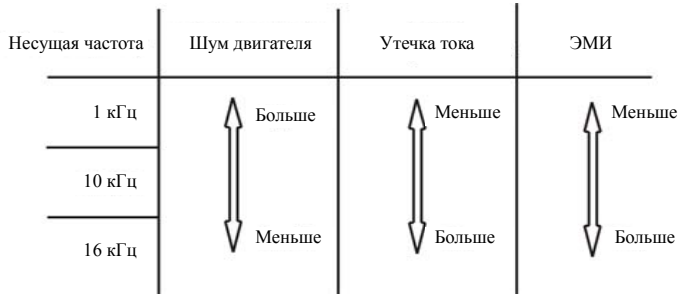


Рис. 6.3 Побочные явления при различных значениях несущей частоты ШИМ

www.softstarter.ru

Несущая частота / Номинал	Максимальная несущая частота, кГц	Минимальная несущая частота, кГц	Заводская установка, кГц
1,5 - 11 кВт	16	1	8
15 - 55 кВт	8	1	4
75 - 630 кВт	6	1	2

От несущей частоты зависит уровень помех, создаваемых преобразователем частоты и уровень его электромагнитного излучения (ЭМИ).

Увеличение несущей частоты улучшает форму выходного напряжения, уменьшает уровень гармоник и снижает шум двигателя.

Примечание.

- *В большинстве случаев заводские установки несущей частоты являются оптимальными, поэтому изменение данного параметра не рекомендуется.*
- *Если несущая частота увеличена по сравнению с заводской установкой, необходимо уменьшить мощность нагрузки (увеличить номинал преобразователя), так как увеличение несущей частоты приводит к увеличению потерь, увеличению температуры силовой цепи преобразователя и увеличению электромагнитного излучения.*
- *Если несущая частота уменьшена по сравнению с заводской установкой, возможно снижение момента двигателя и увеличение тока высоких гармоник.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.15	Режим ШИМ	0: Фиксированный 1: Случайный	0-1	0

0: Фиксированный: Характеризуется постоянным уровнем шума двигателя.

1: Случайный: В данном режиме уровень шума двигателя может оказаться ниже, но уровень гармоник может увеличиться.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.16	Подстройка несущей частоты в зависимости от температуры	0: Выключена 1: Включена	0-1	0

0: Выключена: Несущая частота имеет фиксированное значение.

1: Включена: Несущая частота может изменяться в зависимости от температуры внутри преобразователя частоты. Увеличение температуры в этом режиме приведет к снижению несущей частоты.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.17	Автоматическая настройка параметров двигателя	0: Не активна 1: С вращением 2: Без вращения	0-2	0

0: Не активна: Функция автоматической настройки не задействована.

1: С вращением:

- Отключите механическую нагрузку от двигателя и убедитесь в том, что двигатель остановлен.
- Перед проведением автоматической настройки правильно введите параметры двигателя с его шильдика в память преобразователя частоты (функциональные параметры P2.01 - P2.05), в противном случае значения параметров, определенные в процессе автоматической настройки, не будут соответствовать действительным, что может отрицательным образом сказаться на функционировании преобразователя.
- Перед проведением автоматической настройки установите правильные значения времен ускорения и замедления (P0.11 и P0.12) в соответствии с инерционностью двигателя, в противном случае в процессе автоматической настройки возможны срабатывания защит от перегрузки по току и напряжению.
- Последовательность автоматической настройки следующая:

  1. Установите значение параметра P0.17 равным 1, затем нажмите клавишу DATA/ENT, на дисплей будет выведено мигающее сообщение «-TUN-». Для выхода из режима автоматической настройки пока на дисплее мигает сообщение «-TUN-» нажмите клавишу PRG/ESC.

  2. Для запуска режима автоматической настройки нажмите клавишу RUN. На дисплей будет выведено сообщение «TUN-0».

  3. Через несколько секунд двигатель начнет вращаться. На дисплей будет выведено сообщение «TUN-1», а светодиод «RUN/TUNE» начнет мигать.

  4. Через несколько минут на дисплей будет выдано сообщение «-END-», которое означает, что процесс автоматической настройки закончен, и преобразователь переведен в состояние ожидания.

  5. Для выхода из режима автоматической настройки нажмите клавишу STOP/RST.

Примечание.

Функция автоматической настройки может быть активирована только с пульта управления. По окончании работы функции автоматической настройки или в случае ее отмены параметру P0.17 будет автоматически присвоено значение 0.

2: Без вращения:

- Автоматическая настройка без вращения может быть использована в том случае, если отключение механической нагрузки от двигателя затруднено.
- За исключением шага 3 последовательность автоматической настройки без вращения совпадает с последовательностью автоматической настройки с вращением.

Примечание.

В режиме автоматической настройки без вращения не будут определены взаимная индуктивность ротора и статора и ток двигателя без нагрузки. Пользователь может вручную установить значения данных параметров, если они известны.

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P0.18	Восстановление заводских установок	0: Не активно 1: Восстановить заводские установки 2: Очистить записи об ошибках 3: Восстановить параметры для термопластавтоматов	0-3	0

0: Не активно

1: Преобразователь восстанавливает заводские установки, за исключением параметров группы P2.

2: Преобразователь стирает все записи об ошибках.

3: Преобразователь восстанавливает специальные параметры для термопластавтоматов.

После окончания процедуры восстановления заводских установок значение данного параметра автоматически будет установлено равным 0.

6.2 Группа функциональных параметров управления запуском и остановом P1

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P1.00	Способ запуска	0: Прямой запуск 1: Торможение постоянным током и запуск 2: Поиск скорости и запуск	0-2	0

0: Прямой запуск: Двигатель запускается на начальной частоте, определенной значением параметра P1.01.

1: Торможение постоянным током и запуск: Преобразователь выдает на выход постоянный ток, затем запускает двигатель на начальной частоте. См. описание параметров P1.03 и P1.04. Данная функция может использоваться для запуска двигателей с нагрузками, характеризующимися незначительным моментом инерции и перед запуском может погасить их вращение.

2: Поиск скорости и запуск: Преобразователь определяет направление и скорость вращения двигателя, затем осуществляет запуск на частоте, соответствующей текущей скорости вращения двигателя. Данная функция позволяет в случае кратковременного выключения питания осуществить плавное включение вращающегося двигателя, приводящего в действие нагрузку, характеризующуюся большим моментом инерции.

Примечание.

Данной функцией обладают преобразователи номинальной мощностью 7,5 кВт и выше.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P1.01	Начальная частота	0,00 - 10,0 Гц	0.00-10.00	0.00
P1.02	Продолжительность начальной частоты	0,0 - 50,0 с	0.0-50.0	0.0

- Правильная настройка начальной частоты позволяет увеличить пусковой момент.
- Если значение заданной частоты меньше начальной, преобразователь останется в режиме ожидания. Светодиод RUN/TUNE в этом случае загорится, но напряжение на выход преобразователя частоты подано не будет.
- Начальная частота может быть меньше, чем нижний предел частоты (P0.09).
- Функция, задаваемая параметрами P1.01 и P1.02 не работает при смене направления вращения.

www.softstarter.ru

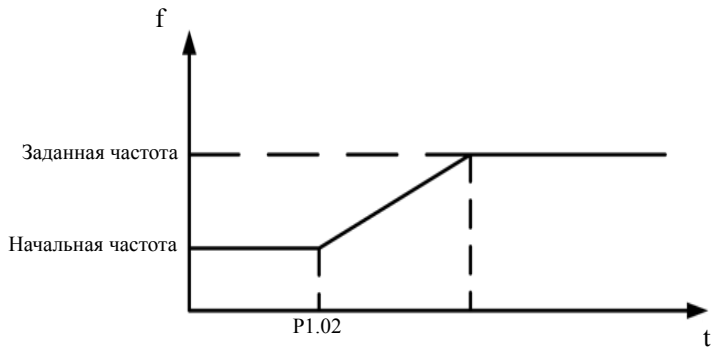


Рис. 6.4 Диаграмма запуска

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P1.03	Уровень постоянного тока в режиме динамического торможения	0,0 - 150,0%	0.0-150.0	0.0
P1.04	Время действия постоянного тока в режиме динамического торможения	0,0 - 50,0 с	0.0-50.0	0.0

После включения рабочего режима преобразователь частоты создает тормозящий момент постоянным током значения P1.03 в течение времени P1.04, по истечении которого начинает ускорение.

Примечание.

- *Торможение постоянным током будет осуществляться только в том случае, если значение параметра P1.00 установлено равным 1.*
- *Торможение постоянным током не будет осуществляться в том случае, если значение параметра P1.04 установлено равным 0.*
- *Значение параметра P1.03 определяется в процентном отношении от номинального тока преобразователя. Большее значение постоянного тока создает больший тормозящий момент.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P1.05	Режим ускорения/ замедления	0: Линейный 1: S-образная кривая	0-1	0

0: Линейный: Частота на выходе увеличивается/уменьшается за фиксированное время ускорения/замедления.

1: S-образная кривая: Частота на выходе увеличивается/уменьшается по S-образному закону. Данная функция используется в приводах, которым необходим плавный запуск и останов, таких как лифты, конвейеры т.п. Более подробно см. описание параметров P1.06 и P1.07.

Примечание.

Преобразователи частоты серии ES024 имеют 4 различных группы времен ускорения и замедления, которые могут быть выбраны с помощью сигналов ВКЛ-ВЫКЛ, подаваемых на многофункциональные входы, запрограммированные соответствующим образом путем настройки параметров

группы P5.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P1.06	Начальный участок S-образной кривой	0,0 - 40,0% времени ускорения/замедления	0.0-40.0	30.0
P1.07	Конечный участок S-образной кривой	0,0 - 40,0% времени ускорения/замедления	0.0-40.0	30.0

Функция, определяемая параметрами P1.06 и P1.07, активна только в том случае, если значение параметра P1.05 установлено равным 1. В течение времени t1 скорость изменения частоты на выходе преобразователя начинает увеличиваться с нулевого уровня. В течение времени t2 скорость изменения частоты на выходе преобразователя начинает уменьшаться до нулевого уровня. В интервалах времени между участками t1 и t2 скорость изменения частоты на выходе преобразователя остается неизменной.

Форма S-образной кривой определяется временем ускорения/замедления, а так же временами начального и конечного участков.

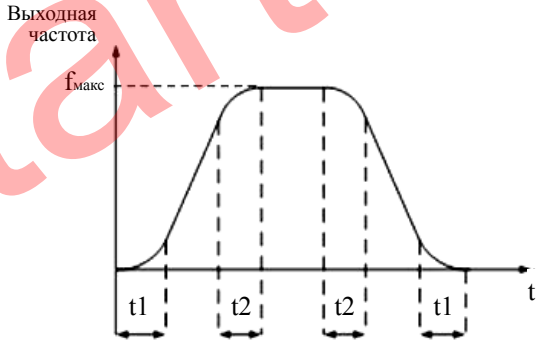


Рис. 6.5 График ускорения/замедления по S-образной кривой

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P1.08	Режим останова	0: Замедление до остановки 1: Остановка выбегом	0-1	0

0: Замедление до остановки

При подаче команды на останов преобразователь понижает частоту на выходе в соответствии со значением параметра P1.05 и выбранным временем замедления до полной остановки.

1: Остановка выбегом

При подаче команды на останов преобразователь немедленно снимает выходное напряжение. Двигатель останавливается выбегом за время, определяющееся моментом инерции привода.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P1.09	Частота начала торможения постоянным током	0,00 - P0.07	0.00-P0.07	0.00

www.softstarter.ru

P1.10	Время задержки торможения постоянным током	0,0 - 50,0 с	0.0-50.0	0.0
P1.11	Величина постоянного тока режима динамического торможения	0,0 - 150,0%	0.0-150.0	0.0
P1.12	Время торможения постоянным током	0,0 - 50,0 с	0.0-50.0	0.0

Частота начала торможения постоянным током: Режим динамического торможения постоянным током активируется, когда частота на выходе преобразователя достигает значения, установленного параметром P1.09.

Время задержки торможения постоянным током: Перед включением режима динамического торможения преобразователь частоты снимает напряжение с выхода на установленное этим параметром время. Данная функция позволяет исключить срабатывание защиты от перегрузки по току, которое может происходить вследствие попытки торможения на слишком высокой скорости.

Величина постоянного тока режима динамического торможения: Значение параметра P1.11 определяется в процентном отношении от номинального тока преобразователя частоты. Большее значение постоянного тока создает больший тормозящий момент.

Время торможения постоянным током: Данное время определяет длительность режима динамического торможения постоянным током. Если значение данного параметра равно 0, функция торможения постоянным током будет отключена.

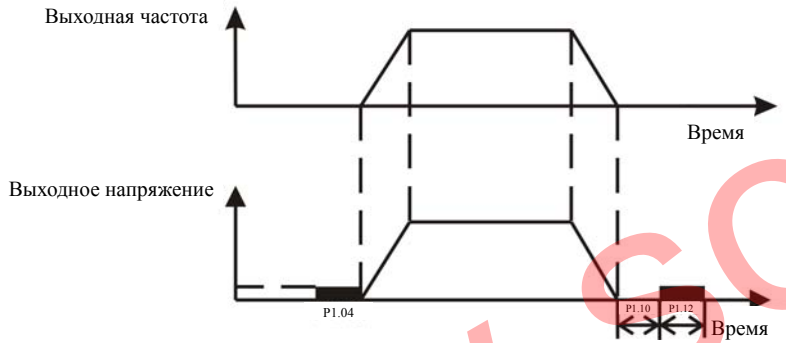


Рис. 6.6 График режима торможения постоянным током

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P1.13	Мертвая зона смены направления	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	0.0

Данный параметр устанавливает время действия нулевой частоты на выходе преобразователя при поступлении сигнала смены направления вращения. См. рисунок 6.7.

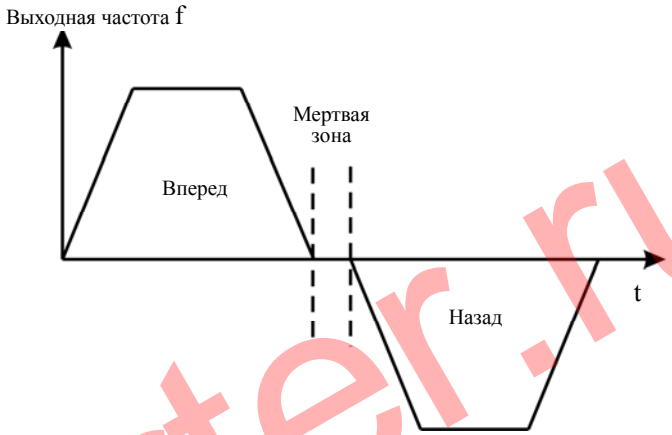


Рис. 6.7 Мертвая зона смены направления

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P1.14	Действие в случае снижения выходной частоты до значения меньше нижнего предела частоты	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Выключение 2: Режим ожидания	0-2	0

0: Работа на нижнем пределе частоты (P0.09): В случае снижения заданной выходной частоты до значений меньше нижнего предела частоты, преобразователь продолжит работу на нижнем пределе частоты, установленном параметром P0.09.

1: Выключение: Данный режим применяется с целью предотвратить длительную работу двигателя на низких скоростях в течение продолжительного времени.

2: Режим ожидания: В случае снижения выходной частоты до значений меньше нижней предельной частоты P0.09, преобразователь перейдет в режим ожидания. Когда заданная частота сравняется или превысит значение нижнего предела частоты P0.09, преобразователь автоматически перейдет в рабочий режим.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P1.15	Перезапуск после выключения питания	0: Выключен 1: Включен	0-1	0
P1.16	Время задержки перезапуска	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	0.0

0: Выключен: Преобразователь не перезапустится автоматически, пока не поступит команда на запуск.

1: Включен: Если в процессе работы преобразователя частоты питание временно пропадает и подается снова, при условии, что в качестве источника команды запуска выбраны пульт управления (P0.01=0) или последовательный порт (P0.01=2), преобразователь автоматически перезапустится по истечении времени задержки, установленного параметром P1.16. Если в качестве источника команды

www.softstarter.ru

запуска выбран многофункциональный вход (P0.01=1), по истечении времени задержки, установленного параметром P1.16, преобразователь автоматически перезапустится при условии, что на вход подана команда на вращение в прямом или обратном направлении.

Примечание.

- ***Если значение параметра P1.15 установлено равным 1, рекомендуется установить режим запуска с поиском скорости (P1.00=2).***
- ***Прежде чем активировать режим автоматического перезапуска убедитесь, что автоматическое включение преобразователя частоты не представляет опасности.***

6.3 Группа функциональных параметров двигателя P2

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P2.00	Модель преобразователя	0: Общепромышленный (A) 1: Для насосов и вентиляторов (F)	0-1	0

0: Для нагрузки с постоянным моментом

1: Для нагрузки с переменным моментом, такой как насосы и вентиляторы.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P2.01	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц - P0.07	0.01-P0.07	50.00
P2.02	Номинальная скорость двигателя	0 - 36000 об/мин	0-36000	1460
P2.03	Номинальное напряжение двигателя	0 - 3000 В	0-3000	Зависит от модели
P2.04	Номинальный ток двигателя	0,1 - 2000,0 А	0.1-2000.0	Зависит от модели
P2.05	Номинальная мощность двигателя	1,5 - 900,0 кВт	1.5-900.0	Зависит от модели

Примечание.

- *Для наиболее качественного функционирования преобразователя частоты аккуратно введите данные параметры с шильдика двигателя, а затем используйте функцию автоматической настройки.*
- *Номинальная мощность преобразователя частоты должна соответствовать номинальной мощности двигателя. Если разность номиналов слишком высока, возможности преобразователя по управлению двигателем заметно ухудшатся.*
- *Установка параметра P2.05 вызывает автоматическое изменение параметров P2.06 - P2.10.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P2.06	Сопротивление обмотки статора двигателя	0,001 - 65,535 Ом	0.001-65.535	Зависит от модели
P2.07	Сопротивление обмотки ротора двигателя	0,001 - 65,535 Ом	0.001-65.535	Зависит от модели
P2.08	Индуктивность обмоток двигателя	0,1 - 6553,5 мГн	0.1-6553.5	Зависит от модели
P2.09	Взаимная индуктивность обмоток ротора и статора двигателя	0,1 - 6553,5 мГн	0.1-6553.5	Зависит от модели
P2.10	Ток холостого хода	0,01 - 655,35 А	0.01-655.35	Зависит от модели

По результатам автоматической настройки значения параметров P2.06 - P2.10 будут обновлены.

Примечание.

Во избежание снижения эксплуатационных качеств преобразователя частоты не изменяйте определенные преобразователем значения данных параметров.

www.softstarter.ru

6.4 Группа функциональных параметров режима векторного управления P3

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P3.00	Пропорциональный коэффициент АРС K_p1	0 - 100	0-100	20
P3.01	Интегральное время АРС K_i1	0,01 - 10,00 с	0.01-10.00	0.50
P3.02	Точка перехода АРС 1	0,00 Гц - P3.05	0.00-P3.05	5.00
P3.03	Пропорциональный коэффициент АРС K_p 2	0 - 100	0-100	25
P3.04	Интегральное время АРС K_i2	0,01 - 10,00 с	0.01-10.00	1.00
P3.05	Точка перехода АРС 2	P3.02 - P0.07	P3.02-P0.07	10.00

Параметры P3.00-P3.05 используются в режимах векторного управления и не могут быть использованы в режиме управления по АЧХ. Путем установки значений параметров P3.00-3.05, пользователь может задать пропорциональные коэффициенты K_p и интегральные времена K_i автоматического регулятора скорости (АРС) для определения отклика системы на изменение управляющего параметра в виде изменения скорости. Структура АРС приведена на следующем рисунке.

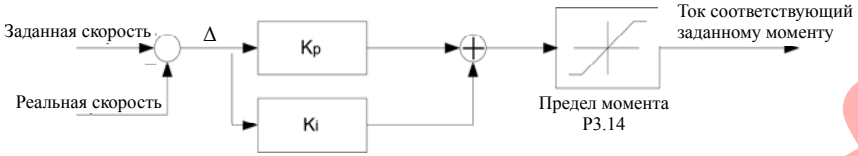


Рис. 6.8 Структура АРС

P3.00 и P3.01 используются, когда выходная частота менее, чем P3.02. P3.03 и P3.04 используются, когда выходная частота более, чем P3.05. Когда значение выходной частоты находится между P3.02 и P3.05, K_p и K_I пропорциональны разнице между P3.02 и P3.05. См. следующий рисунок.

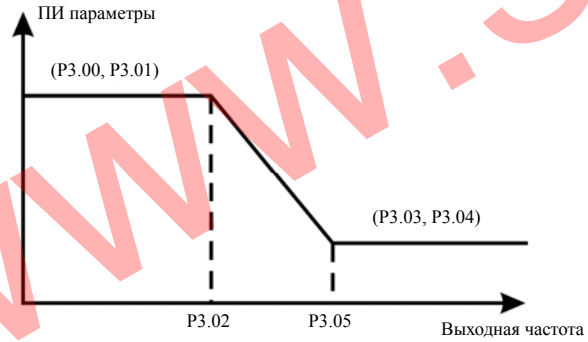


Рис. 6.9 Диаграмма пропорционально-интегральных (ПИ) параметров

При увеличении пропорционального коэффициента K_p скорость реакции системы увеличивается. Однако если значение K_p слишком велико, система будет склонна к самовозбуждению.

