INOMAX

Преобразователи частоты серии MAX300 с векторным и скалярным управлением.

200 - 480 В 0.4 - 3.7 кВт

Руководство эксплуатации

19131006

Версия
Сентябрь 2024 V25R

Идеальный привод и высокая эффективность энергосбережения.

ООО «ИНОМАКС»
124460, г. Москва, г. Зеленоград, к. 1100, офис 11
Тел. +7 (495) 568-03-09
Email: info@inomaxtechnology.ru
Web: www.inomaxtechnology.ru

1. Введение 3
2. Инструкции по технике безопасности 4
3. Описание серии MAX300 5
3.1. Область применения 5
3.1. Технические характеристики 5
4. Система обозначений 6
5. Модельный ряд 7
6. Внешний вид, габариты и размеры установки 8
7. Описание подключений 9
7.1. Конфигурация входов/выходов привода MAX300 9
7.2. Описание клемм цепи управления 10
8. Основные принципы работы и пробный запуск 11
8.1. Описание панели управления 11
8.2. Назначение индикаторов панели управления 11
8.3. Описание кнопок панели управления 12
8.4. Работа с меню привода MAX 12
8.7. Краткое руководство по вводу в эксплуатацию 14
8.8. Что необходимо проверить перед включением питания 15
9. Основные параметры 16
P0 - основные функции 16
P1 - параметры клавиатуры и дисплея 17
P2 - параметры режима старт-стоп 17
P3 - параметры двигателя 18
P4 - параметр управления V/F 18
P5 – параметры функции внешнего входа 18
P6 - параметры функции выхода терминала 20
P7 - параметры управления функцией ПИД-регулятора 20
P8 - режим простого ПЛК и многоскоростные параметры 21
P9 - параметры функции защиты 22
PA - параметры дополнительных функций 23
10. Сигнализация неисправностей и устранение ошибок 24
11. Инструкция по настройке параметров 25
Группа параметров P0 25
Группа параметров P1 27
Группа параметров P2 28
Группа параметров P3 30
Группа параметров P4 31
Группа параметров P5 32
Группа параметров P6 37
Группа параметров P7 38
Группа параметров P8 40
Группа параметров P9 42
Группа параметров PA 43
12. Связь по протоколу Modbus 45

12.1. Структура шины 45
12.2. Введение в протокол 46
12.3. Структура кадра 46
12.4. Код команды и описание данных 47
12.4.1. Формат адреса №1 для настройки следующий, частота настройки 50 Гц P0-03 47
12.4.2. Формат адреса №1 для считывания, частота установки P0-03 47
12.4.3. Формат кадра ошибки ответа следующий, частота установки 60 Гц P0-03 47
12.4.4. Режим CRC 47
12.5. Правила чтения и записи адреса параметра для кода функции 48
12.5.1. Адрес параметра мониторинга, только для чтения 48
12.5.2. Адрес команды старт-стоп управления связью 49
12.5.3. Адрес рабочей частоты управления связью 49
12.5.4. Адрес состояния преобразователя, только чтение 49
12.5.5. Адрес неисправности преобразователя, только чтение 49
12.6. Описание параметров связи 50
13. Уход и техобслуживание 51
13.5. Окружающая среда 51
13.6. Проверка и замена отдельных элементов 51
13.7. Хранение 51
13.8. Гарантия на инвертор 52
14. Таблица сервисного ТО 53

1. Введение

Выбирая частотный преобразователь серии MAX -
Вы выбираете наилучшее решение управления двигателем.

Данное руководство содержит необходимую информацию об установке, вводе в эксплуатацию и работе привода. Руководство предназначено для инженеров, которые проектируют, устанавливают, вводят в эксплуатацию, используют и обслуживают привод. Данное руководство содержит информацию по запуску, основные технические параметры, механический и электрический монтаж, электропроводку, параметры управления приводом, макронастройки для типичных промышленных прикладных макросов, техническое обслуживание, а также соответствующие методы эксплуатации и меры предосторожности.

Чтобы обеспечить правильное использование приводов этой серии, максимально повысить их производительность и обеспечить безопасность пользователей и оборудования, пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство перед началом эксплуатации привода. При этом читатель должен обладать базовыми знаниями в области электрики, электропроводки, электрических компонентов и условных обозначений электрических схем. Обратите внимание, что неправильное использование может привести к ненормальной работе привода, сбоям в работе и даже к повреждению оборудования, травмам или смерти!

Данное руководство является основным документом при эксплуатации привода. Пожалуйста, храните его в надежном месте. Если привод устанавливается в механическое или передаточное устройство, пожалуйста, обеспечьте доставку данного руководства конечному пользователю вместе с оборудованием, чтобы он имел полную информацию для безопасной эксплуатации привода.

Преобразователи частоты MAX разработаны для управления асинхронными электродвигателями и поддерживают векторное V/F и скалярное управление с обратной связью, режимы управления крутящим моментом, скоростью, положением.

Для лучшего энергосбережения, сокращения выбросов и экономии затрат на электроэнергию для пользователей мы выводим эффективный коэффициент использования единичной энергии на более высокий уровень развития в области моторного привода и управления, технологии электронного преобразования энергии, что обеспечивает лучший эффект энергосбережения.

Он обладает более высоким уровнем интеллекта, надежности, характеристиками длительного срока службы благодаря неустанному стремлению к деталям продукта и качеству, а также научному проектированию системы и строгому бережливому контролю в соответствии с общей тенденцией бережного отношения к ресурсам, повышения коэффициента их использования и помощи отрасли в переходе на уровень среднего и высокого класса.

Чтобы повысить эффективность работы вашего персонала при монтаже, настройке, вводе в эксплуатацию, использовании, техническом обслуживании и т.д., разработчики вносят новые усовершенствования и предлагают более эффективные решения, позволяющие внедрять интуитивно понятный, гибкий, удобный интеллектуальный интерфейс, основанный на опыте экспертов и рекомендациях клиентов.

Широкий ассортимент частотных преобразователей серии MAX позволяет решать любые задачи: высокоскоростная связь, высокоточный привод высокоскоростных двигателей, позиционирование и сервоуправление. Приводы MAX позволяют объединить устройства в единую систему, проводить анализ полученных данных с помощью искусственного интеллекта для большей автоматизации процессов, что полностью соответствует промышленной революции INDUSTRY 4.0.

2. Инструкции по технике безопасности

В этой главе приведены инструкции по технике безопасности, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании привода. Несоблюдение этих инструкций по технике безопасности может привести к травмам персонала, смерти или повреждению привода, электродвигателя и его приводного оборудования. Пожалуйста, ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности перед выполнением каких-либо операций с оборудованием.

Предупреждения и меры предосторожности, данное руководство содержит 5 типов предупреждений по технике безопасности :

Предупреждение об опасном напряжении: Используется для предупреждения о наличии высокого напряжения, которое может привести к травмам персонала и/или повреждению оборудования.

Предупреждение об опасном напряжении: Используется для предупреждения о том, что устройство будет продолжать находиться под высоким напряжением в течение 10 минут после отключения основного источника питания, что может привести к травмам персонала и/или оборудования.

Оборудование повреждено. Общее предупреждение: Используется для предупреждения о неэлектрических факторах, которые могут привести к травмам персонала и/или повреждению оборудования.

1) При установке, эксплуатации и обслуживании изделия, пожалуйста, сначала прочитайте и соблюдайте данные меры предосторожности.

2) Для обеспечения безопасности людей и оборудования, пожалуйста, соблюдайте все меры предосторожности, описанные на изделии и в руководстве, при установке, эксплуатации и обслуживании изделия.

3) Пункты "Внимание", "Предупреждение" и "Опасность" в руководстве не являются всеми пунктами, которые необходимо соблюдать, а лишь дополняют все меры предосторожности.

4) Данное изделие должно использоваться в условиях, соответствующих проектным спецификациям, в противном случае оно может привести к неисправностям, а неисправности или повреждения компонентов, вызванные несоблюдением соответствующих норм, не входят в сферу действия гарантии качества изделия.

5) Наша компания не несет никакой юридической ответственности за несчастные случаи, связанные с личной безопасностью, и имущественные потери, вызванные незаконной эксплуатацией изделия.

Предупреждение об электростатическом разряде: Используется для предупреждения об электростатическом разряде, который может привести к повреждению оборудования.

Предупреждение о высокой температуре поверхности: Используется для предупреждения о высокой температуре поверхности деталей, которая при контакте может вызвать ожоги.

3. Описание серии MAX300

3.1. Область применения

Преобразователь частоты серии MAX300 - это высококачественный привод с векторным управлением. Он может работать в широком диапазоне скоростей с высокой точностью за счет разделения контроля тока магнитного потока и текущего значения крутящего момента. Применение аппаратных платформ и научных технологий производства топового сегмента преобразователей, проведение полных испытаний делают это оборудование наиболее стабильным, надежным и конкурентным.
Основные преимущества:
1. Использование цифрового сигнального процессора DSP в качестве ядра блока управления позволяет получить высокую производительность и максимальные скорости.
2. Интеллектуальная настройка на самообучение позволяет найти оптимальную модель управления двигателем.
3. Интеллектуальный силовой модуль IPM отличается высокой производительностью и позволяет реализовать функции защиты, такие как защита от пониженного напряжения, перегрузки по току, перегрева, короткого замыкания на землю и т.д.
4. Уникальная конструкция EMC уменьшает загрязнение сети.
5. Модуль управления приводом и теплоотводящий радиатор изолированы каналом принудительного воздушного охлаждения.
6. Улучшенный огнестойкий материал ABS

Область применения:
Медицина, продукты питания, упаковка, гравировка, стирка и другие отрасли промышленности.
Машинное оборудование, разнообразное мелкосерийное машинное оборудование.