При уменьшении интегрального времени K_i скорость реакции системы увеличивается. Однако если значение K_i слишком мало, система будет склонна к перерегулированию и самовозбуждению.

P3.00 и P3.01 соответствуют K_p и K_i на низкой частоте, в то время как P3.03 и P3.04 соответствуют K_p и K_i на высокой частоте. Необходимо настроить данные параметры в соответствии с реальной ситуацией следующим образом:

1. Увеличьте значение пропорционального коэффициента K_p настолько, насколько это возможно без возникновения самовозбуждения.
2. Уменьшите интегральное время K_i настолько, насколько это возможно без возникновения самовозбуждения.

Более детально о процедуре настройки см. в описании параметров группы P9.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P3.06	Пропорциональный коэффициент АРС P	0 - 65535	0-65535	500
P3.07	Интегральный коэффициент АРС I	0 - 65535	0-65535	500

Увеличение пропорционального коэффициента P увеличивает скорость отклика системы, но повышает вероятность возникновения самовозбуждения. Если для регулирования используется только пропорциональный коэффициент P, разница Δ не может быть вычислена. Для вычисления разницы Δ и обеспечения корректной работы регулятора используйте интегральный коэффициент I.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P3.08	Постоянная времени фильтрации системы определения скорости	0,00 - 5,00 с	0.00-5.00	0.00

Постоянная времени фильтрации системы определения скорости P3.08 способствует фильтрации шумов сигнала определения скорости. Увеличение значения этого параметра повышает стабильность системы, но с другой стороны снижает ее быстродействие.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P3.09	Компенсация погрешности в режиме векторного управления	50,0 - 100,0%	50-100	100

Данный параметр позволяет компенсировать погрешности установки частоты в режиме векторного управления и увеличить точность управления скоростью. Правильная настройка данного параметра эффективно уменьшает статическую ошибку установки скорости.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P3.10	Параметр энкодера	1 - 65535	1-65535	1000

www.softstarter.ru

P3.11	Выбор направления энкодера	0: Прямое 1: Обратное	0-1	0

Параметр P3.10 определяет количество импульсов в цикле энкодера или импульсного генератора.

Примечание.

Если значение параметра P0.00 установлено равным 1, значение параметра P3.10 должно быть корректно задано в соответствии с характеристиками энкодера, в противном случае возможна некорректная работа двигателя. Если двигатель, несмотря на правильную настройку значения параметра P3.10, продолжает работать некорректно, измените направление энкодера (параметр P3.11).

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P3.12	Источник задания момента	0: Не задан 1: Пульт управления 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Аналоговый вход AI4 6: Высокочастотный импульсный вход HDI1 7: Высокочастотный импульсный вход HDI2 8: Последовательный порт	0-8	0
P3.13	Установка момента с клавиатуры	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	50.0
P3.14	Предел момента	0,0 - 200,0%	0.0-200.0	150.0

0: Управление моментом выключено. Преобразователь будет функционировать в режиме управления скоростью. Выходной момент преобразователя частоты, максимальное значение которого ограничено значением параметра P3.14, рассчитывается автоматически. Когда момент нагрузки выше значения предела момента, выходной момент будет оставаться на уровне предела момента, а выходная частота автоматически снизится.

1-8: Управление моментом включено.

В режиме управления моментом:

- Если $M_{уст} > M_{нагр}$, выходная частота будет увеличиваться, пока не достигнет верхнего предела частоты;
- Если $M_{уст} < M_{нагр}$, выходная частота будет уменьшаться, пока не достигнет нижнего предела частоты;
- Преобразователь частоты будет работать на любой частоте диапазона, ограниченного нижним и верхним пределами частоты, только в том случае, если $M_{уст} = M_{нагр}$;
- Преобразователь может быть переключен из режима управления моментом в режим управления скоростью, и наоборот, одним из следующих способов:

  1. Путем переключения с помощью многофункционального входа. Например, в том случае если источником задания момента является аналоговый вход AI1 (P3.12=2), а значение параметра, определяющего назначение многофункционального входа S5, установлено равным 31 (Отключение режима управления моментом); в случае замыкания контакта входа S5, преобразователь

перейдет из режима управления моментом в режим управления скоростью, и наоборот;

  2. В режиме управления моментом нажатие клавиши STOP/RST автоматически приведет к переходу преобразователя в режим управления скоростью;

- Если значение параметра, задающего момент, положительно, преобразователь будет обеспечивать вращение в прямом направлении, в противном случае - в обратном.

Примечание.

- *При работе в режиме управления моментом установка времени ускорения (параметр P0.11) не действует.*
- *100% значение установки момента соответствует 100% значению параметра P3.14 (Предел момента). Например, если в качестве источника сигнала момента выбран пульт управления (P3.12=1), P3.13=80% и P3.14=90%, значение установленного момента = 80% (P3.13) * 90% (P3.14) = 72%.*

www.softstarter.ru

6.5 Группа функциональных параметров режима управления по АЧХ P4

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P4.00	Выбор АЧХ	0: Линейная 1: Определяется пользователем 2: Кривая с понижением момента степени 1,3 3: Кривая с понижением момента степени 1,7 4: Кривая с понижением момента степени 2,0	0-4	0

0: Линейная: Применима для приводов с постоянной нагрузкой.

1: Определяется пользователем: Форма АЧХ может быть настроена путем установки значений параметров P4.03 - P4.08.

2-4: Кривые с понижением момента: Применимы для приводов с переменной нагрузкой, таких как вентиляторы, насосы и т.п. См. рисунок 6.10.

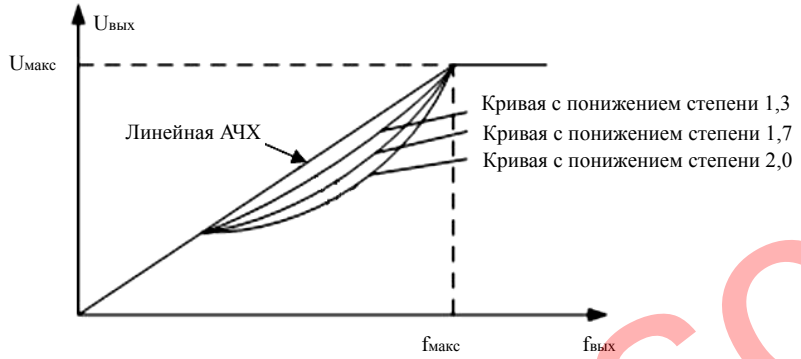


Рис. 6.10 Диаграммы АЧХ

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P4.01	Увеличение момента	0,0%: Автоматическое 0,1 - 10,0%	0.0-10.0	1.0
P4.02	Частота отсечки увеличения момента	0,0 - 50,0% от номинальной скорости двигателя	0.0-50.0	20.0

Функция увеличения момента будет активирована в том случае, если выходная частота меньше частоты отсечки (P4.02). Режим увеличения момента применяется для улучшения характеристик системы на малых скоростях в режиме управления по АЧХ.

Значение увеличения момента должно быть выбрано исходя из свойств нагрузки тем большим, чем более тяжелая нагрузка.

Примечание.

Значение увеличения момента не должно быть слишком большим, в противном случае двигатель

может перегреваться, а преобразователь частоты может отключаться из-за срабатывания защиты по току или по перегрузке.

Если значение параметра P4.01 установлено равным 0, преобразователь будет автоматически увеличивать выходной момент в соответствии с изменением нагрузки. См. рисунок 6.11.

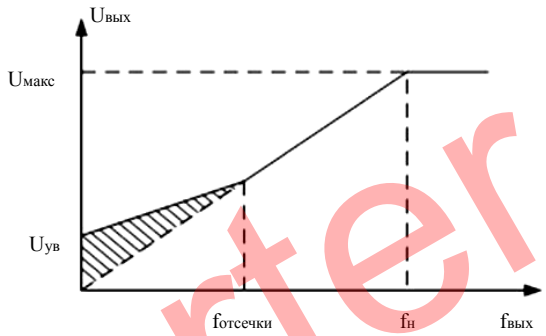


Рис. 6.11 Диаграмма увеличения момента

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P4.03	Частота АЧХ 1	0,00 Гц - P4.05	0.00-P4.05	5.00
P4.04	Напряжение АЧХ 1	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	10.0
P4.05	Частота АЧХ 2	P4.03 - P4.07	P4.03-P4.07	30.00
P4.06	Напряжение АЧХ 2	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	60.0
P4.07	Частота АЧХ 3	P4.05 - P2.01	P4.05-P2.01	50.00
P4.08	Напряжение АЧХ 3	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	100.0

Данная функция активна только в том случае, если значение параметра P4.00 установлено равным 1. Параметры P4.03-P4.08 используются для задания формы кривой АЧХ пользователем. Их значения должны быть заданы исходя из характеристики нагрузки двигателя.

Примечание.

- *$0 < U1 < U2 < U3 < U_{макс}$.*
- *$0 < f1 < f2 < f3 < f_н$.*
- *Уровень напряжения, соответствующий низкой частоте, не должен быть слишком велик, в противном случае возможен перегрев двигателя или срабатывание защиты преобразователя частоты.*

www.softstarter.ru

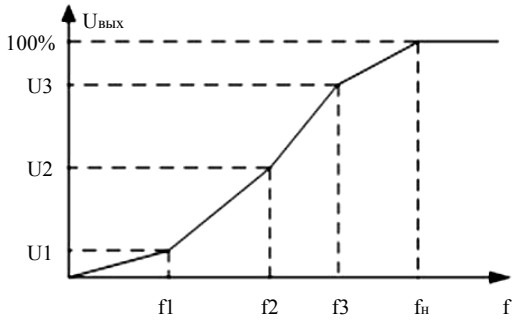


Рис. 6.12 Настройка кривой АЧХ

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P4.09	Компенсация скольжения	0,00 - 10,00 Гц	0.00-10.00	0.0

Скольжение двигателя меняется в зависимости от момента нагрузки, что проявляется в виде изменения скорости вращения двигателя. В зависимости от момента нагрузки выходная частота преобразователя может автоматически подстраиваться для компенсации изменения скольжения. Таким образом, пределы изменения скорости при изменении момента нагрузки будут уменьшены. Значение компенсированного скольжения зависит от номинального скольжения и может быть подсчитано по следующей формуле:

$$P4.09=f_{макс}-n*P/50,$$

где $f_н$ - номинальная частота двигателя (P2.01),

n - номинальная скорость двигателя (P2.02),

P - количество пар полюсов двигателя.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P4.10	Функция автоматической регулировки напряжения	0: Выключена 1: Включена все время 2: Выключена во время замедления	0-2	1

Функция автоматической регулировки напряжения (АРН) обеспечивает стабильность выходного напряжения преобразователя при изменении напряжения звена постоянного тока. Если функция АРН выключена в процессе замедления, время замедления будет короче, но значение силы тока будет слишком большим. Если функция АРН включена все время, замедление будет длиться дольше, но значение силы тока будет меньше.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P4.11	Автоматическая функция энергосбережения	0: Выключена 1: Включена	0-1	0

Если значение параметра P4.11 установлено равным 1, в целях улучшения показателей энергосбережения выходное напряжение преобразователя частоты будет уменьшаться в периоды холостого хода или действия незначительной нагрузки.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P4.12	Действие сигнала ВПЕРЕД/НАЗАД при подаче питания	0: Выключен 1: Включен	0-1	0

Примечание.

- *Данная функция может быть активна только в том случае, если в качестве источника команды запуска выбран многофункциональный программируемый вход.*
- *Если значение параметра P4.12 установлено равным 0, в случае, если на вход ВПЕРЕД/НАЗАД подан соответствующий сигнал, при подаче питания преобразователь не запустится до тех пор, пока сигнал со входа ВПЕРЕД/НАЗАД не будет снят и подан заново.*
- *Если значение параметра P4.12 установлено равным 1, в случае, если на вход ВПЕРЕД/НАЗАД подан соответствующий сигнал, при подаче питания преобразователь запустится автоматически.*
- ***Перед настройкой данного режима убедитесь, что автоматическое включение преобразователя частоты не представляет опасности.***

www.softstarter.ru

6.6 Группа функциональных параметров, относящихся ко входам P5

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.00	Выбор типа входов HDI	0: HDI1 и HDI2 - входы высокочастотного импульсного сигнала 1: HDI1 - вход сигнала ВКЛ-ВЫКЛ, HDI2 - вход высокочастотного импульсного сигнала 2: HDI2 - вход сигнала ВКЛ-ВЫКЛ, HDI1 - вход высокочастотного импульсного сигнала 3: HDI1 и HDI2 - входы сигнала ВКЛ-ВЫКЛ	0-3	0

См. описание входов HDI (функциональный параметр P0.03)

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.01	Тип ввода	0: Непосредственный 1: Виртуальный	0-1	0

0: Сигнал ВКЛ-ВЫКЛ подается через входные терминалы

1: Сигнал ВКЛ-ВЫКЛ подается ведущим устройством через последовательный порт

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.02	Функция клеммы S1	Многофункциональный программируемый вход	0-55	1
P5.03	Функция клеммы S2	Многофункциональный программируемый вход	0-55	4
P5.04	Функция клеммы S3	Многофункциональный программируемый вход	0-55	7
P5.05	Функция клеммы S4	Многофункциональный программируемый вход	0-55	0
P5.06	Функция клеммы S5	Многофункциональный программируемый вход	0-55	0
P5.07	Функция клеммы HDI1	Многофункциональный программируемый вход	0-55	0
P5.08	Функция клеммы HDI2	Многофункциональный программируемый вход	0-55	0
P5.09	Функция клеммы S6	Многофункциональный программируемый вход	0-55	0
P5.10	Функция клеммы S7	Многофункциональный программируемый вход	0-55	0
P5.11	Функция клеммы S8	Многофункциональный программируемый вход	0-55	0

Примечание.

Параметр P5.07 используется только в том случае, если значение параметра P5.00 установлено равным 1 или 3. Параметр P5.08 используется только в том случае, если значение параметра P5.00 установлено равным 2 или 3.

Расшифровка значений параметров приведена в следующей таблице.

Значение	Функция	Описание
0	Не используется	Во избежание некорректной работы преобразователя значения параметров, определяющих назначение неиспользуемых терминалов, должны быть установлены равными 0
1	Вперед	См. описание параметра P5.13
2	Назад	
3	Управление по трехпроводной линии	См. описание параметра P5.13
4	ШАГ вперед	См. описание параметров P8.06 - P8.08
5	ШАГ назад	
6	Останов выбегом	Преобразователь немедленно снимает выходное напряжение. Двигатель останавливается с выбегом, определяемым механической инерцией привода
7	Сброс сигнала ошибки	Действует аналогично клавише STOP/RST пульта управления
8	Пауза	Преобразователь частоты снижает скорость до нуля и сохраняет в памяти текущие настройки (шаг ПЛК, значение плавающей частоты и значение PID-регулятора). Когда сигнал снят, преобразователь частоты возвращается к режиму работы, предшествовавшему остановке
9	Вход внешнего сигнала ошибки	При получении сигнала ошибки внешнего устройства преобразователь частоты останавливает работу и выдает сигнал ошибки
10	Команда БОЛЬШЕ	Заданная частота преобразователя может быть установлена командами БОЛЬШЕ и МЕНЬШЕ K1 — БОЛЬШЕ; K2 — МЕНЬШЕ; K3 — Сброс БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ; ES024; COM
11	Команда МЕНЬШЕ	
12	Сброс БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	Запрограммированный таким образом вход используется для сброса заданной частоты, установленной с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ. См. описание параметра P0.02.
13	Переключение между A и B	
14	Переключение между A и A+B	
15	Переключение между B и A+B	

Сигнал на входе \ P0.06	A	B	A+B
13 ВКЛ	B	A	
14 ВКЛ	A+B		A
15 ВКЛ		A+B	B

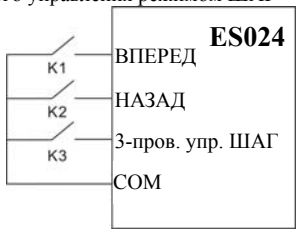
www.softstarter.ru

Значение	Функция	Описание
16	Сигнал многоступенчатой скорости 1	С помощью комбинаций сигналов на этих четырех входах могут быть заданы до 16 частот режима многоступенчатой скорости. Например, последовательность сигналов на входе 0000 задает многоступенчатую скорость номер 0, последовательность сигналов на входе 1111 задает многоступенчатую скорость номер 15. *Примечание.* *Сигнал многоступенчатой скорости 1 - младший бит, сигнал многоступенчатой скорости 4 - старший бит.*
17	Сигнал многоступенчатой скорости 2	
18	Сигнал многоступенчатой скорости 3	
19	Сигнал многоступенчатой скорости 4	
20	Пауза режима многоступенчатой скорости	Отменяет действие режима многоступенчатой скорости и сохраняет текущее значение частоты в качестве заданной.
21	Выбор времени ускорения/замедления 1	С помощью комбинаций сигналов на этих двух входах могут быть заданы 4 группы времен ускорения/замедления
22	Выбор времени ускорения/замедления 2	
23	Сброс ПЛК после остановки	Если на запрограммированный таким образом вход подан сигнал, после остановки работы под управлением ПЛК, такие настройки ПЛК, как текущий шаг, время работы, рабочая частота будут сброшены
24	Пауза ПЛК	Если на запрограммированный таким образом вход подан сигнал, преобразователь переходит в режим нулевой частоты, работа ПЛК временно приостанавливается. Когда сигнал с запрограммированного таким образом входа снят, преобразователь запускается и продолжает работать под управлением ПЛК с шага, предшествовавшего остановке
25	Пауза PID	Если на запрограммированный таким образом вход подан сигнал, PID-регулирование будет приостановлено и преобразователь продолжит поддерживать текущую скорость без изменения

Сигнал многоступенчатой скорости 4	Сигнал многоступенчатой скорости 3	Сигнал многоступенчатой скорости 2	Сигнал многоступенчатой скорости 1
БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0

Выбор времени ускорения/замедления 2	Выбор времени ускорения/замедления 1	Время ускорения/замедления
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Время ускорения/замедления 0 (P0.11, P0.12)
ВЫКЛ	ВКЛ	Время ускорения/замедления 1 (P8.00, P8.01)
ВКЛ	ВЫКЛ	Время ускорения/замедления 2 (P8.02, P8.03)
ВКЛ	ВКЛ	Время ускорения/замедления 3 (P8.04, P8.05)

Значение	Функция	Описание
26	Пауза режима плавающей частоты	Если на запрограммированный таким образом вход подан сигнал, преобразователь сохраняет выходную частоту без изменений. Когда сигнал с запрограммированного таким образом входа снят, преобразователь продолжит работу в режиме плавающей частоты с ее текущего значения
27	Отмена режима плавающей частоты	Заданная частота будет установлена равной средней частоте режима плавающей частоты
28	Сброс счетчика	Сбрасывает текущее значение счетчика
29	Сброс пути	Сбрасывает текущее значение пройденного пути (P8.20)
30	Остановка ускорения/замедления	Приостанавливает ускорение/замедление и поддерживает текущее значение выходной частоты. Когда сигнал со входа снимается, процесс ускорения/замедления возобновляется
31	Выключение управления по моменту	Управление по моменту выключается. Преобразователь переходит в режим управления по скорости
32-52	Зарезервировано	Данные значения функционального параметра зарезервированы для работы с платой управления насосами
53	3-проводное управление режимом ШАГ	В совокупности с функцией ВПЕРЕД/НАЗАД используется для 3-проводного управления режимом ШАГ
54-55	Зарезервировано	Зарезервировано



K1	K2	K3	Команда
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Вращение вперед
ВЫКЛ	ВКЛ		Вращение назад
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ШАГ вперед
ВЫКЛ	ВКЛ		ШАГ назад

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.12	Время фильтрации сигнала ВКЛ-ВЫКЛ	1 - 10	1-10	5

Данный параметр определяет, насколько продолжительным должен быть сигнал, подаваемый на входы S1 - S8, HDI1 и HDI2, чтобы он был воспринят преобразователем. Если имеют место помехи,

www.softstarter.ru

во избежание некорректного функционирования преобразователя значение данного параметра необходимо увеличить.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.13	Управление ВПЕРЕД/НАЗАД	0: режим 2-проводного управления 1 1: режим 2-проводного управления 2 2: режим 3-проводного управления 1 3: режим 3-проводного управления 2	0-3	0

Данный параметр определяет четыре различных режима управления преобразователем с помощью программируемых входов.

0: режим 2-проводного управления 1: Объединяет команду ПУСК/СТОП с направлением вращения.