3.2. Технические характеристики

Основные параметры приводов
Диапазон мощности: 0,4-3,7 кВт
Диапазон частот: 0,00-400,00 Гц

• Меню настройки параметров использует древовидное управление для облегчения поиска и модификации;
•Функция динамической памяти ошибок, легкая для того чтобы найти причину неисправности;
• Комплексные функции защиты двигателя, такие как перегрузка по току, перегрев, потеря фазы и перегрузка двигателя;
• Поставляется со стандартным протоколом связи Modbus;
• Компактная конструкция, простая в установке и использовании;
• Терминал силовых контактов удобен для подключения;
• Плата привода и основная плата выполнены в одном модуле, что экономит затраты и облегчает эксплуатацию;

Частотно-регулируемые приводы MAX300 обеспечивают максимальную гибкость управления для удовлетворения требований машиностроителей и высоких требований индустриальной промышленности.

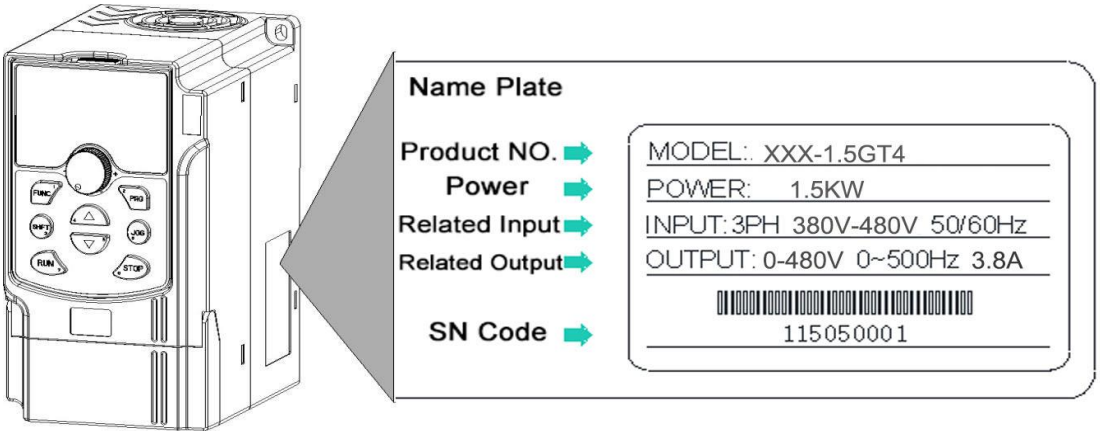
Параметр		Технические характеристики
Стандартные функции	Максимальная частота	0-400 Гц
	Несущая частота	1-16 кГц (автоматически настраивается в зависимости от характеристик нагрузки.)
	Разрешение входной частоты	Цифровая настройка: 0,01 Гц Аналоговая настройка: максимальная частота x 0,025%
	Режим управления	Управление ПИД-регулятора Управление напряжением/частотой (V/F)
	Пусковой момент	0,0～10 Гц/150%
	Диапазон скоростей	1: 200
	Точность стабильности скорости	± 0.5%
	Перегрузочная способность	60 секунд для 120% номинального тока, 3 секунды для 150% номинального тока
	Увеличение крутящего момента	Автоматическое повышение; Ручное повышение: 0.1% ~15.0%
	Кривая V/F	Прямолинейная V/F кривая; V/F кривая отключения вторичного питания; Кривая V/F высокого пускового тока; самонастраивающаяся
	Кривая ускорения/ замедления	Прямолинейное плато, S-образное плато Три группы времени ускорения/замедления в диапазоне 0,00с ~3600 с

Стандартные функции	Торможение постоянным током	Частота торможения постоянным током: 0,00 Гц ~ максимальная частота Время торможения: 0,0-50,0с Значение тока срабатывания торможения: 0.0%~150.0%
	Управление работой	Диапазон частот работы: 0,00 Гц ~ 50,00 Гц Время ускорения / замедления работы: 0,00 с ~ 3600 с
	Встроенный многоскоростной ПЛК	Реализует до 7 скоростей с помощью функции простого ПЛК или комбинации состояний терминала DI
	Встроенный PID-регулятор	Управление потенциометром, аналоговым каналом AI1-AI2, цифровой настройкой
	Автоматическое регулирование напряжения (AVR)	Автоматически поддерживает постоянное выходное напряжение при колебаниях сетевого напряжения.
	Контроль остановки при перенапряжении/перегрузке по току	Ток и напряжение автоматически ограничиваются в процессе работы, чтобы избежать частых отключений из-за перенапряжения / перегрузки по току.
	Функция быстрого ограничения тока	Автоматически ограничивает рабочий ток преобразователя частоты, чтобы избежать частого отключения.
Индивидуальные функции	Ограничение и контроль крутящего момента	Он может автоматически ограничивать крутящий момент и предотвращать частое отключение от перегрузки по току в процессе работы.
	Высокая производительность	Управление асинхронным двигателем осуществляется с помощью высокопроизводительной технологии управления вектором тока.
	Мгновенная мощность не прекращается	Энергия обратной связи нагрузки компенсирует снижение напряжения, так что преобразователь частоты может продолжать работать в течение короткого времени.
	Быстрый предел тока	Чтобы избежать частых перебоев в работе преобразователя частоты по току.
	Измерение времени	секунда-минута-час
	Протокол связи	Стандартный интерфейс последовательной связи MODBUS RS-485
	Защита двигателя от перегрева	Точка защиты двигателя
	Применение энкодеров	Исключено
	Расширенное фоновое программное обеспечение	Поддерживает работу параметров ЧРП и функцию виртуального осциллографа, с помощью которой можно контролировать состояние ЧРП.
Работа	Выполнение команд	Через основную панель Управляющие терминалы Последовательный коммуникационный порт Вы можете переключаться между этими режимами различными способами.
	Настройка частоты	Существует 10 видов настройки частоты: цифровая настройка, аналоговая настройка напряжения, аналоговая настройка тока, импульсная настройка, настройка порта последовательной связи, панельный потенциометр и т.д. Вы можете переключаться между этими режимами различными способами.
	Вспомогательная частота	Существует 7 видов вспомогательной подачи частоты. Он может осуществлять точную настройку вспомогательной частоты и частотный синтез.
	Терминалы	4 клеммы цифрового входа (DI) 2 клеммы аналогового входа (AI), поддерживают входное напряжение 0 В-10 В или 0 мА ~ 20 мА входной ток 1 клемма цифрового выхода Y1 1 релейный перекидной выход RO 1 аналоговый выход AO RJ45 - порт связи RS-485

4. Система обозначений

Перед отправкой с завода-изготовителя каждый инвертор проходит строгий контроль качества и упаковывается в усиленную упаковку. После распаковки, пожалуйста, проверьте следующие пункты:
- Проверьте, не был ли инвертор поврежден во время транспортировки.
- Прочитайте инструкции в упаковочной коробке (с прилагаемым сертификатом соответствия).
- Проверьте заводскую табличку преобразователя и убедитесь, что это именно та модель изделия, которую вы заказали.
- Если вы заказали дополнительные аксессуары для преобразователя, пожалуйста, проверьте их соответствие.

Проверьте устройство до применения на предмет отсутствия внешних повреждений и соответствия обозначений устройства Вашему заказу.
Надпись на заводской табличке: например, MAX300-1.5GT4 обозначает привод серии MAX300 для двигателя мощностью 1.5 кВт напряжения 380 В.



Приводы для трехфазного напряжения питания 380 В можно использовать в однофазной сети питания 220 В, при этом необходимо сделать перерасчет возможной мощности как двигателя, так и самого преобразователя частоты. Кроме этого необходимо внести изменения в некоторыех заводских настройках параметров привода. Более подробно этот вопрос будет разобран далее. Для подбора оборудования обратитесь в представительство или к дилеру.

5. Модельный ряд

Модель	Мощность	Входной ток	Выходной ток	Рекомендованный двигатель	
	кВА	А	А	кВт	л.с. (HP)
Однофазный 200В-240В, 50/60Гц					
MAX300-0R4GS2	1	5.4	2.3	0.4	0.5
MAX300-R75GS2	1.5	8.2	4	0.75	1
MAX300-1R5GS2	3	14	7	1.5	2
MAX300-2R2GS2	4	23	9.6	2.2	3
Трехфазный 380В-480В, 50/60Гц					
MAX300-R75GT4	1.5	3.4	2.1	0.75	1
MAX300-1R5GT4	3	5	3.8	1.5	2
MAX300-2R2GT4	4	5.8	5.1	2.2	3
MAX300-3R7GT4	5.9	10.5	9	3.7	5

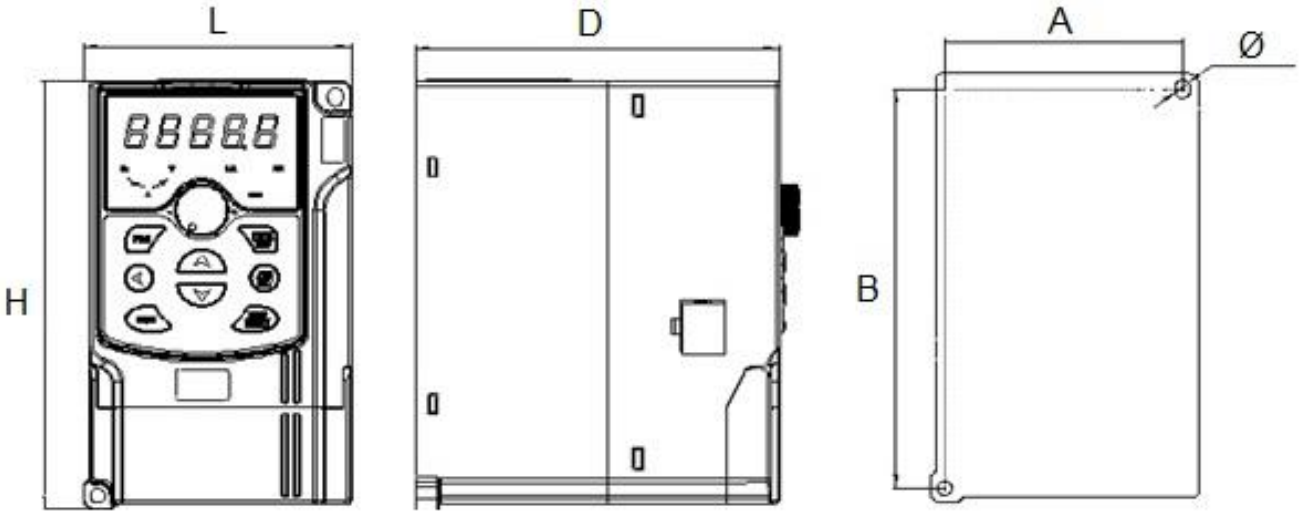
Выбор тормозного резистора по модели привода