K1	K2	Команда
ВЫКЛ	ВЫКЛ	СТОП
ВКЛ	ВЫКЛ	ВПЕРЕД
ВЫКЛ	ВКЛ	НАЗАД
ВКЛ	ВКЛ	СТОП

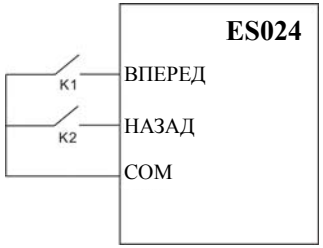


Рис. 6.13 Режим 2-проводного управления 1

1: Режим 2-проводного управления 2: Команда ПУСК/СТОП определяется терминалом ВПЕРЕД. Направление вращения определяется терминалом НАЗАД.

K1	K2	Команда
ВЫКЛ	ВЫКЛ	СТОП
ВКЛ	ВЫКЛ	ВПЕРЕД
ВЫКЛ	ВКЛ	СТОП
ВКЛ	ВКЛ	НАЗАД

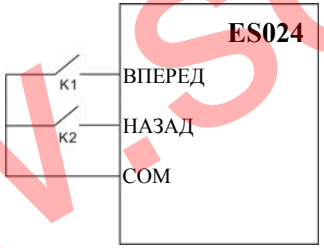


Рис. 6.14 Режим 2-проводного управления 2

2: Режим 3-проводного управления 1:

SB1: Кнопка ПУСК

SB2: Кнопка СТОП (нормально замкнутый контакт)

K: Кнопка выбора направления

Терминал SIn - один из многофункциональных входов S1 - S8, HDI1 или HDI2. Значение функции должно быть установлено равным 3 (режим 3-проводного управления).

K	Команда
ВЫКЛ	ВПЕРЕД
ВКЛ	НАЗАД

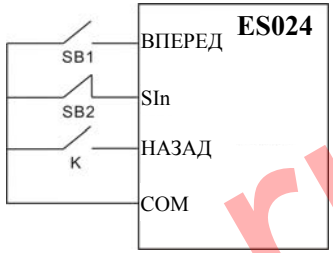


Рис. 6.15 Режим 3-проводного управления 1

3: Режим 3-проводного управления 2:

SB1: Кнопка вращения в прямом направлении

SB2: Кнопка СТОП (нормально замкнутый контакт)

SB3: Кнопка вращения в обратном направлении

Терминал SIn - один из многофункциональных входов S1 - S8, HDI1 или HDI2. Значение функции должно быть установлено равным 3 (режим 3-проводного управления).

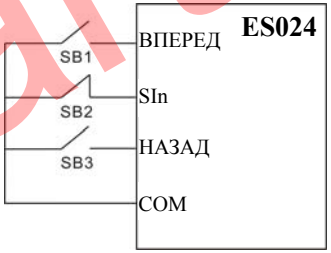


Рис. 6.16 Режим 3-проводного управления 2

Примечание.

Когда включен режим управления по двухпроводной линии, в следующих случаях преобразователь не будет реагировать на команды, даже если подан сигнал на терминалы ВПЕРЕД/НАЗАД:

- *Останов с выбегом (одновременное нажатие клавиш* RUN *и* STOP/RST*).*
- *Команда останова по последовательному порту.*
- *На терминалы ВПЕРЕД/НАЗАД подан сигнал до подачи питания. См. описание функционального параметра P4.12.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.14	Скорость изменения частоты функцией БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0,01 - 50,00 Гц/с	0.01-50.00	0.50

Данный параметр определяет, насколько быстро преобразователь будет изменять частоту при использовании функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ.

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.15	Нижний предел AI1	0,00 - 10,00 В	0.00-10.00	0.00
P5.16	Частота, соответствующая нижнему пределу AI1	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
P5.17	Верхний предел AI1	0,00 - 10,00 В	0.00-10.00	10.00
P5.18	Частота, соответствующая верхнему пределу AI1	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	100.0
P5.19	Постоянная времени фильтрации AI1	0,00 - 10,00 с	0.00-10.00	0.10

Данные параметры определяют взаимосвязь заданной частоты на выходе преобразователя и входного аналогового сигнала напряжения. Если значение аналогового сигнала выходит за пределы нижнего и верхнего пределов, преобразователь воспримет его как верхний или нижний предел.

Аналоговый вход AI1 может воспринимать сигнал напряжения от 0 до 10 В.

Примечание.

Нижний предел AI1 должен быть менее или равен верхнему пределу AI1.

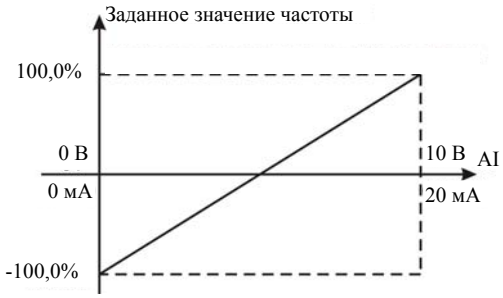


Рис. 6.17 Зависимость заданной частоты от сигнала на аналоговом входе

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.20	Нижний предел AI2	0,00 - 10,00 В	0.00-10.00	0.00
P5.21	Частота, соответствующая нижнему пределу AI2	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
P5.22	Верхний предел AI2	0,00 - 10,00 В	0.00-10.00	5.00
P5.23	Частота, соответствующая верхнему пределу AI2	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	100.0
P5.24	Постоянная времени фильтрации AI2	0,00 - 10,00 с	0.00-10.00	0.10
P5.25	Нижний предел AI3	-10,00 - 10,00 В	-10.00-10.00	0.00
P5.26	Частота, соответствующая нижнему пределу AI3	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.27	Верхний предел AI3	-10,00 - 10,00 В	-10.00-10.00	10.00
P5.28	Частота, соответствующая верхнему пределу AI3	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	100.0
P5.29	Постоянная времени фильтрации AI3	0,00 - 10,00 с	0.00-10.00	0.10
P5.30	Нижний предел AI4	0,00 - 10,00 В	0.00-10.00	0.00
P5.31	Частота, соответствующая нижнему пределу AI4	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
P5.32	Верхний предел AI4	0,00 - 10,00 В	0.00-10.00	10.00
P5.33	Частота, соответствующая верхнему пределу AI4	-100,0 - 100.0%	-100.0-100.0	100.0
P5.34	Постоянная времени фильтрации AI4	0,00 - 10,00 с	0.00-10.00	0.10

См. описание аналогового входа AI1.

Примечание.

Если вход AI2 сконфигурирован как вход токового сигнала 0 - 20 мА, диапазон токового сигнала соответствует диапазону сигнала напряжения 0 - 5 В.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.35	Выбор функции входа HDI1	0: Вход сигнала заданной частоты 1: Вход счетчика 2: Вход сигнала пробега 3: Зарезервировано 4: Зарезервировано	0-4	0
P5.36	Выбор функции входа HDI2		0-4	0

0: Вход сигнала заданной частоты, в т.ч. прямого задания частоты, установки или обратной связи PID-регулятора.

1: Вход счетчика: Вход счетчика импульсов.

2: Вход сигнала пробега: Вход импульсного сигнала пробега.

Примечание.

Если значение параметра P5.35 или P5.36 установлено равным 0, преобразователь будет функционировать с учетом значений параметров P5.37 - P5.46.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.37	Нижний предел HDI1	0,0 - 50,0 кГц	0.0-50.0	0.0
P5.38	Частота, соответствующая нижнему пределу HDI1	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
P5.39	Верхний предел HDI1	0,0 - 50,0 кГц	0.0-50.0	50.0

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P5.40	Частота, соответствующая верхнему пределу HDI1	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	100.0
P5.41	Постоянная времени фильтрации HDI1	0,00 - 10,00 с	0.00-10.00	0.10
P5.42	Нижний предел HDI2	0,0 - 50,0 кГц	0.0-50.0	0.0
P5.43	Частота, соответствующая нижнему пределу HDI2	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
P5.44	Верхний предел HDI2	0,0 - 50,0 кГц	0.0-50.0	50.0
P5.45	Частота, соответствующая верхнему пределу HDI2	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	100.0
P5.46	Постоянная времени фильтрации HDI2	0,00 - 10,00 с	0.00-10.00	0.10

Описание параметров P5.37 - P5.46 соответствует описанию параметров аналогового входа AI1.

6.7 Группа функциональных параметров, относящихся к выходам P6

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P6.00	Функция выхода HDO	0: Высокочастотный импульсный выход 1: Выход сигнала ВКЛ-ВЫКЛ	0-1	0

0: Высокочастотный импульсный выход: Максимальная частота импульсов 50,0 кГц. См. описание параметра P6.09.

1: Выход ВКЛ-ВЫКЛ: См. описание параметра P6.03.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P6.01	Выбор назначения Y1	Выход с открытым коллектором	0-31	1
P6.02	Выбор назначения Y2	Выход с открытым коллектором	0-31	0
P6.03	Выбор назначения выхода HDO в режиме ВКЛ-ВЫКЛ	Выход с открытым коллектором	0-31	0
P6.04	Выбор назначения релейного выхода 1	Релейный выход	0-31	3
P6.05	Выбор назначения релейного выхода 2	Релейный выход	0-31	0
P6.06	Выбор назначения релейного выхода 3	Релейный выход	0-31	0

Функции выходов с открытым коллектором и релейных выходов приведены в следующей таблице:

Установленное значение	Функция	Описание
0	Нет выхода	Функция не назначена
1	Вращение вперед	Значение ВКЛ в процессе вращения вперед
2	Вращение назад	Значение ВКЛ в процессе вращения назад
3	Выход сигнала ошибки	Значение ВКЛ при диагностировании ошибки
4	Перегрузка двигателя	См. описание параметров PB.04-PB.06
5	Перегрузка преобразователя	См. описание параметров PB.04-PB.06
6	Достигнута назначенная частота	См. описание параметров P8.25 и P8.26
7	Приближение к назначенной частоте	См. описание параметра P8.27
8	Работа на нулевой скорости	Значение ВКЛ в процессе работы преобразователя на нулевой скорости
9	Достигнуто заданное значение счетчика	См. описание параметра P8.22
10	Достигнуто определенное значение счетчика	См. описание параметра P8.23

www.softstarter.ru

Установленное значение	Функция	Описание
11	Достигнут заданный пробег	Значение ВКЛ, когда фактический пробег (P8.20) достигает заданного значения P8.19
12	Цикл работы ПЛК завершен	После завершения цикла работы ПЛК преобразователь выдает сигнал ВКЛ длительностью 200 мс
13	Достигнуто назначенное время работы	Значение ВКЛ, когда реальное время работы достигло значения, установленного параметром P8.24
14	Достигнуто значение верхнего предела частоты	Значение ВКЛ, когда выходная частота достигает значения, заданного параметром P0.08
15	Достигнуто значение нижнего предела частоты	Значение ВКЛ, когда выходная частота достигает значения, заданного параметром P0.09
16	Готов	Значение ВКЛ, когда преобразователь готов к работе (питание подано, сигнал ошибки отсутствует)
17	Дополнительный насос 1 включен	В случае, когда система подачи воды управляет тремя насосами с помощью одного преобразователя, данные сигналы используются для контроля дополнительных насосов. См. описание параметров P8.29, P8.30 и P8.31
18	Дополнительный насос 2 включен	
19	Двигатель работает	Значение ВКЛ, когда на выход преобразователя выдается напряжение
20	Импульсный сигнал останова	Когда рабочая частота ниже 0,1 Гц выдает импульсный сигнал длительностью 2 с
21-31	Зарезервировано	Зарезервировано

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P6.07	Выбор назначения AO1	Многофункциональный аналоговый выход	0-14	0
P6.08	Выбор назначения AO2	Многофункциональный аналоговый выход	0-14	0
P6.09	Выбор назначения HDO	Многофункциональный выход высокочастотного импульсного сигнала	0-14	0

Функции аналоговых выходов и выхода высокочастотного импульсного сигнала приведены в следующей таблице.

Установленное значение	Функция	Возможные значения
0	Рабочая частота	0 - Максимальная частота (P0.07)
1	Заданная частота	0 - Максимальная частота (P0.07)
2	Скорость двигателя	0 - 2 * Номинальная синхронная скорость двигателя
3	Выходной ток	0 - 2 * Номинальный ток преобразователя

4	Выходное напряжение	0 - 2 * Номинальное напряжение преобразователя
5	Выходная мощность	0 - 2 * Номинальная мощность
6	Выходной момент	0 - 2 * Номинальный момент
7	Напряжение AI1	0 - 10 В
8	Напряжение/ток AI2	0 - 10 В / 0 - 20 мА
9	Напряжение AI3	-10 - 10 В
10	Напряжение AI4	0 - 10 В
11	Частота HDI1	0,1 - 50,0 кГц
12	Частота HDI2	0,1 - 50,0 кГц
13	Значение пробега	0 - Предустановленный пробег (P8.19)
14	Значение счетчика	0 - Установленное значение счетчика (P8.22)

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P6.10	Нижний предел AO1	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	0.0
P6.11	Значение, соответствующее нижнему пределу AO1	0,00 - 10,00 В	0.00-10.00	0.00
P6.12	Верхний предел AO1	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	100.0
P6.13	Значение, соответствующее верхнему пределу AO1	0,00 - 10,00 В	0.00-10.00	10.00
P6.14	Нижний предел AO2	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	0.0
P6.15	Значение, соответствующее нижнему пределу AO2	0,00 - 10,00 В	0.00-10.00	0.00
P6.16	Верхний предел AO2	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	100.0
P6.17	Значение, соответствующее верхнему пределу AO2	0,00 - 10,00 В	0.00-10.00	10.00

Данные параметры определяют взаимосвязь между выходными аналоговыми сигналами напряжения/тока и значениями соответствующих параметров. Когда значение выходного сигнала выходит за нижний или верхний пределы, на выход выдается сигнал, соответствующий нижнему или верхнему пределу соответственно.

Если в качестве выходного сигнала AO выбран токовый сигнал, 1 мА соответствует 0,5 В.

www.softstarter.ru

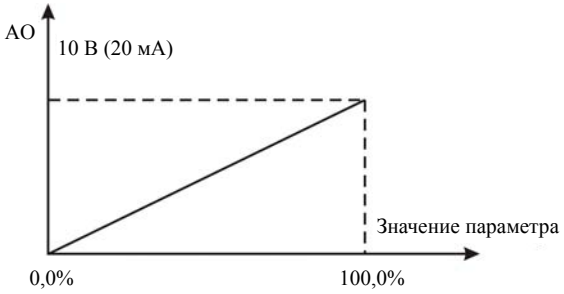


Рис. 6.18 Зависимость значения сигнала на выходе AO от значения параметра

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P6.18	Нижний предел HDO	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	0.0
P6.19	Значение, соответствующее нижнему пределу HDO	0,0 - 50,0 кГц	0.0-50.0	0.0
P6.20	Верхний предел HDO	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	100.0
P6.21	Значение, соответствующее верхнему пределу HDO	0,0 - 50,0 кГц	0.0-50.0	50.0

Описание параметров P6.18 - P6.21 соответствует описанию параметров аналогового выхода AO.

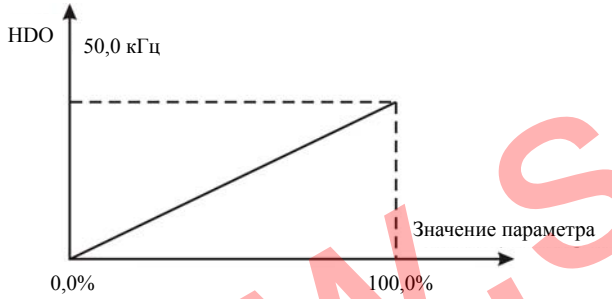


Рис. 6.19 Зависимость частоты импульсов на выходе HDO от значения параметра

6.8 Группа функциональных параметров, относящихся к индикации P7

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P7.00	Код доступа пользователя	0 - 65535	0-65535	0

Функция защиты кодом доступа пользователя будет активна, если значение данного параметра установлено отличным от нуля. В том случае, если значение параметра P7.00 установлено равным 00000, установленное ранее значение кода доступа пользователя будет сброшено, а функция защиты кодом доступа будет отключена.

После того, как код доступа установлен, пользователь не получит доступ в меню, и не сможет изменить значения каких-либо параметров, пока не введет правильный код доступа. Пожалуйста, запомните установленное значение кода доступа.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P7.01	Язык LCD-дисплея пульта	0: Зарезервировано 1: Английский	0-1	1
P7.02	Копирование параметров	0: Не производится 1: Копирование параметров в пульт 2: Выгрузка параметров из пульта	0-2	0

Значение параметра P7.02 будет играть роль только в том случае, если используется пульт с LCD-дисплеем.

1: Значения всех параметров будут скопированы из памяти преобразователя в память пульта.

2: Значения всех параметров будут выгружены из памяти пульта в память преобразователя.

Примечание.

После окончания работы функции копирования или выгрузки параметров значение параметра P7.02 автоматически будет установлено равным 0.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P7.03	Выбор функции клавиши QUICK/JOG	0: Вызов меню быстрого доступа 1: Переключение ВПЕРЕД/НАЗАД 2: Режим ШАГ 3: Сброс настройки БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0-3	0

QUICK/JOG является многофункциональной клавишей, назначение которой может быть задано с помощью параметра P7.03.

0: Вызов меню быстрого доступа: См. описание в Разделе 5.

1: Переключение ВПЕРЕД/НАЗАД: При нажатии клавиши QUICK/JOG направление вращения двигателя изменится на противоположное. Функция работает только в том случае, если значение параметра P0.01 установлено равным 0.

2: Режим ШАГ: При нажатии клавиши QUICK/JOG преобразователь частоты перейдет в режим ШАГ.

3: Сброс настройки БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ: При нажатии клавиши QUICK/JOG установленная с

www.softstarter.ru

помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ частота будет отменена.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P7.04	Функционирование клавиши STOP/RST	0: Работает в режиме управления с пульта (P0.01=0) 1: Работает в режиме управления с пульта или через многофункциональные входы (P0.01=0 или 1) 2: Работает в режиме управления с пульта или через последовательный порт (P0.01=0 или 2) 3: Работает всегда	0-3	0

Примечание.

- *Значение параметра P7.04 определяет функционирование сигнала СТОП клавиши STOP/RST.*
- *Функция СБРОС клавиши STOP/RST работает всегда.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P7.05	Индикация и управление пульта	0: Первичен внешний пульт 1: Индикация на дисплеи обоих пультов, управление с клавиатуры внешнего пульта 2: Индикация на дисплеи обоих пультов, управление с клавиатуры встроенного пульта 3: Индикация на дисплеи обоих пультов, управление с клавиатур обоих пультов	0-3	0

0: При подключении внешнего пульта встроенный пульт блокируется.

1: Индикация дисплеев обоих пультов идентична, управление возможно только с клавиатуры внешнего пульта.

2: Индикация дисплеев обоих пультов идентична, управление возможно только с клавиатуры встроенного пульта.

3: Индикация дисплеев обоих пультов идентична, управление возможно с клавиатур обоих пультов.

Во избежание некорректной работы преобразователя будьте особенно внимательны при включении данного режима.

Примечание.

- *Если значение параметра P7.05 установлено равным 1, встроенный пульт может управлять преобразователем в том случае, если внешний пульт не подключен.*
- *Если подключен пульт с LCD-дисплеем, значение параметра P7.05 должно быть установлено равным 0.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P7.06	Настройка индикации в рабочем режиме	0 - 0xFFFF	0-0xFFFF	0x00FF

С помощью данной функции можно задать ряд параметров, значения которых будут отображаться на светодиодном дисплее в рабочем режиме. Если значение разряда (бита) равно 0, значение соответствующего параметра отображаться на дисплее не будет; если значение разряда (бита) равно 1, значение соответствующего параметра будет отображаться на дисплее. В режиме программирования для перехода от параметра к параметру слева направо используйте клавишу »/SHIFT, для перехода от параметра к параметру справа налево используйте клавиши DATA/ENT + QUICK/JOG одновременно.

Отображаемые параметры, соответствующие каждому биту функционального параметра P7.06, приведены в следующей таблице.

БИТ7	БИТ6	БИТ5	БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
Сигнал AI1	Состояние выходного клеммника	Состояние входного клеммника	Сигнал PID-регулятора	Установка PID-регулятора	Выходной момент	Выходная мощность	Скорость вращения
БИТ15	БИТ14	БИТ13	БИТ12	БИТ11	БИТ10	БИТ9	БИТ8
Значение счетчика	Значение пробега	Номер шага ПЛК или многоступенчатой скорости	Сигнал HDI2	Сигнал HDI1	Сигнал AI4	Сигнал AI3	Сигнал AI2

Например, если необходимо выводить на дисплей значения скорости вращения, выходной мощности, выходного момента, установку PID-регулятора и значения сигнала на входе AI1, значения каждого бита должны быть установлены согласно следующей таблице.

БИТ7	БИТ6	БИТ5	БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
1	0	0	0	1	1	1	1
БИТ15	БИТ14	БИТ13	БИТ12	БИТ11	БИТ10	БИТ9	БИТ8
0	0	0	0	0	0	0	0

В этом случае значение параметра P7.06 должно быть установлено равным 008Fh.

Примечание.

Состояние входного/выходного клеммников отображается в десятичной системе. См. описание параметров P7.19 и P7.20.

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P7.07	Настройка индикации в режиме останова	1 - 0xFFFF	1-0xFFFF	0x00FF

С помощью данной функции можно задать ряд параметров, значения которых будут отображаться на светодиодном дисплее в режиме останова. Способ установки такой же, как для параметра P7.06. Отображаемые параметры, соответствующие каждому биту функционального параметра P7.07, приведены в следующей таблице.

БИТ7	БИТ6	БИТ5	БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
Сигнал AI2	Сигнал AI1	Сигнал PID-регулятора	Установка PID-регулятора	Состояние выходного клеммника	Состояние входного клеммника	Напряжение звена постоянного тока	Заданная частота
БИТ15	БИТ14	БИТ13	БИТ12	БИТ11	БИТ10	БИТ9	БИТ8
Зарезервировано	Зарезервировано	Значение пробега	Номер шага ПЛК или многоступенчатой скорости	Сигнал HDI2	Сигнал HDI1	Сигнал AI4	Сигнал AI3

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P7.08	Температура выпрямительного модуля	0 - 100,0°C		
P7.09	Температура IGBT-модуля	0 - 100,0°C		
P7.10	Версия программного обеспечения центрального процессора			
P7.11	Версия программного обеспечения цифрового сигнального процессора			
P7.12	Накопленное время работы	0 - 65535 ч		

Температура выпрямительного модуля: Выдает на дисплей температуру выпрямительного модуля. Тепловая защита преобразователей различных номиналов может быть настроена по-разному.

Температура IGBT-модуля: Выдает на дисплей температуру IGBT-модуля. Тепловая защита преобразователей различных номиналов может быть настроена по-разному.

Версия программного обеспечения процессора: Выдает на дисплей версию программного обеспечения центрального процессора.

Версия программного обеспечения цифрового сигнального процессора: Выдает на дисплей версию программного обеспечения цифрового сигнального процессора.

Накопленное время работы: Выдает на дисплей общее время работы преобразователя частоты.

Примечание.

Приведенные выше параметры доступны только для чтения.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P7.13	Тип третьей с конца ошибки	0 - 30	0-30	
P7.14	Тип предпоследней ошибки	0 - 30	0-30	
P7.15	Тип последней ошибки	0 - 30	0-30	

Значения перечисленных выше параметров сохраняют в памяти типы последних трех ошибок. См. раздел 7.

Параметр	Наименование	Описание
P7.16	Выходная частота в момент текущей ошибки	Выходная частота в момент текущей ошибки
P7.17	Выходной ток в момент текущей ошибки	Выходной ток в момент текущей ошибки
P7.18	Напряжение звена постоянного тока в момент текущей ошибки	Напряжение звена постоянного тока в момент текущей ошибки
P7.19	Состояние входного клеммника в момент текущей ошибки	Данный параметр сохраняет в памяти значения сигналов ВКЛ-ВЫКЛ на входных клеммах в момент текущей ошибки. Значения каждого бита следующие: 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 S8 S7 S6 HDI2 HDI1 S5 S4 S3 S2 S1 Значение 1 означает, что на соответствующем выходе присутствовал сигнал ВКЛ, значение 0 - ВЫКЛ *Примечание.* *Значение данного параметра отображается в десятичной системе*
P7.20	Состояние выходного клеммника в момент текущей ошибки	Данный параметр сохраняет в памяти состояние выходных клемм в момент текущей ошибки. Значения каждого бита следующие: БИТ5 БИТ4 БИТ3 БИТ2 БИТ1 БИТ0 RO3 RO2 RO1 HDO Y2 Y1 Значение 1 означает, что на соответствующем выходе присутствовал сигнал ВКЛ, значение 0 - ВЫКЛ *Примечание.* *Значение данного параметра отображается в десятичной системе*

www.softstarter.ru

6.9 Группа параметров расширенных функций P8

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.00	Время ускорения 1	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	20.0
P8.01	Время замедления 1	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	20.0
P8.02	Время ускорения 2	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	20.0
P8.03	Время замедления 2	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	20.0
P8.04	Время ускорения 3	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	20.0
P8.05	Время замедления 3	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	20.0

Данные параметры аналогичны параметрам P0.11 и P0.12.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.06	Частота режима ШАГ	0,00 Гц - P0.07	0.00-P0.07	5.00
P8.07	Время ускорения режима ШАГ	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	20.0
P8.08	Время замедления режима ШАГ	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	20.0

Функции и заводские установки параметров P8.07 и P8.08 аналогичны параметрам P0.11 и P0.12. Независимо от того, каковы значения параметров P1.00 и P1.08, при поступлении команды режима ШАГ преобразователь перейдет к работе на частоте режима ШАГ с заданным временем ускорения, и при снятии команды вернется в предыдущий режим с заданным временем замедления.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.09	Запрещенная частота 1	0,00 Гц - P0.07	0.00-P0.07	0.00
P8.10	Запрещенная частота 2	0,00 Гц - P0.07	0.00-P0.07	0.00
P8.11	Ширина диапазона запрещенных частот	0,00 Гц - P0.07	0.00-P0.07	0.00

Для исключения механического резонанса нагрузки можно назначить запрещенные частоты. Параметры P8.09 и P8.10 задают центральные значения диапазонов запрещенных частот.

Примечание.

- *Если значение параметра P8.11 установлено равным 0, функция запрета частот выключена.*
- *Если значения параметров P8.09 и P8.10 установлены равными 0, функция запрета частот выключена независимо от того, какое значение присвоено параметру P8.11.*
- *Работа преобразователя в пределах диапазонов запрещенных частот при включенном режиме запрета частот невозможна, но в режимах ускорения и замедления преобразователь может проходить запрещенные частоты.*

Взаимосвязь выходной частоты и заданной частоты проиллюстрирована на следующем рисунке.

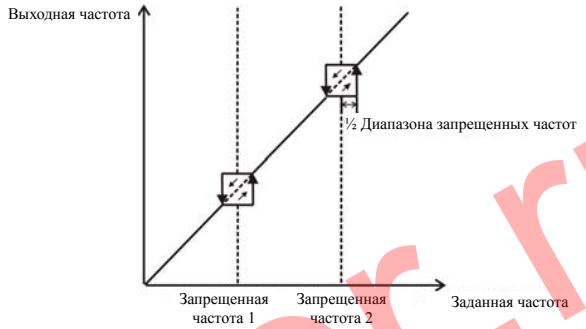


Рис 6.20 Иллюстрация режима запрещенных частот

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.12	Амплитуда плавающей частоты	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	0.0
P8.13	Скачок частоты	0,0 - 50,0%	0.0-50.0	0.0
P8.14	Время нарастания плавающей частоты	0,1 - 3600,0 с	0.1-3600.0	5.0
P8.15	Время убывания плавающей частоты	0,1 - 3600,0 с	0.1-3600.0	5.0

Режим плавающей частоты применяется в текстильной промышленности и при производстве стекловолокна. Пример работы преобразователя в данном режиме приведен на следующем рисунке.

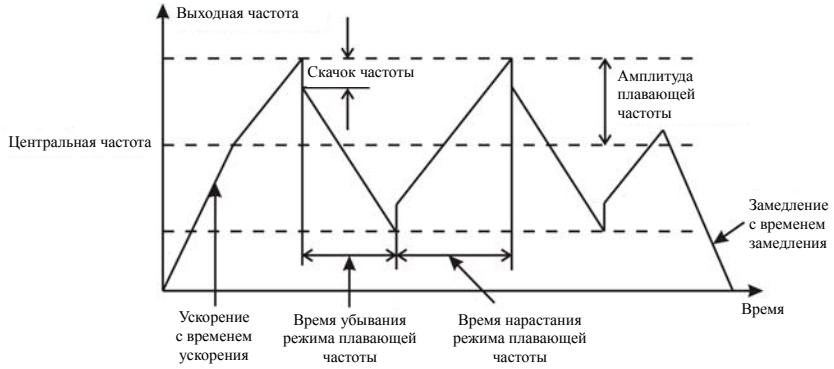


Рис. 6.21 Иллюстрация режима плавающей частоты

Центральная частота является заданной частотой.

Амплитуда плавающей частоты = Центральная частота * P8.12%.

Скачок частоты = Амплитуда плавающей частоты * P8.13%.

Время нарастания плавающей частоты - это время, за которое выходная частота изменяется с минимального значения диапазона плавающей частоты до его максимального значения.

www.softstarter.ru

Время убывания плавающей частоты - это время, за которое выходная частота изменяется с максимального значения диапазона плавающей частоты до его минимального значения.

Примечание.

Параметр P8.12 определяет диапазон выходной частоты следующим образом:

- *(1-P8.12%) * Заданная частота ≤ Выходная частота ≤ (1+P8.12%) * Заданная частота.*
- *Выходная частота в режиме плавающей частоты ограничена верхним пределом частоты (P0.08) и нижним пределом частоты (P0.09).*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.16	Количество попыток автоматического сброса ошибки	0 - 3	0-3	0
P8.17	Действие реле неисправности	0: Выключено 1: Включено	0-1	0
P8.18	Время до сброса	0,1 - 100,0 с	0.1-100.0	1.0

Функция автоматического сброса ошибки может снимать сигнал ошибки через определенный временной интервал. Если значение параметра P8.16 установлено равным 0, функция автоматического сброса выключена и в случае диагностирования ошибки сработает защита.

Значение параметра P8.17 определяет, будет ли срабатывать реле ошибки в режиме автоматического сброса. Если необходимо продолжать работу без остановки следует установить значение параметра P8.17 равным 0.

Примечание.

- *Такие ошибки как OUT1, OUT2, OUT3, OH1 и OH2 не могут быть сброшены автоматически.*
- *Если в течение десяти минут после последнего сброса сигнала ошибки не диагностирована новая ошибка, преобразователь автоматически обнулит информацию о количестве предыдущих попыток сброса ошибки.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.19	Предустановленный пробег	1 - 65535 м	1-65535	1000
P8.20	Фактический пробег	0 - 65535 м	0-65535	0
P8.21	Количество импульсов в цикле	0,1 - 6553,5	0.1-6553.5	100.0

Данные параметры в основном используются для управления фиксированным пробегом.

Фактический пробег подсчитывается с помощью входного импульсного сигнала. Если частота входного импульсного сигнала высока, необходимо использовать высокочастотный импульсный вход HDI1 или HDI2 (значение параметра P5.35 или параметра P5.36 необходимо установить равным 2).

Фактический пробег (P8.20) = Число подсчитанных импульсов / Количество импульсов в цикле (P8.21).

Когда значение параметра P8.20 достигнет значения параметра P8.19, на многофункциональный выход, запрограммированный на выполнение функции 11 (Достигнут заданный пробег), будет выдан

сигнал ВКЛ.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.22	Установленное значение счетчика	1 - 65535	1-65535	1000
P8.23	Определенное значение счетчика	1 - 65535	1-65535	1000

Входами счетчика могут являться S1 - S5 (при частотах импульсного сигнала ≤200 Гц) и HDI.

Если в качестве функции выходного терминала выбрана «Достигнуто установленное значение счетчика», когда подсчитанное количество импульсов достигнет установленного значения (P8.22), на выход будет выдан сигнал ВКЛ-ВЫКЛ (импульс). После этого преобразователь обнулит счетчик и запустит его заново.

Если в качестве функции выходного терминала выбрана «Достигнуто определенное значение счетчика», когда подсчитанное количество импульсов достигнет определенного значения (P8.23), преобразователь выдаст сигнал ВКЛ, который будет присутствовать на выходе до того момента, пока подсчитанное количество импульсов не достигнет установленного значения (P8.22). После этого преобразователь обнулит счетчик и запустит его заново.

Примечание.

- *Определенное значение счетчика (P8.23) не должно быть больше установленного (P8.22).*
- *Для выдачи сигнала ВКЛ-ВЫКЛ могут быть использованы выходы RO1, RO2 или HDO.*

Данная функция продемонстрирована на следующем рисунке.

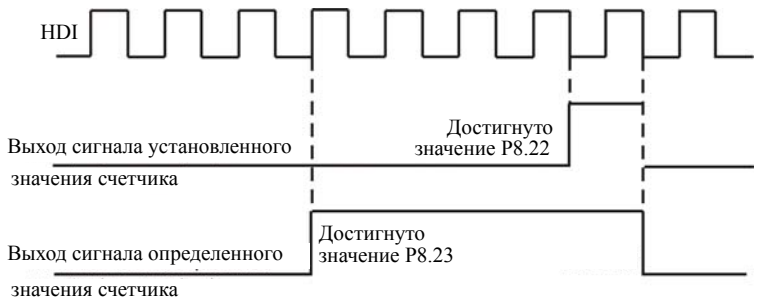


Рис. 6.22 Диаграмма установленного и определенного значений счетчика

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.24	Назначенное время работы	0 - 65535 ч	0-65535	65535

Если в качестве функции выходного терминала установлена «Достигнуто назначенное время работы», на этот терминал будет выдан сигнал ВКЛ-ВЫКЛ (импульс), как только накопленное время работы достигнет назначенного.

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.25	Назначенная частота	0,00 - P0.07	0.00-P0.07	50.00
P8.26	Интервал назначенной частоты	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	5.0

Когда частота на выходе преобразователя достигнет уровня назначенной частоты, на выход будет выдан сигнал ВКЛ-ВЫКЛ, который будет оставаться на нем до тех пор, пока частота на выходе преобразователя не снизится ниже уровня [Назначенная частота - Интервал назначенной частоты], как показано на следующем рисунке.

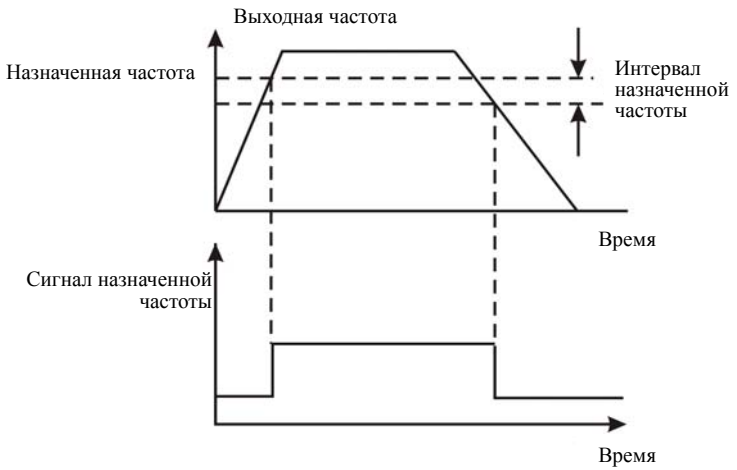


Рис. 6.23 Диаграмма сигнала назначенной частоты

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.27	Интервал приближения к заданной частоте	0,0 - 100,0% от максимальной частоты	0.0-100.0	0.0

Данная функция позволяет выдать сигнал ВКЛ-ВЫКЛ в том случае, если выходная частота преобразователя находится в интервале приближения к заданной частоте.

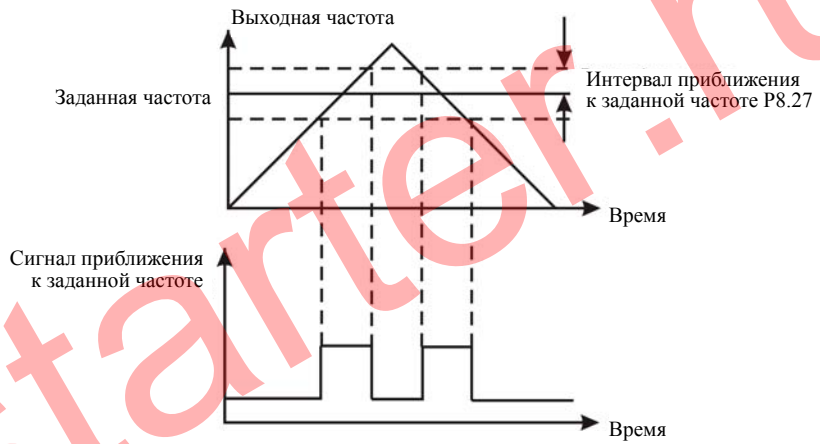


Рис. 6.24 Диаграмма сигнала приближения к заданной частоте

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.28	Контроль снижения	0,00 - 10,00 Гц	0.00-10.00	0.00

В случае, когда в одном приводе используется несколько двигателей, вследствие различия их номинальных скоростей нагрузка каждого из них может отличаться. Нагрузка на различные двигатели может быть выровнена с помощью функции контроля снижения, которая позволяет снижать скорость с ростом нагрузки.

Когда двигатель работает с номинальным моментом, значение снижения частоты равно значению параметра P8.28. В процессе пусконаладочных работ пользователь может настроить данный параметр в соответствии со свойствами конкретного привода. Взаимосвязь между нагрузкой и выходной частотой продемонстрирована на следующем рисунке.

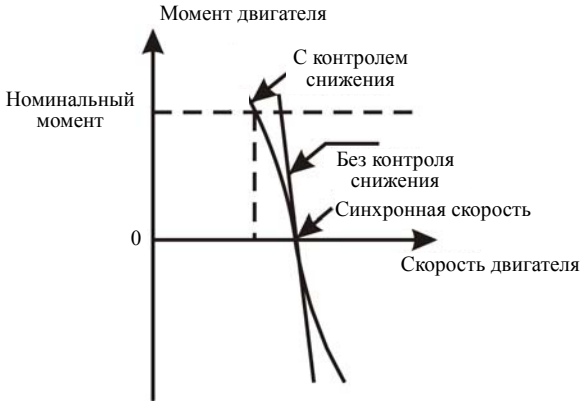


Рис. 6.25 Иллюстрация функции контроля снижения скорости

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.29	Выбор дополнительного насоса	0: Запрещены оба 1: Разрешен насос 1 2: Разрешен насос 2 3: Разрешены оба	0-3	0
P8.30	Задержка запуска/останова дополнительного насоса 1	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	5.0
P8.31	Задержка запуска/останова дополнительного насоса 2	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	5.0

Описанные выше параметры используются для управления подачей воды, когда один преобразователь управляет тремя насосами (один насос с частотным управлением и два насоса с номинальной скоростью). Логика данной функции проиллюстрирована на следующем рисунке.

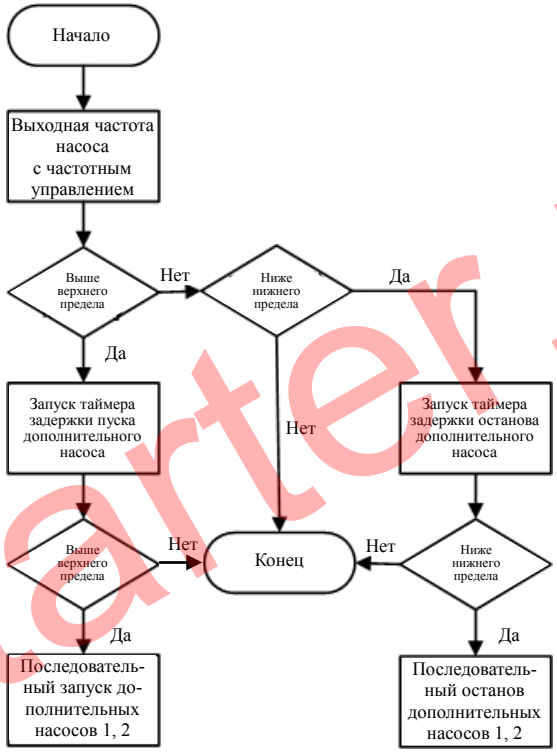


Рис. 6.26 Блок-схема функции управления подачей воды

Примечание.

- *Времена задержки запуска и задержки останова дополнительного насоса равны.*
- *Для использования функции управления подачей воды необходимо, чтобы режим управления PID-регулятором был включен (значение параметра P0.03 должно быть установлено равным 6).*
- *Значение параметра P1.14 должно быть установлено отличным от 1.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.32	Пороговое напряжение включения динамического торможения	320,0 - 750,0 В	320.0-750.0	700.0

Если напряжение звена постоянного тока превышает значение параметра P8.32, преобразователь частоты включит режим динамического торможения.

Примечание.

- *Для преобразователей номинальным напряжением 220 В заводской установкой является 380 В.*
- *Для преобразователей номинальным напряжением 380 В заводской установкой является 700 В.*

www.softstarter.ru

➢ *Значение параметра P8.32 соответствует напряжению звена постоянного тока при номинальном входном напряжении.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P8.33	Порог предотвращения вибрации на низких частотах	0 - 9999	0-9999	1000
P8.34	Порог предотвращения вибрации на высоких частотах	0 - 9999	0-9999	1000

Чем меньше значения параметров P8.33 и P8.34, тем более стабильна система.

Примечание.

Большинство двигателей на некоторых частотах могут работать нестабильно. Для исключения этого эффекта необходимо настроить данные параметры.

6.10 Группа функциональных параметров управления PID-регулятором P9

Управление PID-регулятором является наиболее распространенным методом для управления по сигналам уровня, давления и температуры. Его принцип основан на определении разницы между предустановленным эталонным значением и значением обратной связи, с последующей выдачей управляющего сигнала задания частоты с учетом пропорционального коэффициента, а так же интегрального и дифференциального времен. См. следующий рисунок.