Мощность преобразователя частоты	Рекомендуемое значение сопротивления	Минимальное значение сопротивления
0.75G-S2	80 Вт 150 Ом	80 Ом
1.5G-S2	200 Вт 100 Ом	55 Ом
2.2G-S2	200 Вт 70 Ом	35 Ом
0.75G-T4	150 Вт 400 Ом	260 Ом
1.5G-T4	200 Вт 300 Ом	200 Ом
2.2G-T4	250 Вт 200 Ом	150 Ом
3.7G/5.5P-T4	400 Вт 150 Ом	90 Ом
5.5G/7.5P-T4	500 Вт 90 Ом	60 Ом
7.5G/11P-T4	800 Вт 60 Ом	47 Ом
11G/15P-T4	1000 Вт 47 Ом	36 Ом
15G/18.5P-T4	1500 Вт 36 Ом	27 Ом
18.5G/22P-T4	2000 Вт 30 Ом	25 Ом
22G/30P-T4	2000 Вт 25 Ом	22 Ом

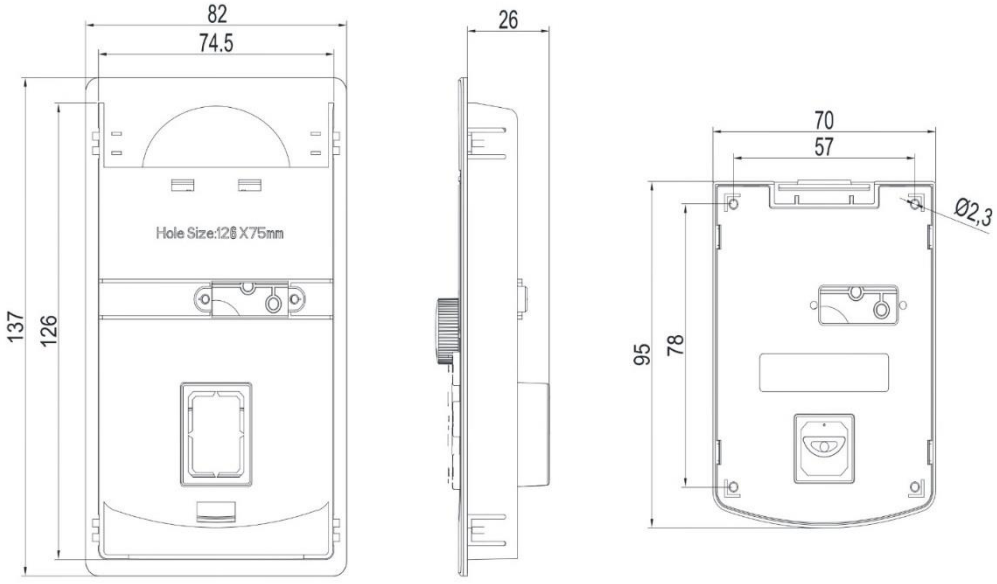
6. Внешний вид, габариты и размеры установки

Габаритные размеры и монтажные размеры инвертора.

Модель	Установочные размеры, мм		Габариты, мм			Установочное отверстие, мм
	A	B	H	L	D	
0.75G ~ 3.7G	80.5	141	152	91	123	Ø5



Габаритные размеры и монтажные размеры основания клавиатуры и клавиатуры управления.

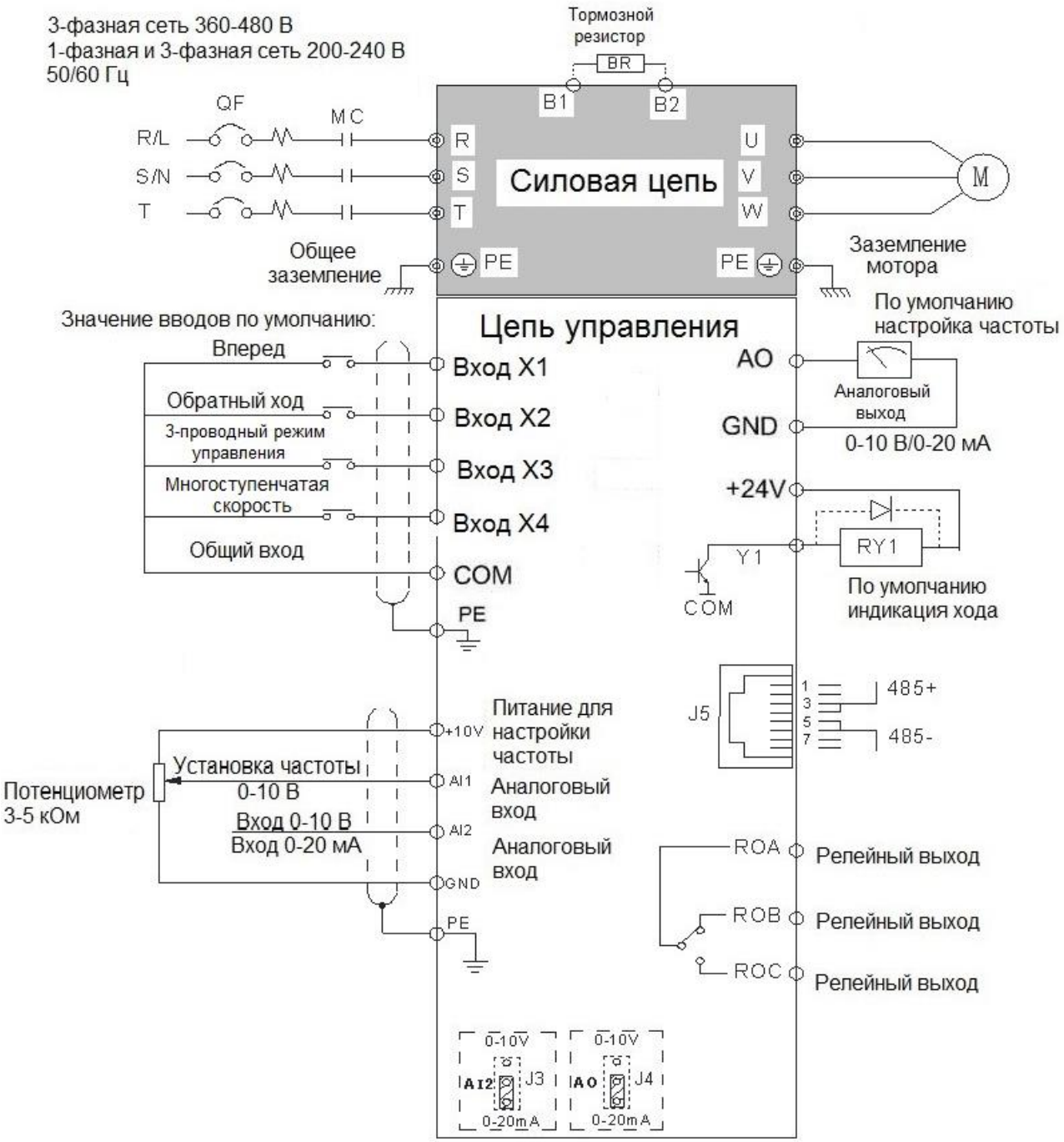


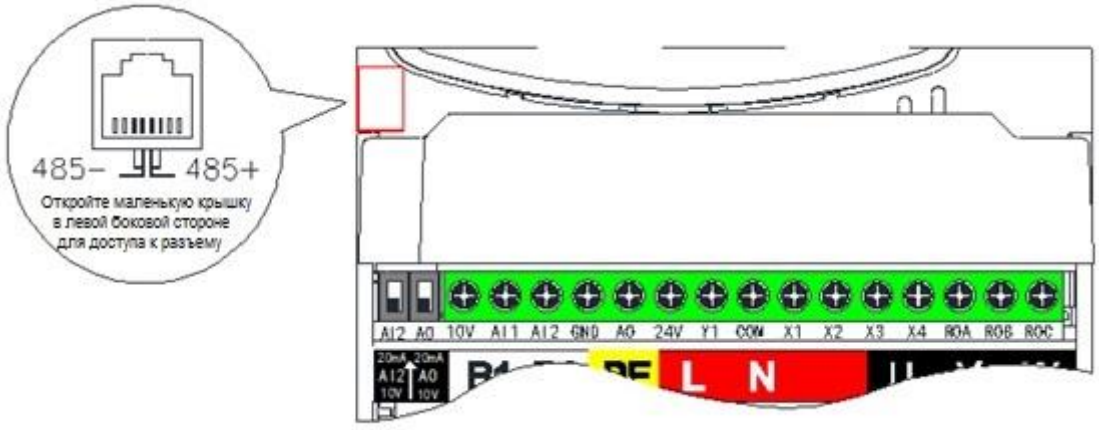
Размер монтажного отверстия в основании клавиатуры:

ширина E=74,5 мм;
длина F = 126 мм.