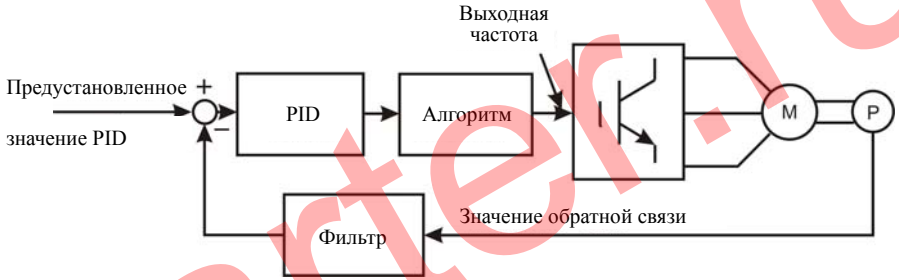


Рис. 6.27 Схема работы PID-регулятора

Примечание.

Для функционирования PID-регулятора значение параметра P0.03 должно быть установлено равным 6.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P9.00	Выбор источника предустановленного значения PID	0: Пульт 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 4: Аналоговый вход AI4 5: Импульсный вход HDI1 6: Импульсный вход HDI2 7: Последовательный порт 8: ПЛК	0-8	0
P9.01	Установка PID с пульта	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	0.0
P9.02	Выбор источника обратной связи PID-регулятора	0: Аналоговый вход AI1 1: Аналоговый вход AI2 2: Аналоговый вход AI3 3: Аналоговый вход AI4 4: AI1-AI2 5: AI3-AI4 6: Импульсный вход HDI1 7: Импульсный вход HDI2 8: HDI1-HDI2 9: Последовательный порт	0-9	0

Примечание.

➢ *Установленное значение и значение обратной связи PID-регулятора определяются в процентах.*

www.softstarter.ru

- *100% предустановленного значения соответствуют 100% значения обратной связи.*
- *Во избежание некорректного функционирования PID-регулятора источники предустановленного значения и значения обратной связи должны быть различны.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P9.03	Выходная характеристика PID-регулятора	0: Положительная 1: Отрицательная	0-1	0

0: Положительная: Если значение обратной связи больше, чем предустановленное значение, выходная частота будет уменьшаться, как, например, при управлении натяжением при намотке.

1: Отрицательная: Если значение обратной связи больше, чем предустановленное значение, выходная частота будет увеличиваться, как, например, при управлении натяжением при разматывании.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P9.04	Пропорциональный коэффициент (K_P)	0,00 - 100,00	0.00-100.00	0.10
P9.05	Интегральное время (T_i)	0,01 - 10,00 с	0.01-10.00	0.10
P9.06	Дифференциальное время (T_d)	0,00 - 10,00 с	0.00-10.00	0.00

Настройка данных параметров при работе с реальной нагрузкой позволяет оптимизировать реакцию системы.

Активация и настройка PID-регулирования по отклику системы производится следующим образом:

1. Включите режим PID-регулирования (P0.03=6).
2. Увеличьте пропорциональный коэффициент (K_P) насколько возможно без возникновения эффекта самовозбуждения.
3. Уменьшите интегральное время (T_i) насколько возможно без возникновения самовозбуждения.
4. Увеличьте дифференциальное время (T_d) насколько возможно без возникновения эффекта самовозбуждения.

После установки данных параметров можно переходить к точной настройке.

- **Уменьшение перерегулирования**

При возникновении перерегулирования необходимо уменьшить дифференциальное время и увеличить интегральное время.

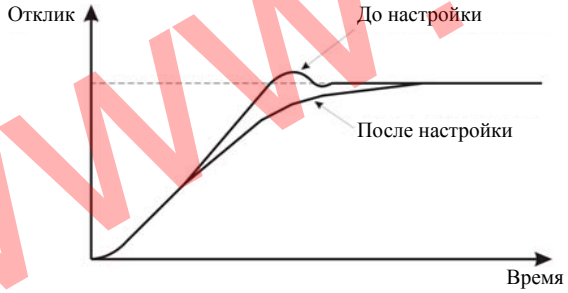


Рис. 6.28 Диаграмма уменьшения перерегулирования

- **Быстрая стабилизация состояния управления**

Для быстрой стабилизации состояния управления, даже в том случае, если возникает перерегулирование, уменьшите интегральное время и увеличьте дифференциальное время.

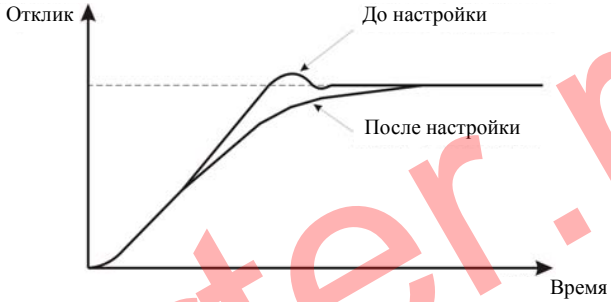


Рис. 6.29 Быстрая стабилизация состояния управления

- **Снижение медленных колебаний**

Если колебания возникают в течение большего количества циклов, нежели установленное интегральное время, это означает, что интегральная операция слишком сильна. Колебания можно уменьшить, увеличив интегральное время.

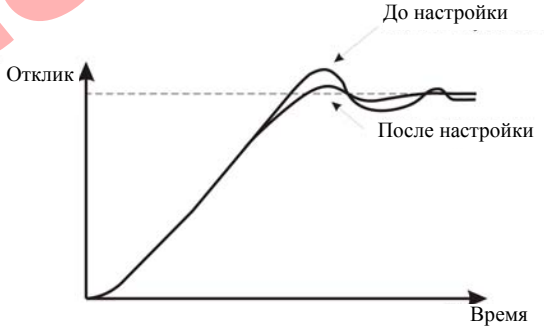


Рис. 6.30 Диаграмма снижения медленных колебаний

- **Снижение быстрых колебаний**

Если цикл колебаний короткий и его время сопоставимо с установленным дифференциальным временем, это означает, что дифференциальная операция слишком сильна. Колебания можно уменьшить, уменьшив дифференциальное время.

www.softstarter.ru

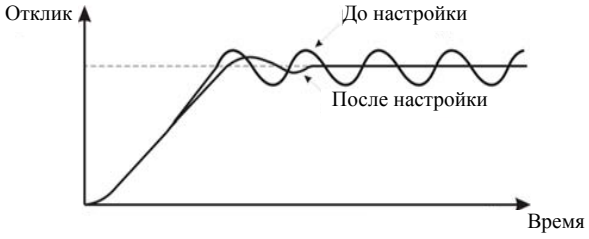


Рис. 6.31 Диаграмма снижения быстрых колебаний

Если колебательный процесс не может быть устранен даже в случае установки дифференциального времени равным 0, необходимо либо установить меньшее значение пропорционального коэффициента, либо увеличить постоянную времени фильтрации сигнала PID-регулятора.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P9.07	Цикл выборки (T)	0,01 - 100,00 с	0.01-100.00	0.50
P9.08	Предел погрешности	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	0.0

Цикл выборки T определяет интервал измерения значения обратной связи (отклика). PID-регулятор производит вычисление один раз за цикл выборки. Чем больше время цикла выборки, тем медленнее реакция системы.

Предел погрешности определяет максимально возможное отклонение значения обратной связи от предустановленного значения. PID-регулятор не выдаст команду на подстройку частоты, пока разница значения обратной связи и предустановленного значения находится в пределах данного интервала. Правильная настройка данного параметра позволяет увеличить точность и стабильность системы.

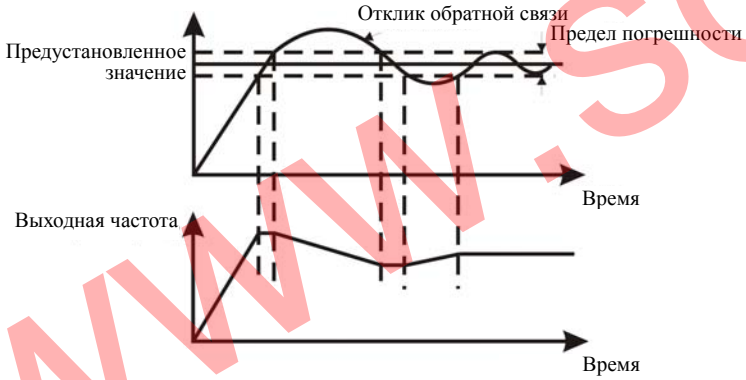


Рис. 6.32 Взаимосвязь между пределом погрешности и выходной частотой

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P9.09	Постоянная времени фильтрации сигнала PID-регулятора	0,00 - 10,00 с	0.00-10.00	0.00

Чем больше время фильтрации, тем лучше помехозащищенность, но больше время отклика системы, и наоборот.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
P9.10	Значение признака потери обратной связи	0,0 - 100,0%	0.0-100.0	0.0
P9.11	Время признака потери обратной связи	0,0 - 3600,0 с	0.0-3600.0	1.0

Если значение отклика обратной связи остается меньше, чем значение, установленное параметром P9.10 в течение периода времени, установленного параметром P9.11, преобразователь выдаст сигнал потери обратной связи (ошибка PIDE).

Примечание.

100% значение параметра P9.10 соответствует 100% значению параметра P9.01.

www.softstarter.ru

6.11 Группа функциональных параметров управления от ПЛК и режима многоступенчатой скорости PA

Функция управления от ПЛК позволяет преобразователю автоматически изменять выходную частоту и направление вращения двигателя в соответствии с предустановленным временем работы каждого шага. В режиме многоступенчатой скорости выходная частота может быть изменена только с помощью входных сигналов.

Примечание.

- *В режиме управления от ПЛК могут быть настроены 16 шагов.*
- *Если значение параметра P0.03 установлено равным 5, в режиме многоступенчатой скорости доступны 16 шагов. В противном случае доступны только 15 шагов (шаги 1-15).*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PA.00	Режим управления от ПЛК	0: Остановка после одного цикла 1: По окончании одного цикла поддерживать последнюю частоту 2: Циклическая работа	0-2	0

0: Остановка после одного цикла: Преобразователь автоматически остановится по завершении одного цикла работы. Чтобы запустить его снова, необходима новая команда на запуск.

1: По окончании одного цикла поддерживать последнюю частоту: По окончании одного цикла преобразователь сохраняет частоту и направление вращения последнего запрограммированного шага.

2: Циклическая работа: Преобразователь продолжает работу цикл за циклом до поступления команды останова.

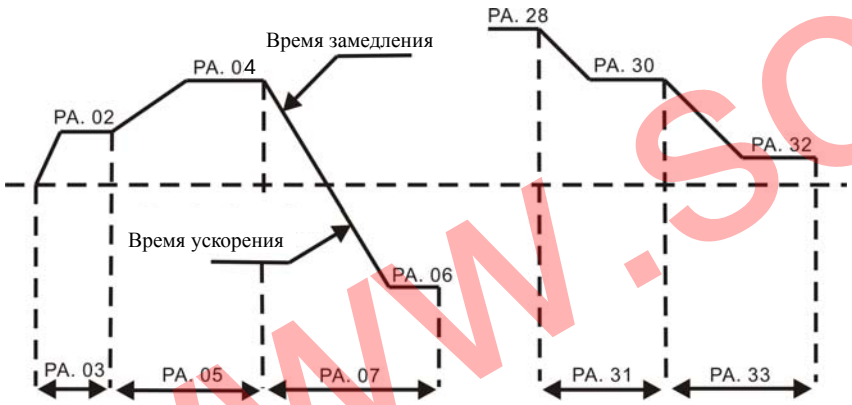


Рис. 6.33 Диаграмма работы под управлением ПЛК

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PA.01	Сохранение состояния ПЛК	0: Не сохранять 1: Сохранять 2: Не сохранять при выключении питания, сохранять при остановке	0-2	0

Данный параметр определяет, будет ли сохраняться состояние преобразователя (текущий шаг ПЛК и выходная частота). Если значение параметра PA.01 установлено равным 2, текущий шаг и выходная частота преобразователя будут сохраняться только в случае остановки, а в случае отключения питания преобразователя будут сбрасываться.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PA.02	Многоступенчатая скорость 0	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.03	Время работы 0го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.04	Многоступенчатая скорость 1	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.05	Время работы 1го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.06	Многоступенчатая скорость 2	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.07	Время работы 2го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.08	Многоступенчатая скорость 3	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.09	Время работы 3го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.10	Многоступенчатая скорость 4	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.11	Время работы 4го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.12	Многоступенчатая скорость 5	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.13	Время работы 5го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.14	Многоступенчатая скорость 6	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.15	Время работы 6го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.16	Многоступенчатая скорость 7	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.17	Время работы 7го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.18	Многоступенчатая скорость 8	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.19	Время работы 8го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.20	Многоступенчатая скорость 9	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.21	Время работы 9го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.22	Многоступенчатая скорость 10	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.23	Время работы 10го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.24	Многоступенчатая скорость 11	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.25	Время работы 11го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PA.26	Многоступенчатая скорость 12	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.27	Время работы 12го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.28	Многоступенчатая скорость 13	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.29	Время работы 13го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.30	Многоступенчатая скорость 14	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.31	Время работы 14го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0
PA.32	Многоступенчатая скорость 15	-100,0 - 100,0%	-100.0-100.0	0.0
PA.33	Время работы 15го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0-6553.5	0.0

Примечание.

- *100% значения параметра многоступенчатой скорости соответствует максимальной частоте (P0.07).*
- *Если значение многоступенчатой скорости отрицательное, направление вращения на этом шаге будет обратным, в противном случае направление вращения будет прямым.*
- *Единица времени работы шага определяется значением параметра PA.36.*

Выбор шага определяется комбинацией сигналов на входах многоступенчатой скорости. См. рисунок 6.34 и следующую за ним таблицу.

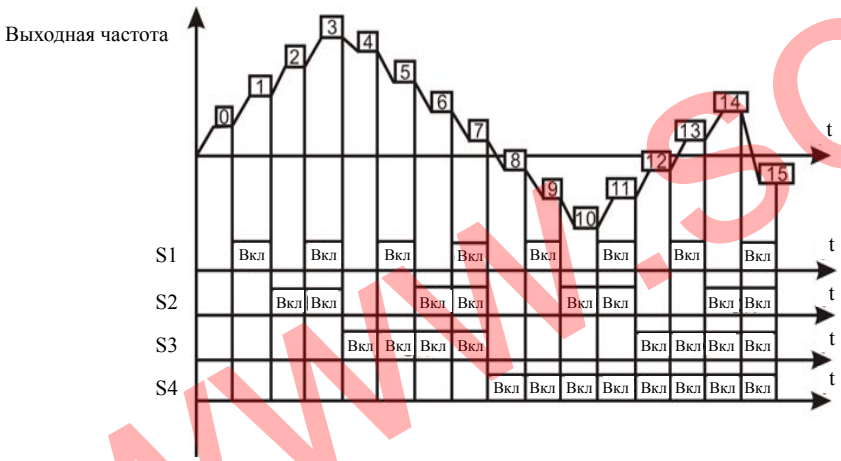


Рис. 6.34 Диаграмма работы режима многоступенчатой скорости

Клемма / Шаг	Сигнал многоступенчатой скорости 1	Сигнал многоступенчатой скорости 2	Сигнал многоступенчатой скорости 3	Сигнал многоступенчатой скорости 4
0	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
1	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
2	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
3	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
4	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
5	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
6	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
7	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
8	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
9	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
10	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
11	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
12	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
13	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
14	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
15	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PA.34	Время ускорения/замедления для шагов 0-7	0 - 65535	0-65535	0
PA.35	Время ускорения/замедления для шагов 8-15	0 - 65535	0-65535	0

Данные параметры используются для установки времени ускорения/замедления при переходе от одного шага к другому. Существует четыре группы времен ускорения/замедления.

Параметр	Двоичный код		Номер шага	Время ускорения/ замедления 0	Время ускорения/ замедления 1	Время ускорения/ замедления 2	Время ускорения/ замедления 3
PA.34	БИТ1	БИТ0	0	00	01	10	11
	БИТ3	БИТ2	1	00	01	10	11
	БИТ5	БИТ4	2	00	01	10	11
	БИТ7	БИТ6	3	00	01	10	11
	БИТ9	БИТ8	4	00	01	10	11
	БИТ11	БИТ10	5	00	01	10	11
	БИТ13	БИТ12	6	00	01	10	11
	БИТ15	БИТ14	7	00	01	10	11

www.softstarter.ru

Параметр	Двоичный код		Номер шага	Время ускорения/ замедления 0	Время ускорения/ замедления 1	Время ускорения/ замедления 2	Время ускорения/ замедления 3
PA.35	БИТ1	БИТ0	8	00	01	10	11
	БИТ3	БИТ2	9	00	01	10	11
	БИТ5	БИТ4	10	00	01	10	11
	БИТ7	БИТ6	11	00	01	10	11
	БИТ9	БИТ8	12	00	01	10	11
	БИТ11	БИТ10	13	00	01	10	11
	БИТ13	БИТ12	14	00	01	10	11
	БИТ15	БИТ14	15	00	01	10	11

Например, чтобы установить время ускорения согласно следующей таблице

Номер шага	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Группы времени ускорения/ замедления	0	1	2	3	2	1	3	0	3	3	2	0	0	0	2	2

значения каждого бита параметров PA.34 и PA.35 должны быть следующими:

Младший байт	БИТ 0	БИТ 1	БИТ 2	БИТ 3	БИТ 4	БИТ 5	БИТ 6	БИТ 7
PA.34	0	0	1	0	0	1	1	1
PA.35	1	1	1	1	0	1	0	0
Старший байт	**БИТ 8**	**БИТ 9**	**БИТ 10**	**БИТ 11**	**БИТ 12**	**БИТ 13**	**БИТ 14**	**БИТ 15**
PA.34	0	1	1	0	1	1	0	0
PA.35	0	0	0	0	0	1	0	1

Таким образом значение параметра PA.34 должно быть равным 0x36E4, значение параметра PA.35 должно быть равным 0xA02F.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PA.36	Единица времени	0: Секунда 1: Час	0-1	0

Данный параметр определяет единицу измерения времени работы шагов ПЛК.

6.12 Группа функциональных параметров защиты PB

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PB.00	Защита от обрыва фазы на входе	0: Выключена 1: Включена	0-1	1
PB.01	Защита от обрыва фазы на выходе	0: Выключена 1: Включена	0-1	1

Примечание.

Старайтесь избегать отключения данных защит, поскольку это может привести к перегреву преобразователя и двигателя или даже к их выходу из строя.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PB.02	Защита двигателя от перегрузки	0: Выключена 1: Обычный двигатель 2: Двигатель для работы с преобразователем частоты	0-2	2

1: Чем меньше скорость обычного двигателя, тем хуже его охлаждение. Чтобы предотвратить перегрев двигателя, преобразователь понизит порог срабатывания защиты от перегрузки, когда выходная частота снижается ниже 30 Гц.

2: Поскольку охлаждение двигателей, предназначенных для работы с преобразователями частоты, не зависит от их скорости, в изменении порога срабатывания защиты необходимости нет.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PB.03	Ток защиты двигателя от перегрузки	20,0 - 120,0%	20.0-120.0	100.0

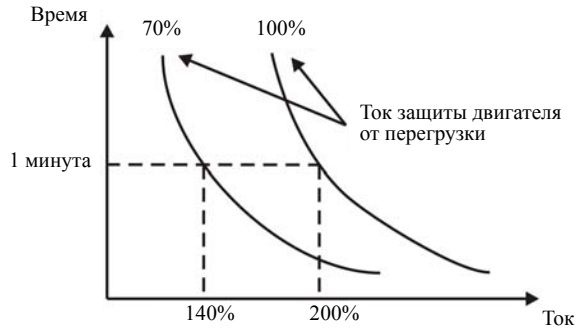


Рис. 6.35 Кривые, иллюстрирующие защиту двигателя от перегрузки

Значение данного параметра определяется следующим образом:

Ток защиты двигателя от перегрузки = (Номинальный ток двигателя / Номинальный ток преобразователя) * 100%.

www.softstarter.ru

Примечание.

- *Обычно данный параметр настраивается в тех случаях, когда номинальная мощность преобразователя больше номинальной мощности двигателя.*
- *Время действия 200% тока защиты двигателя от перегрузки до срабатывания защиты составляет 60 с.*

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PB.04	Порог предупреждения о перегрузке	20,0 - 150,0%	20.0-150.0	130.0
PB.05	Режим предупреждения о перегрузке	0: Определяется всегда исходя из номинального тока двигателя 1: Определяется при постоянной скорости исходя из номинального тока двигателя 2: Определяется всегда исходя из номинального тока преобразователя 3: Определяется при постоянной скорости исходя из номинального тока преобразователя	0-3	0
PB.06	Задержка предупреждения о перегрузке	0,0 - 30,0 с	0.0-30.0	5.0

Значение параметра PB.05 определяет режим предупреждения о перегрузке двигателя (OL1) или перегрузке преобразователя (OL2).