7. Описание подключений

7.1. Конфигурация входов/выходов привода MAX300



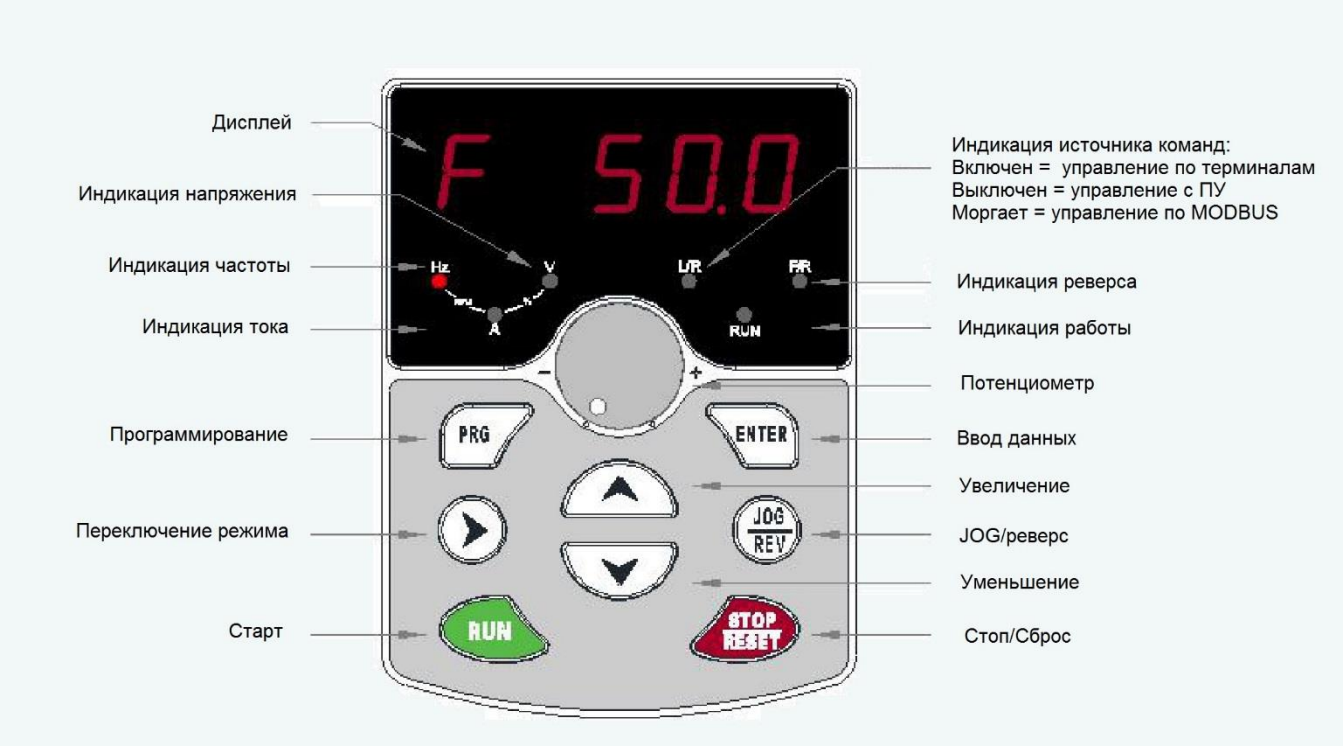


7.2. Описание клемм цепи управления

Тип	Обозначение	Наименование	Описание и значение по умолчанию
Цифровой вход	X1	Многофункциональный входной терминал 1	По умолчанию: вперед
	X2	Многофункциональный входной терминал 2	По умолчанию: реверс
	X3	Многофункциональный входной терминал 3	По умолчанию: Нет функции
	X4	Многофункциональный входной терминал 4	По умолчанию: Нет функции
	X5	Многофункциональный входной терминал 5	По умолчанию: Нет функции
	X6	Многофункциональный входной терминал 6	По умолчанию: Функция отсутствует, может использоваться в качестве высокоскоростного импульсного входа
	COM	Общий терминал	Многофункциональная входная общая клемма, опорное заземление питания +24 В
Аналоговый вход	AI1	Аналоговый вход 1	Вход 0~ 10 В
	AI2	Аналоговый вход 2	Вход 0 ~ 10 В / 0-20 мА (перемычка J2 является дополнительной)
	+10V	Источник питания	+10 В постоянного тока 10 мА (потенциометр 3 ~ 5 кОм)
	GND	Аналоговое опорное заземление	Заземление аналоговых входов и выходов
Цифровой выход	Y1	Многофункциональный выходной терминал 1	По умолчанию: состояние привода, может использоваться в качестве высокоскоростного импульсного выхода
	Y2	Многофункциональный выходной терминал 2	По умолчанию: нет выхода, может использоваться в качестве высокоскоростного импульсного выхода
Релейный выход	ROA	Общий релейный выход	По умолчанию: выход неисправности привода
	ROB	Нормально замкнутый	
	ROC	Нормально разомкнутый	
Аналоговый выход	AO	Аналоговый выход	Выход 0 ～ 10 В / 0 ～ 20 мА (перемычка J1 является дополнительной)
Ввод	+24V	Контакт питания	Общее напряжение 24 В
	GND	Контакт заземления	Опорное заземление
Связь	485+	Контакт аналогового выхода	Подключение по протоколу ModBus RTU
	485-	Источник питания +24 В	

8. Основные принципы работы и пробный запуск

8.1. Описание панели управления



8.2. Назначение индикаторов панели управления

Индикатор	Состояние	Статус
RUN Работа	RUN	Привод не работает
	RUN	Привод работает
L/R Управление	L/R	Управление с ПУ
	L/R	Управление с терминалов
	L/R	Управление по MODBUS
F/R Вперед/Назад	F/R	Движение вперед
	F/R	Движение назад
Отображаемая величина	Hz RPM % V A	Частота
	Hz RPM % V A	Ток
	Hz RPM % V A	Напряжение
	Hz RPM % V A	Обороты работающего мотора
	Hz RPM % V A	Процент от номинала

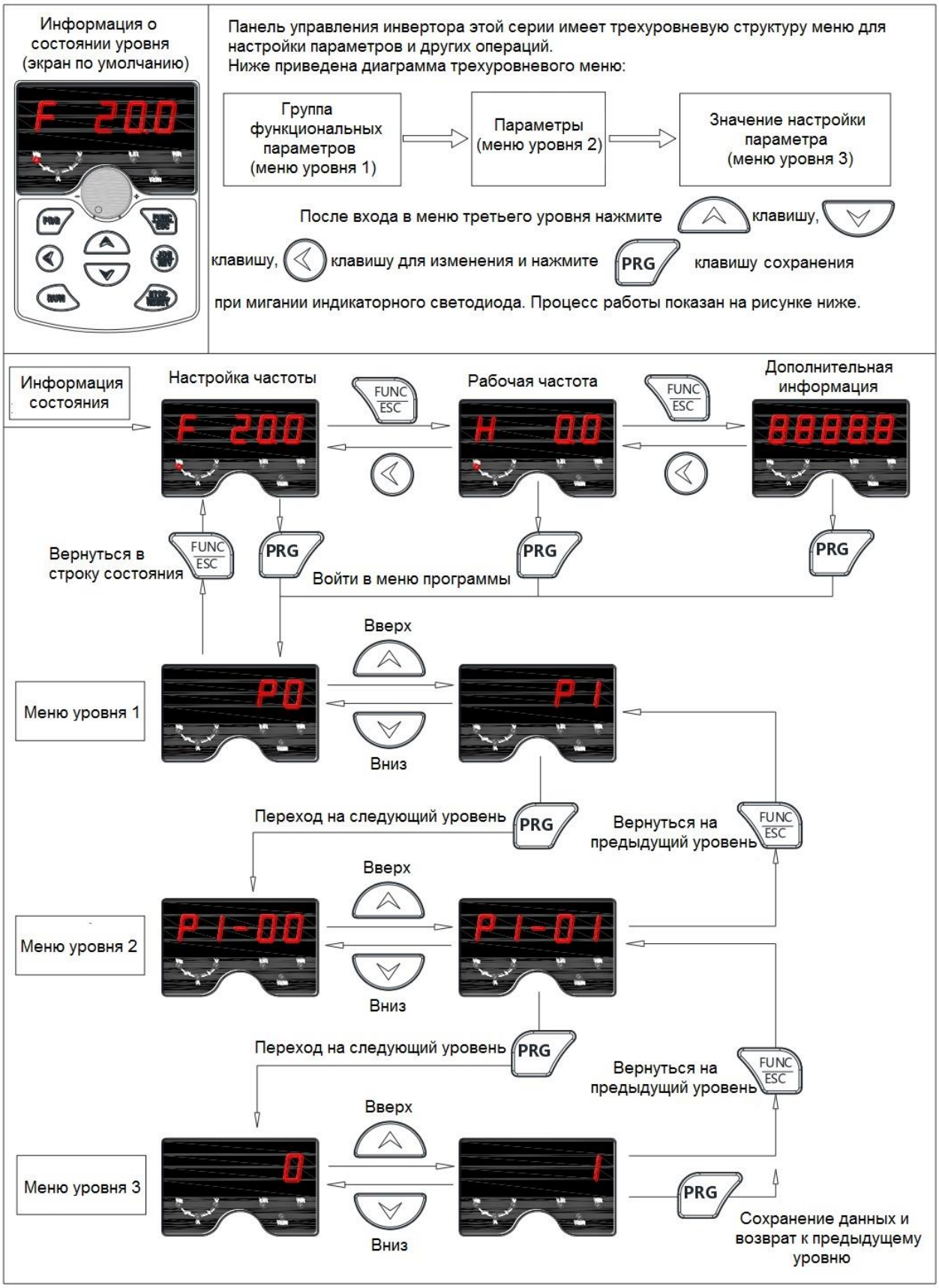
8.3. Описание кнопок панели управления

Клавиша	Наименование	Функция
PRG	Клавиша программирования	Переход на первый уровень меню.
ENTER	Ввод	Переход в меню на уровень выше и подтверждение настройки.
▲	Увеличение	Увеличение данных или переход к следующему функциональному коду.
▼	Уменьшение	Уменьшение данных или переход к предыдущему функциональному коду.
►	Переход	Переключение режима дисплея. Выбор и изменение параметра.
RUN	Старт	Команда старта привода.
STOP/ RESET	Стоп / Сброс	Останавка привода. Сброс ошибок. Через параметр P0-02 может быть настроена для запуска операции сначала.
JOG/REV	JOG/реверс	Функция зависит от параметра P0-01. Быстрое переключение источника команд или направления.