PB.04 определяет токовый порог режима предупреждения о перегрузке. Он задается в процентном отношении к номинальному току. Когда выходной ток преобразователя превышает значение, заданное параметром PB.04 в течение времени, заданного параметром PB.06, преобразователь выдает предупреждающий сигнал. См. рис. 6.36.

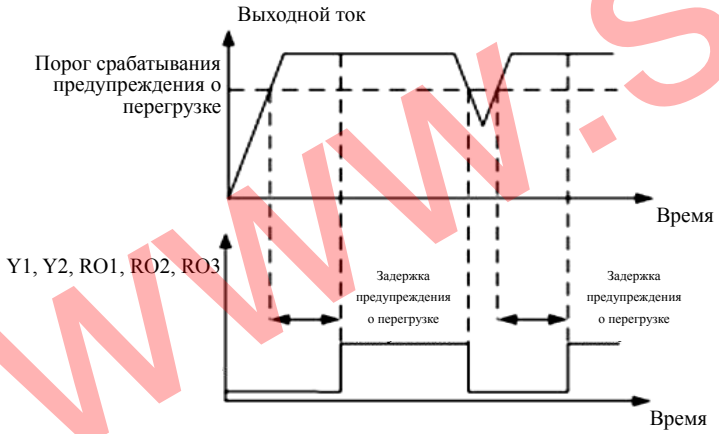


Рис. 6.36 Диаграмма работы режима предупреждения о перегрузке

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PB.07	Порог компенсации падения напряжения	230,0 - 600,0 В	230.0-600.0	450.0
PB.08	Уменьшение частоты в режиме компенсации падения напряжения	0,00 Гц - P0.07	0.00-P0.07	0.00

Если значение параметра PB.08 установлено равным 0, функция компенсации падения напряжения отключена.

Функция компенсации падения напряжения позволяет преобразователю производить компенсацию напряжения звена постоянного тока, когда оно падает ниже значения, установленного параметром PB.07. Преобразователь может продолжить работу без отключения, снизив выходную частоту и получая рекуперированную энергию от двигателя.

Примечание.

Если значение параметра PB.08 слишком велико, количество энергии, возвращаемой двигателем, может быть слишком большим и вызывать ошибку перенапряжения. Если значение параметра PB.08 слишком мало, количество энергии, возвращаемой двигателем, может быть недостаточным, чтобы произвести компенсацию. Поэтому значение параметра PB.08 должно быть установлено в соответствии со степенью нагрузки привода и его инерционностью.

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PB.09	Остановка при перенапряжении	0: Выключена 1: Включена	0-1	0
PB.10	Порог срабатывания защиты от перенапряжения	120 - 150%	120-150	125

В режиме замедления из-за инерционности нагрузки двигатель может замедляться медленнее, чем уменьшается выходная частота преобразователя. В подобном режиме двигатель возвращает энергию преобразователю, в результате чего напряжение звена постоянного тока растет. Если не контролировать этот процесс, возможно срабатывание защиты преобразователя от перенапряжения.

При включенной функции остановки при перенапряжении в процессе замедления преобразователь измеряет напряжение звена постоянного тока и сравнивает его с порогом срабатывания защиты от перенапряжения. Если напряжение звена постоянного тока превышает значение параметра PB.10, преобразователь приостановит понижение его выходной частоты. Когда напряжение звена постоянного тока станет меньше значения параметра PB.10, процесс замедления продолжится, как показано на рисунке 6.37.

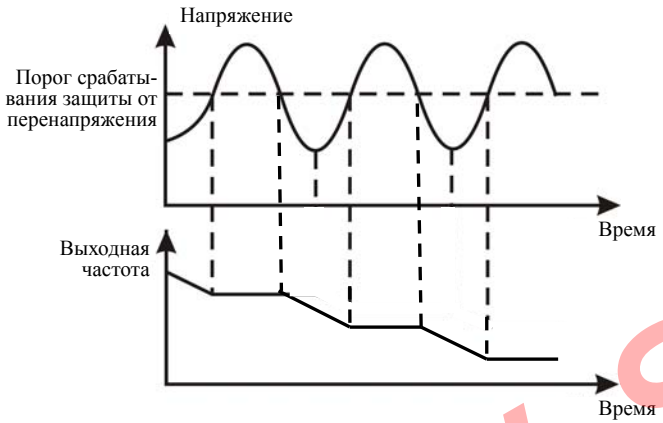


Рис. 6.37 Иллюстрация функции защиты от перенапряжения

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PB.11	Защита от перегрузки по току	0: Выключена 1: Включена	0-1	1
PB.12	Порог остановки при перегрузке по току	100 - 200%	100-200	160
PB.13	Уменьшение скорости увеличения частоты	0,00 - 50,00 Гц/с	0.00-50.00	1.00

В режиме ускорения при очень тяжелой нагрузке реальное увеличение скорости двигателя может быть меньшим, чем увеличение выходной частоты преобразователя. Если не контролировать этот процесс, возможно срабатывание защиты преобразователя от перегрузки по току.

Принцип действия защиты от перегрузки по току основан на измерении тока на выходе преобразователя в процессе работы и сравнении его с порогом остановки, заданным параметром PB.12. Если значение тока в процессе ускорения превосходит значение параметра PB.12, преобразователь перестанет изменять выходную частоту. Если значение тока превосходит значение параметра PB.12 в режиме постоянной скорости, преобразователь уменьшит выходную частоту. Когда ток на выходе преобразователя станет меньше значения параметра PB.12, преобразователь продолжит ускорение до тех пор, пока частота на выходе преобразователя не достигнет значения заданной частоты. См. рисунок 6.38.

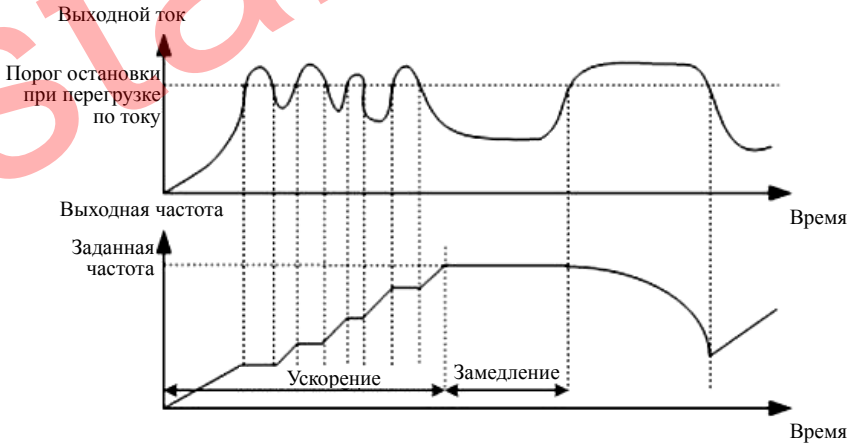


Рис. 6.38 Иллюстрация функции остановки при перегрузке по току

www.softstarter.ru

6.13 Группа функциональных параметров связи через последовательный порт PC

Описание группы функциональных параметров связи через последовательный порт приведено в инструкции по эксплуатации платы интерфейса.

6.14 Группа дополнительных функциональных параметров PD

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PD.00	Способ задания верхнего предела частоты	0: Пульт управления 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 4: Аналоговый вход AI4 5: Импульсный вход HDI1 6: Импульсный вход HDI2 7: Последовательный порт	0-7	0

0: Пульт управления: Пользователь может задать верхний предел частоты путем установки параметра P0.08.

1-7: См. описание функционального параметра P0.03.

Параметр	Наименование	Описание	Возможные значения	Заводская установка
PD.01	Задание нормально разомкнутого/ нормально замкнутого типа входов	0 - 0x3FF	0-0x3FF	0

Данный параметр определяет тип каждого входного терминала (нормально разомкнутый или нормально замкнутый). Его значение задается в шестнадцатеричном коде. Если значение бита, соответствующего какому-либо терминалу, равно 1, этот входной терминал нормально-замкнутый. См. следующую таблицу.

БИТ9	БИТ8	БИТ7	БИТ6	БИТ5	БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
S8	S7	S6	HDI2	HDI1	S5	S4	S3	S2	S1

Примечание.

Настройки 5 и 6 битов будут иметь значение только в том случае, если HDI1 или HDI2 запрограммированы как входы сигнала ВКЛ-ВЫКЛ.

www.softstarter.ru

6.15 Группа функциональных параметров заводских установок PE

Данная группа параметров предназначена только для использования производителем. Изменение параметров этой группы пользователем запрещено.

7. Возможные неисправности и методы их устранения

7.1 Сигналы ошибок, возможные причины и методы их устранения

Код ошибки	Тип ошибки	Возможные причины	Методы устранения
OUT1	Ошибка фазы U IGBT-модуля	1. Время ускорения/ замедления слишком мало. 2. Неисправность IGBT-модуля. 3. Некорректное функционирование вследствие воздействия помех. 4. Отсутствие правильного заземления.	1. Увеличьте время ускорения/замедления. 2. Обратитесь в сервисный центр. 3. Обследуйте оборудование, находящееся поблизости и устраните источник помех. 4. Обеспечьте правильное заземление.
OUT2	Ошибка фазы V IGBT-модуля		
OUT3	Ошибка фазы W IGBT-модуля		
OC1	Перегрузка по току во время ускорения	1. Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе преобразователя. 2. Нагрузка слишком тяжелая или время ускорения/ замедления слишком мало. 3. Неправильно выбрана АЧХ. 4. Резкое изменение нагрузки.	1. Проверьте, не поврежден ли двигатель, не изношена ли изоляция, не поврежден ли кабель. 2. Увеличьте время ускорения/замедления или используйте преобразователь большего номинала. 3. Проверьте и при необходимости настройте АЧХ. 4. Проверьте нагрузку.
OC2	Перегрузка по току во время замедления		
OC3	Перегрузка по току во время работы на постоянной скорости		
OV1	Перегрузка по напряжению во время ускорения	1. Время замедления слишком мало, большой объем рекуперированной энергии от двигателя. 2. Входное напряжение слишком велико.	1. Увеличьте время замедления или подключите тормозной резистор. 2. Обеспечьте предписанное спецификацией входное напряжение.
OV2	Перегрузка по напряжению во время замедления		
OV3	Перегрузка по напряжению во время работы на постоянной скорости		
UV	Низкое напряжение звена постоянного тока	1. Отсутствие напряжения одной из входных фаз. 2. Произошло кратковременное отключение питания. 3. Нарушен контакт во входном силовом клеммнике. 4. Слишком большая нестабильность питающего напряжения.	Проверьте питание и подключение входных кабелей.
OL1	Перегрузка двигателя	1. Двигатель продолжительное время работает с тяжелой нагрузкой на малой скорости. 2. Неправильная АЧХ. 3. Неправильный порог	1. Замените обычный двигатель двигателем, предназначенным для работы с преобразователем частоты. 2. Проверьте и при необходимости настройте АЧХ.

www.softstarter.ru

Код ошибки	Тип ошибки	Возможные причины	Методы устранения
		срабатывания защиты от перегрузки (PB.03). 4. Внезапное изменение нагрузки.	3. Проверьте и при необходимости настройте параметр PB.03. 4. Проверьте нагрузку.
OL2	Перегрузка преобразователя	1. Нагрузка слишком тяжелая или время ускорения/замедления слишком мало. 2. Неправильная АЧХ 3. Номинал преобразователя не соответствует нагрузке.	1. Увеличьте время ускорения/замедления или используйте преобразователь большего номинала. 2. Проверьте и при необходимости настройте АЧХ. 3. Используйте преобразователь большего номинала.
SPI	Ошибка входной фазы	1. Отсутствие напряжения одной из входных фаз. 2. Произошло кратковременное отключение питания. 3. Нарушен контакт во входном силовом клеммнике. 4. Слишком большая нестабильность питающего напряжения. 5. Слишком большая асимметрия напряжения входных фаз.	Проверьте подключение входных силовых кабелей и питающую сеть.
SPO	Ошибка выходной фазы	1. Обрыв выходного кабеля. 2. Обрыв в обмотке двигателя. 3. Нарушен контакт в выходном силовом клеммнике.	Проверьте подключение выходных силовых кабелей, проверьте обмотки двигателя.
OH1	Перегрев выпрямителя	1. Температура окружающей среды слишком высока. 2. Наличие расположенного поблизости источника тепла. 3. Вентиляторы охлаждения преобразователя заклинили или вышли из строя. 4. Вентиляционный канал засорен. 5. Несущая частота слишком высока.	1. Обеспечьте достаточное охлаждение. 2. Устраните источник тепла. 3. Замените вентиляторы охлаждения. 4. Очистите вентиляционный канал. 5. Уменьшите несущую частоту.
OH2	Перегрев IGBT-модуля		
EF	Ошибка внешнего устройства	Поступил сигнал на входной терминал внешней ошибки.	Проверьте внешнее устройство.
CE	Ошибка связи	1. Неправильная установка скорости связи. 2. Получены некорректные	1. Установите правильную скорость связи. 2. Проверьте связанные

Код ошибки	Тип ошибки	Возможные причины	Методы устранения
		данные. 3. Связь прервана в течение продолжительного времени.	устройства и их сигналы.
ITE	Ошибка измерения тока	1. Обрыв проводов или соединений платы измерения тока. 2. Поврежден датчик Холла. 3. Цепь усилителя работает некорректно.	1. Проверьте подключение. 2. Обратитесь в сервисный центр.
TE	Ошибка автоматической настройки	1. Неправильно введены номинальные параметры двигателя. 2. Время автоматической настройки превысило допустимое значение.	1. Установите номинальные параметры двигателя в соответствии с данными с шильдика двигателя. 2. Проверьте подключение двигателя.
PCE	Ошибка энкодера	1. Поврежден сигнальный провод энкодера. 2. Энкодер неисправен.	1. Проверьте подключение энкодера. 2. Проверьте наличие выходного сигнала энкодера.
PCDE	Реверсивная ошибка энкодера	Сигнальный провод энкодера подключен неправильно.	Правильно подключите сигнальный провод энкодера.
OPSE	Системная ошибка	1. Серьезное нарушение работы платы управления, исключающее нормальное функционирование преобразователя. 2. Неправильное функционирование платы управления вследствие воздействия помех.	1. Нажмите клавишу STOP/RST для перезагрузки или установите входной фильтр. 2. Обратитесь в сервисный центр.
EEP	Ошибка ПЗУ	Ошибка чтения/записи параметров управления.	1. Нажмите клавишу STOP/RESET для перезагрузки. 2. Обратитесь в сервисный центр.
PIDE	Ошибка отклика обратной связи PID-регулятора	1. Обрыв линии обратной связи PID-регулятора. 2. Отсутствует источник PID-регулятора.	1. Проверьте сигнальный провод обратной связи PID-регулятора. 2. Проверьте источник PID-регулятора.
BCE	Ошибка блока торможения	1. Ошибка цепи торможения постоянным током или тормозная цепь повреждена. 2. Слишком маленькое сопротивление внешнего тормозного резистора.	1. Проверьте блок торможения, при необходимости замените. 2. Используйте тормозной резистор большего номинала.
-END-	Исчерпано время пробной эксплуатации	Время пробной эксплуатации, назначенное производителем, истекло.	Свяжитесь с поставщиком.

www.softstarter.ru

Код ошибки	Тип ошибки	Возможные причины	Методы устранения
LCD-E	LCD-дисплей отключен	1. LCD-дисплей отключен. 2. В режиме контроля натяжения - разрыв материала.	1. Нажмите клавишу STOP/RST для перезагрузки, подключите LCD-дисплей для выгрузки или загрузки параметров. 2. Проверьте материал.
TI-E	Неисправность микросхемы таймера	Микросхема таймера вышла из строя.	Обратитесь в сервисный центр.
	Тип ошибки 30 зарезервирован производителем		

7.2 Наиболее частые ошибки и методы их устранения

Во время работы преобразователя частоты могут происходить некоторые сбои. Пожалуйста, используйте следующие методы устранения возникших затруднений.

После подачи питания отсутствует индикация:

- Убедитесь, что напряжение питающей сети соответствует номинальному напряжению преобразователя частоты. В противном случае устраните несоответствие.
- Проверьте, не вышел ли из строя выпрямитель. Если выпрямитель вышел из строя, обратитесь в сервисный центр.
- Проверьте индикацию «заряд» индикатора, расположенного под передней крышкой. Если индикатор не горит, скорее всего, причиной неработоспособности преобразователя является выход из строя выпрямительного моста или буферного резистора. Если индикатор горит, это может свидетельствовать не о неисправности преобразователя, а о проблеме с питающей сетью.

При подаче питания автоматический выключатель разрывает цепь:

- Убедитесь, что питающая цепь не имеет замыкания на землю или короткого замыкания. В противном случае устраните неисправность.
- Убедитесь, что выпрямительный мост исправен. В противном случае обратитесь в сервисный центр.

После включения преобразователя двигатель не вращается:

- Убедитесь, что на выходе преобразователя присутствует сбалансированное трехфазное напряжение в фазах U, V, W. Если выходное напряжение в норме, причина заключается либо в вышедшем из строя двигателе, либо в механической блокировке его ротора. Устраните блокировку или замените двигатель.
- Если напряжение в фазах на выходе преобразователя не сбалансировано или отсутствует, это может свидетельствовать о неисправности платы управления или выходной силовой цепи. В этом случае обратитесь в сервисный центр.

Индикация преобразователя при подаче питания в норме, но в рабочем режиме происходит сбой:

- Проверьте выходные цепи преобразователя частоты на короткое замыкание. Если обнаружено короткое замыкание обратитесь в сервисный центр.
- Проверьте цепь заземления. В случае ее нарушения, устраните проблему.
- Если сбои происходят периодически, а расстояние между преобразователем частоты и двигателем велико, рекомендуется использовать выходной реактор переменного тока.

www.softstarter.ru

8. Обслуживание

Внимание

- **Обслуживание преобразователя должно производиться в соответствии с описанными в настоящей инструкции методами.**
- **Обслуживание, проверка и замена деталей преобразователя должны производиться квалифицированным персоналом.**
- **Перед обслуживанием и проверкой необходимо обесточить преобразователь и выждать не менее 10 минут, пока разрядятся конденсаторы.**
- **Запрещается дотрагиваться до токоведущих частей и деталей печатных плат, поскольку это может привести к выходу преобразователя частоты из строя статическим электричеством.**
- **По окончании работ по обслуживанию преобразователя убедитесь в том, что все соединения надежно затянуты.**

8.1 Периодические проверки

Во избежание выхода преобразователя частоты из строя и обеспечения его надежной качественной работы в течение продолжительного срока, периодически (не реже, чем раз в полгода) необходимо выполнять проверки. Перечень необходимых проверок приведен в следующей таблице.

Объект проверки	Проверка		Критерии
	Содержание	Способ	
Условия окружающей среды	1. Температура, влажность. 2. Пыль, пар, течь. 3. Газы.	1. Термометр гидрометр. 2. Внешний осмотр. 3. Визуальное наблюдение, обоняние.	1. Температура окружающей среды должна быть ниже 40°C, в противном случае номинальная мощность нагрузки должна быть уменьшена. Влажность должна быть в норме. 2. Не должно быть скопления пыли, подтеков воды и конденсата. 3. Окружающий воздух не должен иметь нетипичных цвета и запаха.
Преобразователь	1. Вибрация. 2. Охлаждение и нагрев. 3. Шум.	1. Визуальный осмотр. 2. Термометр. 3. На слух.	1. Вибрация должна отсутствовать. 2. Вентиляторы должны работать без затруднений, скорость и воздушный поток должны быть в норме. Нетипичный нагрев должен отсутствовать. 3. Нетипичный звук должен отсутствовать.
Двигатель	1. Вибрация. 2. Нагрев. 3. Шум.	1. Внешний осмотр, на слух. 2. Термометр. 3. На слух.	1. Нетипичная вибрация и нетипичный звук должны отсутствовать. 2. Нетипичный нагрев должен отсутствовать. 3. Нетипичный шум должен отсутство-

Объект проверки	Проверка		Критерии
	Содержание	Способ	
			вать.
Рабочие параметры	1. Напряжение на входе. 2. Напряжение на выходе. 3. Ток на выходе. 4. Температура внутри корпуса.	1. Вольтметр. 2. Выпрямительный вольтметр. 3. Амперметр. 4. Термометр.	1. Напряжение должно соответствовать указанному в спецификации. 2. Напряжение должно соответствовать указанному в спецификации. 3. Ток должен соответствовать указанному в спецификации. 4. Температура должна быть ниже 40°C.

8.2 Периодическое обслуживание

В зависимости от условий окружающей среды пользователь должен производить техническое обслуживание преобразователя каждые 3 или 6 месяцев в соответствии с приведенным ниже перечнем операций.