8.4. Работа с меню привода MAX300

Для настройки параметров и других операций на панели управления преобразователя используется трехуровневая структура меню. Трехуровневые меню следующие: группа параметров функции (меню первого уровня) → код функции (меню второго уровня) → значение настройки кода функции (меню третьего уровня).

Примечание: При работе в меню третьего уровня вы можете нажать PRG или ENTER для возврата в меню второго уровня. Разница между этими двумя способами заключается в следующем: нажатие клавиши ENTER позволяет сохранить установленные параметры и вернуться во вторичное меню и автоматически перейти к следующему функциональному коду; нажатие клавиши PRG приводит к прямому возврату во вторичное меню без сохранения параметров и возврату к текущему функциональному коду.



• Этот код функции является неизменяемым параметром. Например, параметры фактического теста, параметры записи хода и т.д.
• Этот функциональный код нельзя изменить в работающем состоянии, его можно изменить только после остановки.

8.5. Краткое руководство по вводу в эксплуатацию

Начать

↓

Выберите предустановленную частоту P0 - 01

↓

Выберите режим запуска и контроля P0 - 02

↓

Выберите режим запуска P2-00~P2-04

↓

Выберите время ожидания P0-04/P0-05

↓

Выберите направление движения P0-06

↓

Выберите режим остановки P2-05~P2-08

↓

Запуск и наблюдение

↓

Оптимизация параметров

P0-01	0: предустановленная частота
	1: предустановленный потенциометр панели
	2: предустановленный внешний AI1
	3: предустановленный внешний AI2
	…
P0-02	0: управление с клавиатуры
	1: Запуск с помощью терминалов, эффективное управление с помощью клавиши STOP
	2: Запуск с помощью терминалов, неэффективное управление с помощью клавиши STOP
P2-00	0: запуск напрямую
	1: запуск после торможения постоянным током
P0-06	0: направление по умолчанию
	1: направление в обратном направлении
P2-05	0: остановка по желанию
	1: остановка с замедлением
	2: остановка с замедлением, затем остановка с торможением постоянным током

8.6. Что необходимо проверить перед включением питания

Перед включением питания обязательно выполните следующие действия.

Пункт проверки	Описание
Подтверждение напряжения питания	Подтвердите, правильно ли указано напряжение питания: трехфазное (переменный ток 380 В ~ 480 В) или однофазное (переменный ток 220 В ~ 240 В 50/60 Гц).
	Надежно подключите трехфазный (R/S/T) или однофазный (L/N) разъем ввода питания.
	Убедитесь, что преобразователь частоты и двигатель правильно заземлены.
Подтверждение подключения между выходной клеммой инвертора и клеммой двигателя	Проверьте, надежно ли соединены выходные клеммы инвертора (U/V/W) и клеммы двигателя
Подтверждение подключения к клемме схемы управления инвертором	Проверьте, надежно ли подключены клеммы цепи управления инвертора и других устройств управления
Подтверждение состояния управляющих клемм инвертора	Проверьте, все ли клеммы цепи управления инвертора находятся в выключенном состоянии (инвертор не работает)
Подтверждение нагрузки	Проверьте, находится ли двигатель в режиме холостого хода и не подключен к механической системе

Создайте резервную копию параметров, установленных текущим пользователем. Сохраните заданные значения всех текущих функциональных параметров. Пользователям удобно восстанавливать настройки после сбоя в настройке параметров.

9. Основные параметры

"O": Указывает, что этот параметр можно изменить во время работы или остановки преобразователя, когда P0.00=0.
"●": Указывает на то, что данный параметр нельзя изменить во время работы преобразователя.
"×": Означает, что данный параметр является только фактическим значением обнаруженной записи и не может быть изменен.

P0 - основные функции

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P0-00	Режим настройки параметров	0: Разрешить настройку параметров, кроме "x" 1: Запрет настройки параметров, кроме P0-00 99: восстановление заводского значения	0	•	1000
P0-01	Метод настройки частоты	0: Цифровая настройка частоты P0-03 1: Потенциометр панели 2: Внешний AI1 3: Внешний AI2 4: Настройка ПИД-регулировки 5: Цифровая настройка, скорость вверх/вниз нажмите P5-20 для увеличения или уменьшения 6: Цифровая настройка, скорость вверх/вниз складывается или вычитается в соответствии с P5-20, и частота возвращается к нулю после остановки (не отключения питания). 7: Настройка связи (соответствует адресу связи MODBUS 1003) ※ Цифровая настройка подходит для клавиатуры энкодера или регулирования скорости с помощью кнопок UP/DOWN клавиатуры, также можно напрямую изменять значение P0-03. Вход ※AI2 может быть подключен к сигналу напряжения (0～10V) или сигналу тока (0～20mA), которые могут быть переключены с помощью переключателя или перемычки на панели управления.	1	•	1001
	Когда действует программа простого ПЛК P8-00, приоритет имеет работа по программе ПЛК. Когда действует многоступенчатая скорость (настройка терминала), многоступенчатая скорость имеет приоритет перед P0-01. Порядок приоритета задания частоты следующий: программа простого ПЛК>многоступенчатая скорост>P0-01				
P0-02	Метод управления старт-стоп	0: Управление клавиатурой 1: Управление внешним терминалом, клавиша STOP клавиатуры недействительна 2: Управление внешним терминалом, клавиша STOP клавиатуры действительна 3: Управляется командным словом связи (соответствует адресу связи MODBUS 200)	0	•	1002
P0-03	Предустановленная частота	0.0 Гц ~ P0-09 верхняя пределельная частота	50,0 Гц	O	1003
P0-04	Время ускорения 0	0.1 с ~ 3600.0 с	-	O	1004
P0-05	Время замедления 0	0.1 с ~ 3600.0 с	-	O	1005
P0-06	Настройка направления движения	0: Направление по умолчанию 1: Направление, противоположное направлению по умолчанию	0	•	1006
P0-07	Настройка реверса	0: Реверс разрешен 1: Реверс запрещен	0	•	1007
P0-08	Максимальная частота	Верхняя граничная частота P0-09 — 400.0 Гц	60.0 Гц	•	1008
P0-09	Верхняя пред. частота	Нижняя граничная частота P0-10 ~ Максимальная частота P0-08	50,0 Гц	•	1009
P0-10	Нижняя пред. частота	0.0 Гц — верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц	•	1010
P0-11	Частота толчков	0.0 Гц — верхняя граничная частота P0-09	5,0 Гц	O	1011
P0-12	Несущая частота	1-16 кГц	-	•	1012
P0-13	Настройка несущей частоты	0: Фиксированный режим ШИМ 1: Случайный режим ШИМ	0	•	1013
P0-14	Сохранение частоты цифровой настройки	0: сохранение отключения питания преобразователя 1: отключение питания преобразователя не сохраняется	0	O	1014
P0-15	Локальный адрес MODBUS	1-127	1	O	

P1 - параметры клавиатуры и дисплея

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P1-00	Отображение по умолчанию при загрузке	0: Частота настройки (Гц) 1: Выходная частота (Гц) 2: Выходной ток (A) 3: Напряжение шины (В) 4: Скорость двигателя (об/мин) 5: Выходной номинальный ток двигателя в процентах (%) 6: Температура IGBT (℃) 7: Выходное напряжение (В) 8: Выходная мощность (кВт) 9: Значение счета (раз) 10: Заданное значение PI 11: Значение обратной связи ПИД 12: Суммарное время работы (часы) 13: Состояние входных клемм 14: Состояние выходных клемм 15: Мощность привода (кВт) ※: Передняя часть дисплея - это код, а задняя - конкретное содержание, которое может быть изменено в зависимости от текущего состояния; его можно просмотреть с помощью цикла клавиш "PRG".	0	○	1018
P1-01	Настройки отображения информации	0: Отображение информации 0～3 1: Отображение информации 0～7 2: Отображение информации 0～11 3: Отображение информации 0～15	1	○	1019
P1-02	Коэффициент отображения скорости	0.1～60.0	29.0	○	1020
P1-03	Настройка функции JOG/REV	0: Работает режим толчка, отключается для остановки 1: Переключатель вперед/назад, после нажатия изменяется направление движения	0	●	1021

P2 - параметры режима старт-стоп

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P2-00	Метод запуска	0: Прямой запуск 1: Сначала торможение постоянным током, а затем запуск	0	•	1025
P2-01	Стартовая частота	0.0-10.0 Гц	0,5 Гц	•	1026
P2-02	Время удержания запуска	0.0—50.0 с	0.0 с	•	1027
P2-03	Тормозной ток перед запуском	0—150.0% (действительно, когда P2-00=1)	50.0%	•	1028
P2-04	Время торможения перед запуском	0-50.0 с	0.0 с	•	1029
P2-05	Режим остановки	0: Свободная остановка 1: Замедление до остановки 2: Сначала замедление, а затем остановка с помощью торможения постоянным током	1	•	1030
P2-06	Начальная частота торможения при остановке	0.0-10.0 Гц	2,0 Гц	•	1031
P2-07	Ток торможения при остановке	0—150.0%	50.0%	•	1032
P2-08	Время торможения при остановке	0-50.0 с	0.0 с	•	1033
P2-09	Мертвая зона при движении вперед и назад	0.0—50.0 с (время интервала коммутации в прямом и обратном направлении)	0.2 с	•	1034
P2-10	Режим работы с нижней граничной частотой	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Режим ожидания, рабочая частота равна 0 (рабочий сигнал действителен) 2: Остановка (отказ сигнала запуска)	0	•	1035

P3 - параметры двигателя

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P3-00	Номинальная частота двигателя	P4-05—400.0 Гц	50,0 Гц	•	1038
P3-01	Номинальное напряжение двигателя	200-440 В	-	•	1039
P3-02	Номинальный ток двигателя	0.1—999.9 А	-	•	1040
P3-03	Номинальная мощность двигателя	0.1—630.0 кВт	-	•	1041
P3-04	Номинальная скорость двигателя	1—36000 об/мин	1440 об/мин	•	1042
P3-05	Ток холостого хода двигателя	0.1—999.9 А	-	•	1043
P3-06	Сопротивление статора двигателя	0.001-50.000 Ом	-	•	1044
P3-07	Индуктивность намагничивания двигателя	0.1—5000.0 мГн	-	•	1045

P4 - параметр управления V/F

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P4-00	Настройка кривой V/F	0: Нормальный V/F 1: V/F второго отключения питания 2: 3-е падение мощности V/F 3: Высокий пусковой момент V/F 4: Самонастраивающийся V/F	0	•	1051
P4-01	V/F промежуточная частота 1	0.0 Гц ~ P4-03	1,0 Гц	•	1052
P4-02	V/F Промежуточное напряжение 1	0 ~ Номинальное напряжение двигателя P3-01	5 В	•	1053
P4-03	Промежуточная частота V/F 2	P4-01 ~ P4-05	5 Гц	•	1054
P4-04	V/F Промежуточное напряжение 2	0 ~ Номинальное напряжение двигателя P3-01	25 В	•	1055
P4-05	Промежуточная частота V/F 3	P4-03 ~ Номинальная частота двигателя P3-00	25 Гц	•	1056
P4-06	V/F Промежуточное напряжение 3	0 ~ Номинальное напряжение двигателя P3-01	115 В	•	1057
P4-07	Увеличение крутящего момента	0.0 ~ 15.0%	-	•	1058
P4-08	Компенсация скольжения	0.0 ~ 10.0 Гц	0.0 Гц	•	1059
P4-09	(AVR) функция регулировки	0: Недействительно 1: Действителен для всего процесса 2: Действителен только для замедления	0	•	1060
P4-10	Режим энергосбережения	0: Недействительно 1: Работа в режиме энергосбережения	0	•	1061

P5 – параметры функции внешнего входа

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P5-00	Нижний предел AI1	0 ~ 10.00 В	0.05 В	o	1070
P5-01	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	0 ~ 100.0%	0.0%	o	1071
P5-02	Верхний предел AI1	Нижний предел AI1 ~10.00 В	10.00 В	o	1072

P5-03	Соответствующая настройка верхнего предела AI1	0 ~ 100.0%	100.0%	o	1073
P5-04	Время входного фильтра AI1	0.0 с~10.0 с	0.1 с	o	1074
P5-05	Нижний предел AI2	0.00 В ~ 10.00 В При внешнем подключении 4~20 мА установите P5-05=2.0, что соответствует 4 мА	0.05 В	O	1075
P5-06	Соответствующая настройка нижнего предела AI2	0 ~ 100.0%	0.0%	O	1076
P5-07	Верхний предел AI2	Нижний предел AI2 ~10.00 В	10.00 В	O	1077
P5-08	Соответствующая настройка верхнего предела AI2	0 ~ 100.0%	100.0%	O	1078
P5-09	Время входного фильтра AI2	0.0 с~10.0 с	0.1 с	O	1079
P5-10	Многофункц. входн. клемма X1	0: Нет функции 1: Вращение вперед 2: Вращение назад 3: Трехпроводное управление 4: Многоступенчатая скорость 1 5: Многоступенчатая скорость 2 6: Многоступенчатая скорость 3 7: Толчковое вращение вперед 8: Толчковое вращение назад 9: Увеличение частоты 10: Уменьшение частоты 11: Выбор времени ускорения и замедления один 12: Выбор времени ускорения и замедления два 13: Пауза ускорения или замедления 14: Вход внешней неисправности 15: Сброс неисправности 16: Свободная остановка 17: Внешний счетный вход 18: Сброс сброса счетчика 19: Начало работы программы 20: Приостановка работы программы	1	•	1080
P5-11	Многофункц. входн. клемма X2		2	•	1081
P5-12	Многофункц. входн. клемма X3		3	•	1082
P5-13	Многофункц. входн. клемма X4		4	•	1083
P5-14	Многофункц. входн. клемма X5		5	•	1084
P5-15	Многофункц. входн. клемма X6		6	•	1085
P5-16	Многофункц. входн. клемма X7		Резерв	•	1086
P5-17	Многофункц. входн. клемма X8		Резерв	•	1087

※ Настройка 8-скорости может быть достигнута посредством комбинации состояний трех многофункциональных входных клемм.

Настройка частоты	Соответствующие параметры	Многоступенчатая K3	Многоступенчатая K2	Многоступенчатая K1
Многополосная частота 0	P0-01	OFF	OFF	OFF
Многополосная частота 1	P8-01	OFF	OFF	ON
Многополосная частота 2	P8-02	OFF	ON	OFF
Многополосная частота 3	P8-03	OFF	ON	ON
Многополосная частота 4	P8-04	ON	OFF	OFF
Многополосная частота 5	P8-05	ON	OFF	ON
Многополосная частота 6	P8-06	ON	ON	OFF
Многополосная частота 7	P8-07	ON	ON	ON

P5-18	Режим управления работой терминала	0: Двухлинейное управление 1 1: Двухлинейное управление 2	0	•	1088
P5-19	Время фильтрации входной клеммы	2 мс~100 мс	10 мс	O	1089
P5-20	Диапазон ВВЕРХ/ВНИЗ	0.0 ~ 50.0 Гц (амплитуда увеличения/уменьшения клавиатуры или терминала)	0.1	O	1090
P5-25	Скорость передачи данных по протоколу MODBUS	2 = 1200 бит/с 3 = 2400 бит/с 4 = 4800 бит/с 5 = 9600 бит/с 6 = 19200 бит/с 7 = 38400 бит/с	5	O	

P5-26	Формат данных MODBUS	0: 8-N-1: 8 бит данных, без бита проверки, стоповых битов 1 1: 8-N-2: 8 бит данных, без бита проверки, стоповых битов 2 2: 8-E-1: 8 бит данных, с битом проверки на четность, стоповых битов 1 8-O-1: 8 бит данных, с битом проверки на нечетность, стоповых битов 1	0	O	
P5-27	Задержка ответа MODBUS	0 ~ 200 мс	20	O	1097
P5-28	Ненормальный таймаут связи	0.0: Не обнаружено 0.1 ~ 60.0 с	0.0	O	1098
P5-29	Выбор действия аномальной коммуникации	0: Продолжить работу 1: Сигнализация и остановка	0	O	1099

P6 - параметры функции выхода терминала

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P6-00	Выбор выхода Y1	0: Нет функции 1: Преобразователь работает 2: Фактическое направление движения противоположно заданному направлению 3: Выход неисправности 4: Готовность к работе 5: Достижение частоты FAR (см. PA-13) При значении PA-11 в качестве центра, значение PA-13 является верхней и нижней амплитудой, рабочая частота находится в этом диапазоне, и выход сигнала включен. 6: Определение уровня частоты FDT (см. PA-11~PA-13) Значение PA-11 центрировано, значение PA-12 является значением гистерезиса, ускорение рабочей частоты выше значения PA-11, а замедление не ниже значения гистерезиса PA-12 относительно PA-11, выход сигнала включен 7: Достигнута верхняя граничная частота P0-09 8: Достигнута нижняя граничная частота P0-10 9: Установка прихода счета PA-14 10: Приходит назначенный счет PA-15 12: Выход задержки остановки. Выходной сигнал включается сразу после остановки, а время выхода определяется параметром P6-05	1	O	1101
P6-02	Выбор релейного выхода		3	O	1103
P6-03	Выбор выхода AO	0: Рабочая частота (0～верхняя граничная частота) 1: Выходной ток (в 0～2 раза больше номинального выходного тока преобразователя) 2: Напряжение шины (в 0～2 раза больше номинального напряжения шины инвертора) 3: Выходное напряжение (0～2 раза больше номинального выходного напряжения инвертора)	0	O	1104
※ На выходе может быть сигнал напряжения (0～10 В) или сигнал тока (0～20 мА), которые могут переключаться DIP-переключателем на панели управления.					
P6-04	Поправочный коэффициент AO	0.0 ~ 250.0%	100.0%	O	1105
P6-05	Время задержки остановки выхода	0 ~ 3000.0 с	0	O	1106

P7 - параметры управления функцией ПИД-регулятора

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P7-00	Выбор источника опорного сигнала ПИД	0: Цифровая настройка P7-01 1: Потенциометр панели 2: Аналоговый канал A11 3: Аналоговый канал AI2	0	O	1110
P7-01	Цифровое заданное значение ПИД	0.00—10.00 В	0.00 В	O	1111
P7-02	Выбор источника обратной связи ПИД	0: Аналоговый канал AI1 1: Аналоговый канал AI2	0	O	1112

P7-03	Выбор выходной характеристики ПИД-регулятора	0: Выход ПИД положительная характеристика 1: Выход ПИД отрицательная характеристика	0	O	1113
P7-04	Пропорциональный коэффициент усиления P	0.0 ~ 10.0	1.0	O	1114
P7-05	Время интеграции I	0.0 ~ 100.0 с	1.0 с	O	1115
P7-06	Допуск отклонения при настройке и обратной связи	0.00 ~ 2.00 (В пределах допуска, PID не рассчитывается)	0.02	O	1116
P7-07	Период выборки величины обратной связи (T)	0.1 ~ 100.0 с	0.02 с	O	1117
P7-08	Значение обнаружения отключения источника обратной связи	0.00 ~ 5.00	0.0	O	1118
P7-09	Время обнаружения отключения источника обратной связи	0.0 ~ 100.0 с	10.0 с	O	1119
P7-12	Время сна	0 ~ 3000 с	600	o	1122
P7-13	Значение покоя	0—10.00 , Немного меньше установленного значения P7-01	0	O	1123
P7-14	Частота сна	0—50.0 Гц (на 2—3 Гц больше, чем частота поддержания давления в трубопроводе)	0	O	1124
P7-15	Стресс при пробуждении	0—10.00, должно быть меньше, чем значение во сне P7-13	0	O	1125

※ Условия сна инвертора

Давление обратной связи больше установленного значения давления сна P7-13; когда рабочая частота постоянно ниже установленного значения частоты сна P7-14, а продолжительность достигает установленного времени P7-12, преобразователь начинает спать.