1. Проверьте надежность контакта силовых кабелей. При необходимости затяните их.
2. Проверьте правильность подключения силовых цепей, а так же убедитесь в отсутствии нетипичного нагрева силовых кабелей.
3. Проверьте, не повреждены ли силовые кабели и провода цепей управления, не изношена ли их изоляция.
4. Проверьте, не размоталась ли изоляционная лента на наконечниках кабелей.
5. С помощью пылесоса очистите от пыли печатные платы и вентиляционные каналы.
6. Произведите проверку изоляции относительно «земли». При проверке изоляции все входные/выходные клеммы должны быть закорочены. Во избежание выхода преобразователя частоты из строя проверка изоляции по отдельным фазам запрещена. Для проверки изоляции используйте мегомметр на 500 В.
7. Произведите проверку изоляции обмоток двигателя. Во избежание выхода преобразователя частоты из строя перед проверкой изоляции двигателя необходимо отключить его от преобразователя.
8. Преобразователи, находящиеся на длительном хранении, не реже чем один раз в два года должны подключаться к сети через регулируемый источник напряжения, при этом входное напряжение необходимо увеличивать постепенно. Преобразователь необходимо оставить под полным напряжением как минимум на 5 часов.

8.3 Замена элементов, наиболее сильно подверженных износу

Наиболее сильно подверженными износу элементами являются вентиляторы и электролитические конденсаторы. Для продолжительной безотказной и безопасной работы преобразователя частоты их необходимо периодически заменять. Рекомендуется следующая периодичность замены:

- Вентиляторы - по достижении наработки 20000 часов.
- Электролитические конденсаторы - по достижении наработки 30000 - 40000 часов.

www.softstarter.ru

9. Перечень функциональных параметров

Примечание.

- *Группа параметров PE зарезервирована для использования производителем. Пользователю запрещено изменять параметры этой группы.*
- *В столбце «Возможность изменения» указано подлежит ли значение того или иного параметра изменению:*
  Значок «○» свидетельствует о том, что значение параметра может быть изменено в любой момент.
  Значок «◎» свидетельствует о том, что значение параметра не может быть изменено в рабочем режиме.
  Значок «●» свидетельствует о том, что данный параметр предназначен только для чтения.
- *При сбросе параметров к заводским установкам, указанным в столбце «Заводская установка», значения параметров, определенные преобразователем, и значения записей, полученные в процессе его работы, не будут возвращены в исходное состояние.*

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа основных функциональных параметров P0					
P0.00	Режим управления скоростью	0: Векторное без обратной связи 1: Векторное с обратной связью 2: По АЧХ	0	◎	CONTROL MODE
P0.01	Источник управляющих команд	0: Пульт управления 1: Программируемый вход 2: Последовательный порт	0	◎	RUN COMMAND
P0.02	Свойства функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0: Значение частоты, установленное с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ, сохранится после выключения питания 1: Значение частоты, установленное с помощью функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ, не сохранится после выключения питания 2: Значение частоты установить невозможно 3: Значение частоты возможно установить только в рабочем режиме, после остановки заданное значение не сохранится	0	◎	UP/DOWN SETTING

P0.03	Способ задания частоты A	0: Пульт управления 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI3 3: Высокочастотный импульсный вход HDI1 4: ПЛК 5: Режим многоступенчатой скорости 6: PID-регулятор 7: Последовательный порт	0	◎	FREQ SOURCE A
P0.04	Способ задания частоты B	0: Аналоговый вход AI2 1: Аналоговый вход AI4 2: Высокочастотный импульсный вход HDI2	0	◎	FREQ SOURCE B
P0.05	Максимально возможная частота B	0: Максимальная частота 1: Частота A	0	○	FREQ B SCALE
P0.06	Команда выбора частоты	0: A 1: B 2: A+B 3: Максимальная из A и B	0	○	FREQ SELECTION
P0.07	Максимальная частота	10 - 400,00 Гц	50.00	◎	MAX FREQ
P0.08	Верхний предел частоты	P0.09 - P0.07	50.00	○	UP FREQ LIMIT
P0.09	Нижний предел частоты	0,00 Гц - P0.08	0.00	○	LOW FREQ LIMIT
P0.10	Частота, задаваемая с пульта	0,00 Гц - P0.08	50.00	○	KEYPAD REF FREQ
P0.11	Время ускорения 0	0,0 - 3600,0 с	Зависит от модели	○	ACC TIME 0
P0.12	Время замедления 0	0,0 - 3600,0 с	Зависит от модели	○	DEC TIME 0
P0.13	Выбор направления вращения	0: Прямое 1: Обратное 2: Реверс запрещен	0	◎	RUN DIRECTION
P0.14	Несущая частота ШИМ	1,0 - 16,0 кГц	Зависит от модели	○	CARRIER FREQ
P0.15	Режим ШИМ	0: Фиксированный 1: Случайный	0	○	PWM MODE
P0.16	Подстройка несущей частоты в зависимости от температуры	0: Выключена 1: Включена	0	◎	AUTO ADJUST
P0.17	Автоматическая настройка параметров двигателя	0: Не активна 1: С вращением 2: Без вращения	0	◎	AUTOTUNING

www.softstarter.ru

P0.18	Восстановление заводских установок	0: Не активно 1: Восстановить заводские установки 2: Очистить записи об ошибках 3: Восстановить параметры для термопластавтоматов	0	◎	RESTORE PARA

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров управления запуском и остановом P1					
P1.00	Способ запуска	0: Прямой запуск 1: Торможение постоянным током и запуск 2: Поиск скорости и запуск	0	◎	START MODE
P1.01	Начальная частота	0,00 - 10,0 Гц	0.00	◎	START FREQ
P1.02	Продолжительность начальной частоты	0,0 - 50,0 с	0.0	◎	HOLD TIME
P1.03	Уровень постоянного тока в режиме динамического торможения	0,0 - 150,0%	0.0	◎	START BRAK CURR
P1.04	Время действия постоянного тока в режиме динамического торможения	0,0 - 50,0 с	0.0	◎	START BRAK TIME
P1.05	Режим ускорения/замедления	0: Линейный 1: S-образная кривая	0	◎	ACC/DEC MODE
P1.06	Начальный участок S-образной кривой	0,0 - 40,0% времени ускорения/замедления	30.0	◎	START SECTION
P1.07	Конечный участок S-образной кривой	0,0 - 40,0% времени ускорения/замедления	30.0	◎	END SECTION
P1.08	Режим останова	0: Замедление до остановки 1: Остановка выбегом	0	○	STOP MODE
P1.09	Частота начала торможения постоянным током	0,00 - P0.07	0.00	○	STOP BRAK FREQ
P1.10	Время задержки торможения постоянным током	0,0 - 50,0 с	0.0	○	STOP BRAK DELAY
P1.11	Величина постоянного тока режима динамического торможения	0,0 - 150,0%	0.0	○	STOP BRAK CURR
P1.12	Время торможения постоянным током	0,0 - 50,0 с	0.0	○	STOP BRAK TIME
P1.13	Мертвая зона смены направления	0,0 - 3600,0 с	0.0	○	FWD/REV DEADTIME
P1.14	Действие в случае снижения выходной частоты до значения меньше нижнего предела частоты	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Выключение 2: Режим ожидания	0	◎	ACT (FREQ<P0.09)

www.softstarter.ru

P1.15	Перезапуск после выключения питания	0: Выключен 1: Включен	0	○	RESTART
P1.16	Время задержки перезапуска	0,0 - 3600,0 с	0.0	○	DELAY TIME

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров двигателя P2					
P2.00	Модель преобразователя	0: Общепромышленный (A) 1: Для насосов и вентиляторов (F)	0	◎	INVERTER MODEL
P2.01	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц - P0.07	50.00	◎	MOTOR RATE FREQ
P2.02	Номинальная скорость двигателя	0 - 36000 об/мин	1460	◎	MOTOR RATE SPEED
P2.03	Номинальное напряжение двигателя	0 - 3000 В	Зависит от модели	◎	MOTOR RATE VOLT
P2.04	Номинальный ток двигателя	0,1 - 2000,0 А	Зависит от модели	◎	MOTOR RATE CURR
P2.05	Номинальная мощность двигателя	1,5 - 900,0 кВт	Зависит от модели	◎	MOTOR RATE POWER
P2.06	Сопротивление обмотки статора двигателя	0,001 - 65,535 Ом	Зависит от модели	○	STATOR RESISTOR
P2.07	Сопротивление обмотки ротора двигателя	0,001 - 65,535 Ом	Зависит от модели	○	ROTOR RESISTOR
P2.08	Индуктивность обмоток двигателя	0,1 - 6553,5 мГн	Зависит от модели	○	LEAK INDUCTOR
P2.09	Взаимная индуктивность обмоток ротора и статора двигателя	0,1 - 6553,5 мГн	Зависит от модели	○	MUTUAL INDUCTOR
P2.10	Ток холостого хода	0,01 - 655,35 А	Зависит от модели	○	NO LOAD CURR

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров режима векторного управления P3					
P3.00	Пропорциональный коэффициент АРС K_p1	0 - 100	20	○	ASR Kp1
P3.01	Интегральное время АРС K_i1	0,01 - 10,00 с	0.50	○	ASR Ki1
P3.02	Точка перехода АРС 1	0,00 Гц - P3.05	5.00	○	ASR SWITCH-POINT1
P3.03	Пропорциональный коэффициент АРС K_p 2	0 - 100	25	○	ASR Kp2
P3.04	Интегральное время АРС K_i2	0,01 - 10,00 с	1.00	○	ASR Ki2
P3.05	Точка перехода АРС 2	P3.02 - P0.07	10.00	○	ASR SWITCH-POINT2
P3.06	Пропорциональный коэффициент АРС P	0 - 65535	500	○	ACR P
P3.07	Интегральный коэффициент АРС I	0 - 65535	500	○	ACR I
P3.08	Постоянная времени фильтрации системы определения скорости	0,00 - 5,00 с	0.00	○	FEEDBACK FILTER
P3.09	Компенсация погрешности в режиме векторного управления	50,0 - 100,0%	100	○	VC SLIP COMP
P3.10	Параметр энкодера	1 - 65535	1000	◎	PG PARAMETER
P3.11	Выбор направления энкодера	0: Прямое 1: Обратное	0	◎	PG DIRECTION
P3.12	Источник задания момента	0: Не задан 1: Пульт управления 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Аналоговый вход AI4 6: Высокочастотный импульсный вход HDI1 7: Высокочастотный импульсный вход HDI2 8: Последовательный порт	0	○	TORQUE SETTING
P3.13	Установка момента с клавиатуры	-100,0 - 100,0%	50.0	○	KEYPAD TORQUE SET
P3.14	Предел момента	0,0 - 200,0%	150.0	○	TORQUE LIMIT

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров режима управления по АЧХ P4					
P4.00	Выбор кривой АЧХ	0: Линейная 1: Определяется пользователем 2: Кривая с понижением момента степени 1,3 3: Кривая с понижением момента степени 1,7 4: Кривая с понижением момента степени 2,0	0	◎	V/F CURVE
P4.01	Увеличение момента	0,0%: Автоматическое 0,1 - 10,0%	1.0	○	TORQUE BOOST
P4.02	Частота отсечки увеличения момента	0,0 - 50,0% от номинальной скорости двигателя	20.0	◎	BOOST CUT-OFF
P4.03	Частота АЧХ 1	0,00 Гц - P4.05	5.00	◎	V/F FREQ 1
P4.04	Напряжение АЧХ 1	0,0 - 100,0%	10.0	◎	V/F VOLTAGE 1
P4.05	Частота АЧХ 2	P4.03 - P4.07	30.00	◎	V/F FREQ 2
P4.06	Напряжение АЧХ 2	0,0 - 100,0%	60.0	◎	V/F VOLTAGE 2
P4.07	Частота АЧХ 3	P4.05 - P2.01	50.00	◎	V/F FREQ 3
P4.08	Напряжение АЧХ 3	0,0 - 100,0%	100.0	◎	V/F VOLTAGE 3
P4.09	Компенсация скольжения	0,00 - 10,00 Гц	0.0	○	V/F SLIP COMP
P4.10	Функция автоматической регулировки напряжения	0: Выключена 1: Включена все время 2: Выключена во время замедления	1	○	AVR
P4.11	Автоматическая функция энергосбережения	0: Выключена 1: Включена	0	○	ENERGY SAVING
P4.12	Действие сигнала ВПЕРЕД/НАЗАД при подаче питания	0: Выключен 1: Включен	0	○	FWD/REV ENABLE

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров, относящихся ко входам P5					
P5.00	Выбор типа входов HDI	0: HDI1 и HDI2 - входы высокочастотного импульсного сигнала 1: HDI1 - вход сигнала ВКЛ-ВЫКЛ, HDI2 - вход высокочастотного импульсного сигнала 2: HDI2 - вход сигнала ВКЛ-ВЫКЛ, HDI1 - вход высокочастотного импульсного сигнала 3: HDI1 и HDI2 - входы сигнала ВКЛ-ВЫКЛ	0	◎	HDI SELECTION
P5.01	Тип ввода	0: Непосредственный 1: Виртуальный	0	◎	INPUT SELECTION

P5.02	Функция клеммы S1	0: Не используется 1: Вперед 2: Назад 3: Управление по трехпроводной линии 4: ШАГ вперед 5: ШАГ назад 6: Останов выбегом 7: Сброс сигнала ошибки 8: Пауза 9: Вход внешнего сигнала ошибки 10: Команда БОЛЬШЕ 11: Команда МЕНЬШЕ 12: Сброс БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ 13: Переключение между A и B 14: Переключение между A и A+B 15: Переключение между B и A+B 16: Сигнал многоступенчатой скорости 1 17: Сигнал многоступенчатой скорости 2 18: Сигнал многоступенчатой скорости 3 19: Сигнал многоступенчатой скорости 4 20: Пауза режима многоступенчатой скорости 21: Выбор времени ускорения/замедления 1 22: Выбор времени ускорения/замедления 2 23: Сброс ПЛК после остановки 24: Пауза ПЛК 25: Пауза PID 26: Пауза режима плавающей частоты 27: Отмена режима плавающей частоты 28: Сброс счетчика 29: Сброс пути 30: Остановка ускорения/замедления 31: Выключение управления по моменту 32-52: Зарезервировано 53: 3-проводное управление режимом Шаг 54-55: Зарезервировано	1	◎	S1 FUNCTION
P5.03	Функция клеммы S2		4	◎	S2 FUNCTION
P5.04	Функция клеммы S3		7	◎	S3 FUNCTION
P5.05	Функция клеммы S4		0	◎	S4 FUNCTION
P5.06	Функция клеммы S5		0	◎	S5 FUNCTION
P5.07	Функция клеммы HDI1		0	◎	HDI1 FUNCTION
P5.08	Функция клеммы HDI2		0	◎	HDI2 FUNCTION
P5.09	Функция клеммы S6		0	◎	S6 FUNCTION
P5.10	Функция клеммы S7		0	◎	S7 FUNCTION
P5.11	Функция клеммы S8		0	◎	S8 FUNCTION
P5.12	Время фильтрации сигнала ВКЛ-ВЫКЛ	1 - 10	5	○	Sx FILTER TIMES
P5.13	Управление ВПЕРЕД/НАЗАД	0: режим 2-проводного управления 1 1: режим 2-проводного управления 2 2: режим 3-проводного управления 1 3: режим 3-проводного управления 2	0	◎	FWD/REV CONTROL
P5.14	Скорость изменения частоты функцией БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0,01 - 50,00 Гц/с	0.50	○	UP/DOWN RATE

www.softstarter.ru

P5.15	Нижний предел AI1	0,00 - 10,00 В	0.00	○	AI1 LOW LIMIT
P5.16	Частота, соответствующая нижнему пределу AI1	-100,0 - 100,0%	0.0	○	AI1 LOW SETTING
P5.17	Верхний предел AI1	0,00 - 10,00 В	10.00	○	AI1 UP LIMIT
P5.18	Частота, соответствующая верхнему пределу AI1	-100,0 - 100,0%	100.0	○	AI1 UP SETTING
P5.19	Постоянная времени фильтрации AI1	0,00 - 10,00 с	0.10	○	AI1 FILTER TIME
P5.20	Нижний предел AI2	0,00 - 10,00 В	0.00	○	AI2 LOW LIMIT
P5.21	Частота, соответствующая нижнему пределу AI2	-100,0 - 100,0%	0.0	○	AI2 LOW SETTING
P5.22	Верхний предел AI2	0,00 - 10,00 В	5.00	○	AI2 UP LIMIT
P5.23	Частота, соответствующая верхнему пределу AI2	-100,0 - 100,0%	100.0	○	AI2 UP SETTING
P5.24	Постоянная времени фильтрации AI2	0,00 - 10,00 с	0.10	○	AI2 FILTER TIME
P5.25	Нижний предел AI3	-10,00 - 10,00 В	0.00	○	AI3 LOW LIMIT
P5.26	Частота, соответствующая нижнему пределу AI3	-100,0 - 100,0%	0.0	○	AI3 LOW SETTING
P5.27	Верхний предел AI3	-10,00 - 10,00 В	10.00	○	AI3 UP LIMIT
P5.28	Частота, соответствующая верхнему пределу AI3	-100,0 - 100,0%	100.0	○	AI3 UP SETTING
P5.29	Постоянная времени фильтрации AI3	0,00 - 10,00 с	0.10	○	AI3 FILTER TIME
P5.30	Нижний предел AI4	0,00 - 10,00 В	0.00	○	AI4 LOW LIMIT
P5.31	Частота, соответствующая нижнему пределу AI4	-100,0 - 100,0%	0.0	○	AI4 LOW SETTING
P5.32	Верхний предел AI4	0,00 - 10,00 В	10.00	○	AI4 UP LIMIT
P5.33	Частота, соответствующая верхнему пределу AI4	-100,0 - 100.0%	100.0	○	AI4 UP SETTING
P5.34	Постоянная времени фильтрации AI4	0,00 - 10,00 с	0.10	○	AI4 FILTER TIME

P5.35	Выбор функции входа HDI1	0: Вход сигнала заданной частоты 1: Вход счетчика 2: Вход сигнала пробега 3: Зарезервировано 4: Зарезервировано	0	◎	HDI1 FUNCTION
P5.36	Выбор функции входа HDI2		0	◎	HDI2 FUNCTION
P5.37	Нижний предел HDI1	0,0 - 50,0 кГц	0.0	○	HDI1 LOW LIMIT
P5.38	Частота, соответствующая нижнему пределу HDI1	-100,0 - 100,0%	0.0	○	HDI1 LOW SETTING
P5.39	Верхний предел HDI1	0,0 - 50,0 кГц	50.0	○	HDI1 UP LIMIT
P5.40	Частота, соответствующая верхнему пределу HDI1	-100,0 - 100,0%	100.0	○	HDI1 UP SETTING
P5.41	Постоянная времени фильтрации HDI1	0,00 - 10,00 с	0.10	○	HDI1 FILTER TIME
P5.42	Нижний предел HDI2	0,0 - 50,0 кГц	0.0	○	HDI2 LOW LIMIT
P5.43	Частота, соответствующая нижнему пределу HDI2	-100,0 - 100,0%	0.0	○	HDI1 LOW SETTING
P5.44	Верхний предел HDI2	0,0 - 50,0 кГц	50.0	○	HDI2 UP LIMIT
P5.45	Частота, соответствующая верхнему пределу HDI2	-100,0 - 100,0%	100.0	○	HDI2 UP SETTING
P5.46	Постоянная времени фильтрации HDI2	0,00 - 10,00 с	0.10	○	HDI2 FILTER TIME

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров, относящихся к выходам P6					
P6.00	Функция выхода HDO	0: Высокочастотный импульсный выход 1: Выход сигнала ВКЛ-ВЫКЛ	0	◎	HDO SELECTION
P6.01	Выбор назначения Y1	0: Нет выхода 1: Вращение вперед 2: Вращение назад 3: Выход сигнала ошибки 4: Перегрузка двигателя 5: Перегрузка преобразователя 6: Достигнута назначенная частота 7: Приближение к назначенной частоте 8: Работа на нулевой скорости 9: Достигнуто установленное значение счетчика 10: Достигнуто определенное значение счетчика 11: Достигнут заданный пробег 12: Цикл работы ПЛК завершен 13: Достигнуто заданное значение времени работы 14: Достигнуто значение верхнего предела частоты 15: Достигнуто значение нижнего предела частоты 16: Готов 17: Дополнительный насос 1 включен 18: Дополнительный насос 2 включен 19: Двигатель работает 20: Импульсный сигнал останова 21-31: Зарезервировано	1	○	Y1 SELECTION
P6.02	Выбор назначения Y2		0	○	Y2 SELECTION
P6.03	Выбор назначения выхода HDO в режиме ВКЛ-ВЫКЛ		0	○	HDO SELECTION
P6.04	Выбор назначения релейного выхода 1		3	○	RO1 SELECTION
P6.05	Выбор назначения релейного выхода 2		0	○	RO2 SELECTION
P6.06	Выбор назначения релейного выхода 3		0	○	RO3 SELECTION
P6.07	Выбор назначения AO1	0: Рабочая частота 1: Заданная частота 2: Скорость двигателя 3: Выходной ток 4: Выходное напряжение 5: Выходная мощность 6: Выходной момент 7: Напряжение AI1 8: Напряжение/ток AI2 9: Напряжение AI3 10: Напряжение AI4 11: Частота HDI1 12: Частота HDI2 13: Значение пробега 14: Значение счетчика	0	○	AO1 SELECTION
P6.08	Выбор назначения AO2		0	○	AO2 SELECTION
P6.09	Выбор назначения HDO		0	○	HDO SELECTION
P6.10	Нижний предел AO1	0,0 - 100,0%	0.0	○	AO1 LOW LIMIT