P8 - режим простого ПЛК и многоскоростные параметры

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P8-01	Скорость сегмента 1	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	11,0 Гц	o	1127
P8-02	Скорость сегмента 2	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	12,0 Гц	o	1128
P8-03	Скорость сегмента 3	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	13,0 Гц	o	1129
P8-04	Скорость сегмента 4	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	14,0 Гц	o	1130
P8-05	Скорость сегмента 5	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	15,0 Гц	o	1131
P8-06	Скорость сегмента 6	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	16,0 Гц	o	1132
P8-07	Скорость сегмента 7	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	17,0 Гц	o	1133
P8-08	Время работы на основной частоте	0 — 6400.0, Соответствующая частота определяется P0-01	0.0 с	o	1134
P8-09	Время сегмента 1	0—6400.0, Соответствующая частота - P8-01	0.0 с	o	1135
P8-10	Время сегмента 2	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с	o	1136
P8-11	Время сегмента 3	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с	o	1137
P8-12	Время сегмента 4	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с	o	1138
P8-13	Время сегмента 5	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с	O	1139
P8-14	Время сегмента 6	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с	O	1140
P8-15	Время сегмента 7	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с	O	1141
P8-16	Ед. измер. времени многоскоростного режима	0: секунда 1: минута 2: час	0	•	1142

P8-17	Направление каждого сегмента программы	От 0 до 255, каждый бит двоичной системы представляет направление блока. 0 означает вращение вперед, 1 - вращение назад; соответствует двоичной системе и затем переводится в десятичную. Пример: Первый абзац перевернут, а третий абзац перевернут, что выражается в двоичном виде как: (0000 1010)2=(10)10 т.е. P8-17=10	0	•	1143
P8-18	Выбор времени ускорения и замедления для каждого участка программы	0—65535 Используйте каждые две цифры двоичной системы для представления времени ускорения и замедления, соответствующего направлению блока BIT 15-0 представляет время ускорения и замедления, соответствующее сегменту 7—0, алгоритм тот же, что и выше 00: P0-04, P0-05; 01: PA-00, PA-01; 10: PA-02, PA-03; 11: PA-04, PA-05	0	O	1144

P9 - параметры функции защиты

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P9-00	Выбор защиты двигателя от перегрузки	0: Нет защиты 1: Защита	0	•	1147
P9-01	Защита двигателя от перегрузки по току	50 — 120% (100% соответствует номинальному току двигателя P3-02)	110%	•	1148
P9-02	Защита от скачков перенапряжения	0: Запретить защиту 1: Разрешить защиту Может быть установлен на 0, если подключен тормозной резистор для улучшения эффекта торможения	1	•	1149
P9-03	Точка защиты от скачков перенапряжения	110.0—150.0% (100% соответствует стандартному напряжению шины преобразователя)	135	•	1150
P9-04	Защита от перегрузки по току	0: Запретить защиту 1: Разрешить защиту	1	•	1151
P9-05	Точка срабатывания перегрузки по току	100—180% (100% соответствует номинальному току преобразователя)	180	•	1152
P9-06	Защита от обрыва входной фазы	0: Запретить защиту 1: Разрешить защиту	Резерв	•	1153
P9-07	Защита от обрыва выходной фазы	0: Запретить защиту 1: Разрешить защиту	Резерв	•	1154
P9-08	Последняя информация о сбоях	0—21 (Подробности см. в информации о неисправности и соответствующих решениях)		X	1155
P9-09	Информация о последнем отказе	0—21 (Подробности см. в информации о неисправности и соответствующих решениях)		X	1156
P9-10	Первые две информации о сбоях	0—21 (Подробности см. в информации о неисправности и соответствующих решениях)		X	1157
P9-11	Рабочая частота недавних отказов			X	1158
P9-12	Выходной ток последней неисправности			X	1159
P9-13	Напряжение на шине при последней неисправности			X	1160
P9-14	Входное состояние последней неисправности			X	1161
P9-15	Состояние последнего выхода неисправности			X	1162
P9-16	Функция самосброса неисправностей	0: Недействительно 1: Автоматический сброс ошибки пониженного напряжения (неограниченное количество раз) 2 ~ 20: Количество автоматических сбросов ошибок	0	•	1163

PA - параметры дополнительных функций

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятич-ный)
PA-00	Время ускорения 1	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с	o	1165
PA-01	Время замедления 1	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с	o	1166
PA-02	Время ускорения 2	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с	o	1167
PA-03	Время замедления 2	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с	o	1168
PA-04	Время ускорения 3	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с	o	1169
PA-05	Время замедления 3	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с	o	1170
PA-06	Время ускорения толчка	0.1 ~ 3600.0 с	5.0 с	o	1171
PA-07	Время замедления толчка	0.1 ~ 3600.0 с	5.0 с	o	1172
PA-08	Частота скачков 1	0.0 ~ Верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц	o	1173
PA-09	Частота скачков 2	0.0 ~ Верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц	o	1174
PA-10	Диапазон частот скачка	0.0 ~ Верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц	o	1175
PA-11	Значение обнару-жения уровня FDT	0.0 ~ Верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц	o	1176
PA-12	Значение обнару-жения гистерезиса FDT	0.0 ~ FDT уровень PA-11	0,0 Гц	O	1177
PA-13	Достижение ча-стоты FAR	0.0 ~ Верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц	o	1178
PA-14	Установите значе-ние счетчика	1-65535	10	o	1179
PA-15	Укажите количе-ство отсчетов	1 —65535 (заданное значение счета не может быть больше установленного значения счета)	10	o	1180
PA-16	Функция снижения частоты перегрузки	0: недействительный 1: действительный	1	•	1181
PA-17	Коэффициент тор-можения постоян-ным током	110%—150%	130	•	1182
PA-21	Время компенса-ции мертвой зоны	Определение модели	-	•	1186
PA-22	Точка тока пони-женной частоты	100%-300%	210	•	1187

FDT – попрог частотного детектирования
FAR – входящий сигнал частоты

10. Сигнализация неисправностей и устранение ошибок

Ошибка	Код	Тип ошибки	Возможная причина неисправности	Меры по устранению неисправностей
LU	3	Пониженное напряжение	Ненормальное входное питание или ослабление контактов проводки	Проверьте входное напряжение питания и проводку
OU	4	Перенапряжение	1. Повышенное входное напряжение питания 2. Слишком быстрое замедление 3. Слишком велика инерция нагрузки	1. Проверьте входное напряжение питания 2. Увеличьте время замедления 3. Использовать энергоемкие тормозные компоненты
OC	6/14	Перегрузка по току	1. Мощность преобразователя и двигателя не соответствуют друг другу 2. Низкое напряжение в сети 3. Ускорение и замедление слишком быстрые 4. Большой момент инерции нагрузки 5. Внезапное изменение или отклонение в нагрузке	1. Выберите инвертор большой мощности 2. Проверьте источник питания и герметичность проводки 3. Увеличьте время ускорения и замедления 4. Выберите подходящие компоненты тормоза 5. Проверьте и уменьшите резкие изменения нагрузки
OL	5	Перегрузка преобразователя частоты	1. Отказ по перегрузке тока OC 2. Слишком большая нагрузка на двигатель 3. Неправильная настройка кривой V/F	1. См. решения отказа OC 2. Снизить нагрузку на двигатель 3. Настроить параметры
OLI	15	Перегрузка двигателя	1. Слишком низкое напряжение сети 2. Двигатель заблокирован или резкое изменение нагрузки слишком велико 3. Неправильная настройка номинального тока двигателя, точки защиты двигателя от перегрузки или кривой V/F	1. Проверьте напряжение сети 2. Проверьте нагрузку на двигатель 3. Сброс параметров
SC	9	Короткое замыкание на выходе	1. Отказ по перегрузке тока OC 2. Выход U-V-W межфазное замыкание или замыкание на землю 3. Ослабло соединение или штекерное соединение платы управления 4. Силовой модуль или другие детали повреждены	1. См. решения отказа OC 2. Хорошая изоляция двигателя и кабеля 3. Проверьте, хорошо ли подключены разъемы 4. Проконсультироваться с производителем
SPI	7	Потеря входной фазы	Потеря входной фазы силового входа R, S, T	1. Проверьте входную мощность и межфазное напряжение 2. Проверьте входные кабели и протяните винты зажимов
SPO	8	Потеря выходной фазы	1. Потеря выходной фазы силового выхода U, V, W 2. Трехфазная нагрузка сильно несимметрична	1. Проверьте и затяните выходные кабели 2. Проверьте двигатель и кабель
OH	13	Перегрев	1. Температура окружающей среды слишком высока 2. Воздушный канал заблокирован, а вентилятор поврежден 3. Слишком большая нагрузка на двигатель	1. Снизить температуру окружающей среды 2. Очистите воздуховод и замените вентилятор 3. Уменьшите нагрузку или несущую частоту
PIE	12	Сбой ПИД-регулятора	Сигнал обратной связи ПИД теряется на время более допустимого	Проверьте сигнал обратной связи ПИД и подключение
EF	11	Внешняя неисправность	Действие клеммы входа внешней неисправности	Проверьте вход внешнего устройства
EOP	1	Неисправность EEPROM	1. Ошибка чтения и записи параметров 2. EEPROM поврежден	1. Восстановить заводское значение 2. Проконсультироваться с производителем
NCE	16	Контактор не замкнут	1. Напряжение сети слишком низкое 2. Контактор поврежден 3. Повреждение других цепей	1. Проверьте напряжение сети 2. Замените контактор главной цепи 3. Проконсультироваться с производителем
OPSE	10	Системная ошибка	Сильные помехи и шумы	Добавьте фильтры или обратитесь в сервисную службу
CF	20	Сбой сигнала обнаружения тока	1. Датчик тока поврежден 2. Плохой контакт сигнальной линии 3. Другие неисправности линии	1. Замените датчик тока 2. Проверьте сигнальную линию 3. Проконсультироваться с производителем
CE	21	Сбой связи	Плохая коммуникация или нарушение линии связи	1. Проверьте правильность настроек связи 2. Проверьте линии связи, контакты подключения