P6.11	Значение, соответствующее нижнему пределу AO1	0,00 - 10,00 В	0.00	○	AO1 LOW OUTPUT
P6.12	Верхний предел AO1	0,0 - 100,0%	100.0	○	AO1 UP LIMIT
P6.13	Значение, соответствующее верхнему пределу AO1	0,00 - 10,00 В	10.00	○	AO1 UP OUTPUT
P6.14	Нижний предел AO2	0,0 - 100,0%	0.0	○	AO2 LOW LIMIT
P6.15	Значение, соответствующее нижнему пределу AO2	0,00 - 10,00 В	0.00	○	AO2 LOW OUTPUT
P6.16	Верхний предел AO2	0,0 - 100,0%	100.0	○	AO1 UP LIMIT
P6.17	Значение, соответствующее верхнему пределу AO2	0,00 - 10,00 В	10.00	○	AO2 UP OUTPUT
P6.18	Нижний предел HDO	0,0 - 100,0%	0.0	○	HDO LOW LIMIT
P6.19	Значение, соответствующее нижнему пределу HDO	0,0 - 50,0 кГц	0.0	○	HDO LOW OUTPUT
P6.20	Верхний предел HDO	0,0 - 100,0%	100.0	○	HDO UP LIMIT
P6.21	Значение, соответствующее верхнему пределу HDO	0,0 - 50,0 кГц	50.0	○	HDO UP OUTPUT

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров, относящихся к индикации P7					
P7.00	Код доступа пользователя	0 - 65535	0	○	USER PASSWORD
P7.01	Язык LCD-дисплея пульта	0: Зарезервировано 1: Английский	1	○	LANGUAGE SELECT
P7.02	Копирование параметров	0: Не производится 1: Копирование параметров в пульт 2: Выгрузка параметров из пульта	0	◎	PARA COPY
P7.03	Функционирование клавиши QUICK/JOG	0: Вызов меню быстрого доступа 1: Переключение ВПЕРЕД/НАЗАД 2: Режим ШАГ 3: Сброс настройки БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0	◎	QUICK/JOG FUNC
P7.04	Выбор функции клавиши STOP/RST	0: Работает в режиме управления с пульта (P0.01=0) 1: Работает в режиме управления с пульта или через многофункциональные входы (P0.01=0 или 1) 2: Работает в режиме управления с пульта или через последовательный порт (P0.01=0 или 2) 3: Работает всегда	0	○	STOP/RST FUNC
P7.05	Индикация и управление пульта	0: Первичен внешний пульт. 1: Индикация на дисплеи обоих пультов, управление с клавиатуры внешнего пульта. 2: Индикация на дисплеи обоих пультов, управление с клавиатуры встроенного пульта. 3: Индикация на дисплеи обоих пультов, управление с клавиатур обоих пультов.	0	○	KEYPAD DISPLAY

P7.06	Настройка индикации в рабочем режиме	1.Выходная частота 2.Заданная частота 3.Напряжение звена постоянного тока 4.Выходное напряжение 5.Выходной ток Другие отображаемые параметры задаются с помощью 16 бит следующим образом БИТ0: Скорость вращения БИТ1: Выходная мощность БИТ2: Выходной момент БИТ3: Установка PID-регулятора БИТ4: Сигнал PID-регулятора БИТ5: Состояние входного клеммника БИТ6: Состояние выходного клеммника БИТ7: Сигнал AI1 БИТ8: Сигнал AI2 БИТ9: Сигнал AI3 БИТ10: Сигнал AI4 БИТ11: Сигнал HDI1 БИТ12: Сигнал HDI2 БИТ13: Номер шага ПЛК или многоступенчатой скорости БИТ14: Значение пробега БИТ15: Значение счетчика	0x00FF	○	RUNNING DISPLAY
P7.07	Настройка индикации в режиме останова	БИТ0: Заданная частота БИТ1: Напряжение звена постоянного тока БИТ2: Состояние входного клеммника БИТ3: Состояние выходного клеммника БИТ4: Установка PID-регулятора БИТ5: Сигнал PID-регулятора БИТ6: Сигнал AI1 БИТ7: Сигнал AI2 БИТ8: Сигнал AI3 БИТ9: Сигнал AI4 БИТ10: Сигнал HDI1 БИТ11: Сигнал HDI2 БИТ12: Номер шага ПЛК или многоступенчатой скорости БИТ13: Значение пробега БИТ14: Зарезервировано БИТ15: Зарезервировано	0x00FF	○	STOP DISPLAY
P7.08	Температура выпрямительного модуля	0 - 100,0°C		●	RECTIFIER TEMP
P7.09	Температура IGBT-модуля	0 - 100,0°C		●	IGBT TEMP

www.softstarter.ru

P7.10	Версия программного обеспечения центрального процессора			●	MCU VERSION
P7.11	Версия программного обеспечения цифрового сигнального процессора			●	DSP VERSION
P7.12	Накопленное время работы	0 - 65535 ч		●	TOTAL RUN TIME

P7.13	Тип третьей с конца ошибки	0: Нет ошибки 1: Ошибка фазы U IGBT-модуля (OUT1) 2: Ошибка фазы V IGBT-модуля (OUT2) 3: Ошибка фазы W IGBT-модуля (OUT3) 4: Перегрузка по току во время ускорения (OC1) 5: Перегрузка по току во время замедления (OC2) 6: Перегрузка по току во время работы на постоянной скорости (OC3) 7: Перегрузка по напряжению во время ускорения (OV1) 8: Перегрузка по напряжению во время замедления (OV2) 9: Перегрузка по напряжению во время работы на постоянной скорости (OV3) 10: Низкое напряжение звена постоянного тока (UV) 11: Перегрузка двигателя (OL1) 12: Перегрузка преобразователя (OL2) 13: Ошибка входной фазы (SPI) 14: Ошибка выходной фазы (SPO) 15: Перегрев выпрямителя (OH1) 16: Перегрев IGBT-модуля (OH2) 17: Ошибка внешнего устройства (EF) 18: Ошибка связи (CE) 19: Ошибка измерения тока (ITE) 20: Ошибка автонастройки (TE) 21: Ошибка энкодера (PCE) 22: Реверсивная ошибка энкодера (PCDE) 23: Системная ошибка (OPSE) 24: Ошибка ПЗУ (EEP) 25: Ошибка отклика обратной связи PID-регулятора (PIDE) 26: Ошибка тормозного блока (BCE) 27: Исчерпано время пробного использования (END) 28: LCD-дисплей отключен (LCD-E) 29: Неисправность микросхемы таймера (TI-E) 30: Зарезервировано		●	3rd LATEST FAULT
P7.14	Тип предпоследней ошибки			●	2nd LATEST FAULT
P7.15	Тип последней ошибки			●	CURRENT FAULT
P7.16	Выходная частота в момент текущей ошибки			●	FAULT FREQ

www.softstarter.ru

P7.17	Выходной ток в момент текущей ошибки			●	FAULT CURR
P7.18	Напряжение звена постоянного тока в момент текущей ошибки			●	FAULT DC VOLT
P7.19	Состояние входного клеммника в момент текущей ошибки			●	FAULT Sx STATUS
P7.20	Состояние выходного клеммника в момент текущей ошибки			●	FAULT DO STATUS

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа параметров расширенных функций P8					
P8.00	Время ускорения 1	0,0 - 3600,0 с	20.0	○	ACC TIME 1
P8.01	Время замедления 1	0,0 - 3600,0 с	20.0	○	DEC TIME 1
P8.02	Время ускорения 2	0,0 - 3600,0 с	20.0	○	ACC TIME 2
P8.03	Время замедления 2	0,0 - 3600,0 с	20.0	○	DEC TIME 2
P8.04	Время ускорения 3	0,0 - 3600,0 с	20.0	○	ACC TIME 3
P8.05	Время замедления 3	0,0 - 3600,0 с	20.0	○	DEC TIME 3
P8.06	Частота режима ШАГ	0,00 Гц - P0.07	5.00	○	JOG REF
P8.07	Время ускорения режима ШАГ	0,0 - 3600,0 с	20.0	○	JOG ACC TIME
P8.08	Время замедления режима ШАГ	0,0 - 3600,0 с	20.0	○	JOG DEC TIME
P8.09	Запрещенная частота 1	0,00 Гц - P0.07	0.00	○	SKIP FREQ 1
P8.10	Запрещенная частота 2	0,00 Гц - P0.07	0.00	○	SKIP FREQ 2
P8.11	Ширина диапазона запрещенных частот	0,00 Гц - P0.07	0.00	○	SKIP FREQ RANGE
P8.12	Амплитуда плавающей частоты	0,0 - 100,0%	0.0	○	TRAV AMPLITUDE
P8.13	Скачок частоты	0,0 - 50,0%	0.0	○	JITTER FREQ
P8.14	Время нарастания плавающей частоты	0,1 - 3600,0 с	5.0	○	TRAV RISE TIME
P8.15	Время убывания плавающей частоты	0,1 - 3600,0 с	5.0	○	TRAV FALL TIME
P8.16	Время автоматического сброса ошибки	0 - 3	0	○	AUTO RESET TIMES
P8.17	Действие реле неисправности	0: Выключено 1: Включено	0	○	FAULT ACTION
P8.18	Время до сброса	0,1 - 100,0 с	1.0	○	RESET INTERVAL
P8.19	Предустановленный пробег	1 - 65535 м	1000	○	PRESET LENGTH
P8.20	Фактический пробег	0 - 65535 м	0	○	ACTUAL LENGTH
P8.21	Количество импульсов в цикле	0,1 - 6553,5	100.0	○	PULSE NUMBER
P8.22	Установленное значение счетчика	1 - 65535	1000	○	PRESET COUNT

www.softstarter.ru

P8.23	Определенное значение счетчика	1 - 65535	1000	○	SPECIFIED COUNT
P8.24	Назначенное время работы	0 - 65535 ч	65535	○	RUNNING TIME
P8.25	Назначенная частота	0,00 - P0.07	50.00	○	FDT LEVEL
P8.26	Интервал назначенной частоты	0,0 - 100,0%	5.0	○	FDT LAG
P8.27	Интервал приближения к заданной частоте	0,0 - 100,0% от максимальной частоты	0.0	○	FAR RANGE
P8.28	Контроль снижения	0,00 - 10,00 Гц	0.00	○	DROOP CONTROL
P8.29	Выбор дополнительного насоса	0: Запрещены оба 1: Разрешен насос 1 2: Разрешен насос 2 3: Разрешены оба	0	◎	AUXILIARY MOTOR
P8.30	Задержка запуска/останова дополнительного насоса 1	0,0 - 3600,0 с	5.0	○	MOTOR 1 DELAY
P8.31	Задержка запуска/останова дополнительного насоса 2	0,0 - 3600,0 с	5.0	○	MOTOR 2 DELAY
P8.32	Пороговое напряжение включения динамического торможения	320,0 - 750,0 В	700.0	○	BRAK VOLT
P8.33	Порог предотвращения вибрации на низких частотах	0 - 9999	1000	○	LO FREQ RESTRAIN
P8.34	Порог предотвращения вибрации на высоких частотах	0 - 9999	1000	○	HI FREQ RESTRAIN

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров управления PID-регулятором P9					
P9.00	Выбор источника предустановленного значения PID	0: Пульт 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 4: Аналоговый вход AI4 5: Импульсный вход HDI1 6: Импульсный вход HDI2 7: Последовательный порт 8: Простой ПЛК	0	○	PID PRESET
P9.01	Установка PID с пульта	0,0 - 100,0%	0.0	○	KEYPAD PID SET
P9.02	Выбор источника обратной связи PID-регулятора	0: Аналоговый вход AI1 1: Аналоговый вход AI2 2: Аналоговый вход AI3 3: Аналоговый вход AI4 4: AI1-AI2 5: AI3-AI4 6: Импульсный вход HDI1 7: Импульсный вход HDI2 8: HDI1-HDI2 9: Последовательный порт	0	○	PID FEED-BACK
P9.03	Выходная характеристика PID-регулятора	0: Положительная 1: Отрицательная	0	○	PID OUTPUT
P9.04	Пропорциональный коэффициент (K_P)	0,00 - 100,00	0.10	○	PROPORTION GAIN
P9.05	Интегральное время (T_i)	0,01 - 10,00 с	0.10	○	INTEGRAL TIME
P9.06	Дифференциальное время (T_d)	0,00 - 10,00 с	0.00	○	DIFFERENTIA TIME
P9.07	Цикл выборки (T)	0,01 - 100,00 с	0.50	○	SAMPLING CYCLE
P9.08	Предел погрешности	0,0 - 100,0%	0.0	○	BIAS LIMIT
P9.09	Постоянная времени фильтрации сигнала PID-регулятора	0,00 - 10,00 с	0.00	○	OUTPUT FILTER
P9.10	Значение признака потери обратной связи	0,0 - 100,0%	0.0	○	FEEDBACK LOST
P9.11	Время признака потери обратной связи	0,0 - 3600,0 с	1.0	○	FEEDBACK LOST(t)

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров управления от ПЛК и режима многоступенчатой скорости PA					
PA.00	Режим управления от ПЛК	0: Остановка после одного цикла 1: По окончании одного цикла поддерживать последнюю частоту 2: Циклическая работа	0	○	PLC MODE
PA.01	Сохранение состояния ПЛК	0: Не сохранять 1: Сохранять 2: Не сохранять при выключении питания, сохранять при остановке	0	○	STATUS SAVING
PA.02	Многоступенчатая скорость 0	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 0
PA.03	Время работы 0го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 0
PA.04	Многоступенчатая скорость 1	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 1
PA.05	Время работы 1го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 1
PA.06	Многоступенчатая скорость 2	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 2
PA.07	Время работы 2го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 2
PA.08	Многоступенчатая скорость 3	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 3
PA.09	Время работы 3го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 3
PA.10	Многоступенчатая скорость 4	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 4
PA.11	Время работы 4го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 4
PA.12	Многоступенчатая скорость 5	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 5
PA.13	Время работы 5го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 5
PA.14	Многоступенчатая скорость 6	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 6
PA.15	Время работы 6го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 6
PA.16	Многоступенчатая скорость 7	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 7
PA.17	Время работы 7го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 7

PA.18	Многоступенчатая скорость 8	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 8
PA.19	Время работы 8го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 8
PA.20	Многоступенчатая скорость 9	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 9
PA.21	Время работы 9го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 9
PA.22	Многоступенчатая скорость 10	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 10
PA.23	Время работы 10го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 10
PA.24	Многоступенчатая скорость 11	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 11
PA.25	Время работы 11го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 11
PA.26	Многоступенчатая скорость 12	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 12
PA.27	Время работы 12го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 12
PA.28	Многоступенчатая скорость 13	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 13
PA.29	Время работы 13го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 13
PA.30	Многоступенчатая скорость 14	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 14
PA.31	Время работы 14го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 14
PA.32	Многоступенчатая скорость 15	-100,0 - 100,0%	0.0	○	MULTI-SPEED 15
PA.33	Время работы 15го шага	0,0 - 6553,5 с (ч)	0.0	○	RUNNING TIME 15
PA.34	Время ускорения/ замедления для шагов 0-7	0 - 65535	0	○	0-7 TIME SELECT
PA.35	Время ускорения/ замедления для шагов 8-15	0 - 65535	0	○	8-15 TIME SELECT
PA.36	Единица времени	0: Секунда 1: Час	0	◎	TIME UNIT

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров защиты PB					
PB.00	Защита от обрыва фазы на входе	0: Выключена 1: Включена	1	○	IN PHASE FAIL
PB.01	Защита от обрыва фазы на выходе	0: Выключена 1: Включена	1	○	OUT PHASE FAIL
PB.02	Защита двигателя от перегрузки	0: Выключена 1: Обычный двигатель 2: Двигатель для работы с преобразователем частоты	2	◎	MOTOR OVERLOAD
PB.03	Ток защиты двигателя от перегрузки	20,0 - 120,0%	100.0	○	OVERLOAD CURR
PB.04	Порог предупреждения о перегрузке	20,0 - 150,0%	130.0	○	OL WARN CURR
PB.05	Режим предупреждения о перегрузке	0: Определяется всегда исходя из номинального тока двигателя 1: Определяется при постоянной скорости исходя из номинального тока двигателя 2: Определяется всегда исходя из номинального тока преобразователя 3: Определяется при постоянной скорости исходя из номинального тока преобразователя	0	◎	OL WARN SELECT
PB.06	Задержка предупреждения о перегрузке	0,0 - 30,0 с	5.0	○	OL WARN DELAY
PB.07	Порог компенсации падения напряжения	230,0 - 600,0 В	450.0	○	TRIPFREE POINT
PB.08	Уменьшение частоты в режиме компенсации падения напряжения	0,00 Гц - P0.07	0.00	○	TRIPFREE DECRATE
PB.09	Остановка при перенапряжении	0: Выключена 1: Включена	0	○	OVER VOLT STALL
PB.10	Порог срабатывания защиты от перенапряжения	120 - 150%	125	○	OV PROTECT POINT
PB.11	Защита от перегрузки по току	0: Выключена 1: Включена	1	○	OVER CURR
PB.12	Порог остановки при перегрузке по току	100 - 200%	160	○	OC THRE-SHOLD
PB.13	Уменьшение скорости увеличения частоты	0,00 - 50,00 Гц/с	1.00	○	FREQ DEC RATE

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа функциональных параметров связи через последовательный порт PC					
PC.00	Локальный адрес	1-247 0: широковещательный адрес	1	○	LOCAL ADDRESS
PC.01	Выбор скорости обмена	0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с	4	○	BAUD RATE

www.softstarter.ru

PC.02	Формат данных	0: RTU, 1 начальный бит, 8 бит данных, без проверки, 1 конечный бит. 1: RTU, 1 начальный бит, 8 бит данных, с проверкой на четность, 1 конечный бит. 2: RTU, 1 начальный бит, 8 бит данных, с проверкой на нечетность, 1 конечный бит. 3: RTU, 1 начальный бит, 8 бит данных, без проверки, 2 конечных бита. 4: RTU, 1 начальный бит, 8 бит данных, с проверкой на четность, 2 конечных бита. 5: RTU, 1 начальный бит, 8 бит данных, с проверкой на нечетность, 2 конечных бита. 6: ASCII, 1 начальный бит, 7 бит данных, без проверки, 1 конечный бит. 7: ASCII, 1 начальный бит, 7 бит данных, с проверкой на четность, 1 конечный бит. 8: ASCII, 1 начальный бит, 7 бит данных, с проверкой на нечетность, 1 конечный бит. 9: ASCII, 1 начальный бит, 7 бит данных, без проверки, 2 конечных бита. 10: ASCII, 1 начальный бит, 7 бит данных, с проверкой на четность, 2 конечных бита. 11: ASCII, 1 начальный бит, 7 бит данных, с проверкой на нечетность, 2 конечных бита. 12: ASCII, 1 начальный бит, 8 бит данных, без проверки, 1 конечный бит. 13: ASCII, 1 начальный бит, 8 бит данных, с проверкой на четность, 1 конечный бит. 14: ASCII, 1 начальный бит, 8 бит данных, с проверкой на нечетность, 1 конечный бит. 15: ASCII, 1 начальный бит, 8 бит данных, без проверки, 2 конечных бита. 16: ASCII, 1 начальный бит, 8 бит данных, с проверкой на четность, 2 конечных бита. 17: ASCII, 1 начальный бит, 8 бит данных, с проверкой на нечетность, 2 конечных бита.	0	○	DATA FORMAT
PC.03	Время задержки связи	0 - 20 мс	0	○	COM DELAY TIME
PC.04	Время задержки связи до отключения	0,0 (функция отключена) 0,1 - 100,0 с	0.0	○	COM TIMEOUT
PC.05	Ответное действие	0: Разрешено 1: Запрещено	0	○	RESPONSE ACTION

PC.06	Действие в случае ошибки связи	0: Выдать сигнал и остановиться выбегом 1: Не выдавать сигнал, продолжать работу 2: Не выдавать сигнал и выключиться в том случае, если в качестве источника команды останова выбран порт связи 3: Не выдавать сигнал и выключиться независимо от заданного источника команды останова	0-3	○	FAULT ACTION

www.softstarter.ru

Параметр	Наименование	Описание	Заводская установка	Возможность изменения	Индикация LCD-дисплея
Группа дополнительных функциональных параметров PD					
PD.00	Способ задания верхнего предела частоты	0: Пульт управления 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 4: Аналоговый вход AI4 5: Импульсный вход HDI 1 6: Импульсный вход HDI 2 7: Последовательный порт	0	○	UPPER FREQ LIMIT
PD.01	Задание нормально разомкнутого/ нормально замкнутого типа входов	0 - 0x3FF	0x000	◎	NO/NC SELECT

Группа функциональных параметров заводских установок PE					
PE.00	Пароль производителя	0 - 65535	*****	●	FACTORY PASSWORD

ДЛЯ ЗАМЕТОК

www.softstarter.ru