11. Инструкция по настройке параметров

Группа параметров P0

P0-00	Режим настройки параметров	0: Разрешить настройку параметров, кроме "x" 1: Запрет настройки параметров, кроме P0-00 99: восстановление заводского значения	0

В основном это относится к настройке функциональных параметров; опцию “сброс к заводским настройкам" следует использовать с осторожностью, особенно после того, как все эти параметры установлены.

P0-01	Метод настройки частоты	0: Цифровая настройка частоты P0-03 1: Потенциометр панели 2: Внешний AI1 3: Внешний AI2 4: Настройка ПИД-регулировки 5: Цифровая настройка, скорость вверх/вниз нажмите P5-20 для увеличения или уменьшения 6: Цифровая настройка, скорость вверх/вниз складывается или вычитается в соответствии с P5-20, и частота возвращается к нулю после остановки (не отключения питания). 7: Настройка связи (соответствует адресу связи MODBUS 1003)	1

В основном используется для выбора источника рабочей частоты для преобразователя.
0: Настройка частоты
Частота преобразователя может быть задана параметром P0-03; частота может быть задана или изменена непосредственно с помощью этих двух клавиш ▲ и ▼ на панели при отображении информации о состоянии; она также может быть изменена непосредственно с помощью внешних терминалов ВВЕРХ /ВНИЗ, когда они включены.
1: Потенциометр панели
Рабочая частота может быть установлена с помощью потенциометра на панели.
2/3: Предустановка внешнего аналогового напряжения AI1 /AI2
Рабочая частота может быть установлена не только по сигналу внешнего аналогового напряжения (0,0 ~ 10,0 В), посылаемому AI1 или AI2, входное напряжение которых формируется за счет взаимодействия внутреннего источника питания +10 В и потенциометра.
AI2 может быть выполнен через сигнал внешнего аналогового тока (0~20 мА) через перемычку J4.
4: ПИД-регулирование
Меры предосторожности: При включении внешних мультискоростных терминалов сначала будет применена соответствующая многоскоростная частота. Ознакомьтесь со стандартной электрической схемой и назначением перемычки 3 и перемычки 4.
5.6: Задана частота на внешних клеммах (примечание: при каждом увеличении или уменьшении заданного диапазона частот P5-20 определяет значение), при установке значения 6 преобразователь частоты после каждой остановки обнуляет частоту.
7: Частота устанавливается с помощью Modbus-связи.

P0-02	Метод управления старт-стоп	0: Управление клавиатурой 1: Управление внешним терминалом, клавиша STOP клавиатуры недействительна 2: Управление внешним терминалом, клавиша STOP клавиатуры действительна 3: Управляется командным словом связи (соответствует адресу связи MODBUS 200)	0

В основном это относится к источникам команд загрузки, остановки или переключения преобразователя.
0: Управление преобразователем можно осуществлять с помощью следующих трех клавиш **RUN**, **STOP/RESET**, **JOG/REV**, которые обозначают загрузку, остановку, переключение или движение вперед/назад соответственно.
1: Клавиша **STOP/RESET** будет отключена, когда преобразователь управляется внешними терминалами, включая его загрузку, остановку, переключение или работу в прямом/обратном направлении.
2: Клавиша **STOP/RESET** будет включена, когда преобразователь управляется внешними терминалами, включая его загрузку, остановку, переключение или работу в прямом/обратном направлении.
3: Командный канал связи, он управляется с помощью связи через верхний уровень управления.

P0-03	Предустановленная частота	0.0 Гц ~ P0-09 верхняя пределельная частота	50,0 Гц

Частоту выходного сигнала можно задать, установив этот параметр только в том случае, если P0-01 равно нулю.

P0-04	Время ускорения 0	0.1 с ~ 3600.0 с	-
P0-05	Время замедления 0	0.1 с ~ 3600.0 с	-

Время разгона 0: Время, за которое преобразователь увеличит свою частоту с 0 Гц до максимальной частоты P0-08.
Время замедления 0: Время, за которое преобразователь уменьшит свою частоту с максимальной частоты P0-08 до 0 Гц.
Пожалуйста, смотрите следующий график:

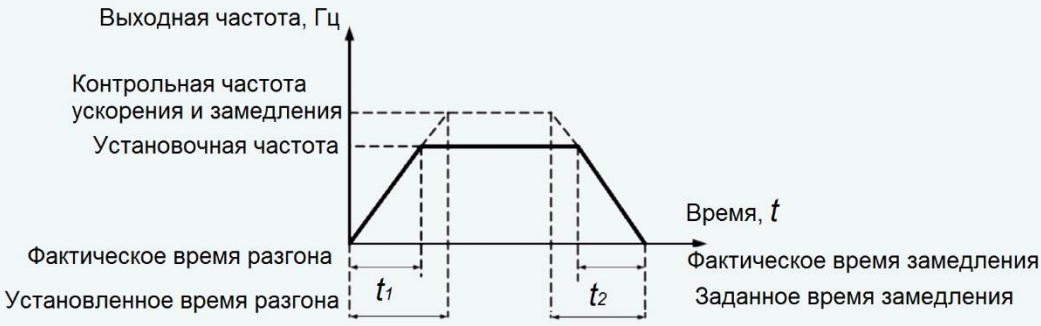


Рисунок 1. Время разгона и замедления

P0-06	Настройка направления движения	0: Направление по умолчанию 1: Направление, противоположное направлению по умолчанию	0

Направление движения может быть задано с помощью этого параметра, который по умолчанию также будет использоваться в качестве прямого направления. Он также будет выбран в качестве ориентира для обратного направления, которое управляется клавишей **JOG/REV**, а также внешними терминалами.
0: Преобразователь будет работать в направлении по умолчанию.
1: Направление движения будет изменено, что также означает, что оно изменяется путем изменения любых двух проводов двигателя (U, V, W).

P0-07	Настройка реверса	0: Реверс разрешен 1: Реверс запрещен	0

Направление движения будет контролироваться параметром P0-06, если отключено обратное направление. Клавиша **JOG/REV** и внешние терминалы будут отключены.

P0-08	Максимальная частота	Верхняя граничная частота P0-09 ~ 400.0 Гц	60.0 Гц

Установка времени ускорения-замедления основана на максимальной выходной частоте запуска.

P0-09	Верхняя предельная частота	Нижняя граничная частота P0-10 ~ Максимальная частота P0-08	50,0 Гц
P0-10	Нижняя предельная частота	0.0 Гц ~ верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц

В основном это применяется для настройки амплитуды между верхней предельной частотой и нижней предельной частотой, которые также являются значениями диапазона регулирования частоты, отображаемыми на панельном потенциометре.
Эти два параметра также связаны с амплитудой верхнего и нижнего предельных напряжений, устанавливаемых с помощью AI1 или AI2. Для получения подробной информации, обратитесь к P5-00~08.

P0-11	Частота толчков	0.0 Гц ~ верхняя граничная частота P0-09	5,0 Гц

В основном это применяется для настройки частоты толчкового режима.

P0-12	Несущая частота	1-16 кГц	-

Этот параметр определяет частоту переключения внутреннего силового модуля.
Звуковой шум и тепловой эффект, возникающие в процессе работы, в основном зависят от несущей частоты. Для обеспечения бесшумной работы необходимо немного увеличить несущую частоту, однако при этом максимальная нагрузка будет каким-то образом снижена, что может увеличить риск утечки электрического тока между линиями питания двигателя или между проводами и землей. При слишком высокой температуре окружающей среды или слишком большой нагрузке на двигатель следует соответствующим образом снизить несущую частоту, чтобы улучшить тепловые характеристики преобразователя.

Как правило, несущая частота устанавливается непосредственно перед поставкой, поэтому ее не нужно переустанавливать или изменять.
Ее следует использовать в случае, если несущая частота, установленная оператором, превышает значение по умолчанию, установленное заводом-изготовителем.

P0-13	Настройка несущей частоты	0: Фиксированный режим ШИМ 1: Случайный режим ШИМ	0

Частота шума двигателя фиксирована при работе в обычном режиме ШИМ; частотная область шума расширяется при работе двигателя в случайном режиме ШИМ.

P0-14	Сохранение частоты цифровой настройки	0: сохранение при отключении питания преобразователя 1: отключение питания преобразователя не сохраняется	0

В основном он используется для изменения рабочей частоты с помощью кнопок ▲ и ▼ или внешних клемм ВВЕРХ/ВНИЗ. Будет ли измененная рабочая частота сохранена в параметре P0-03 после отключения питания, зависит от настройки этого параметра.

P0-15	Локальный адрес MODBUS	1-247. 0 - широковещательный адрес	1

Локальный адрес Modbus уникален (за исключением широковещательного адреса), который является основой для одноранговой связи между главным компьютером и инвертором.

Группа параметров P1

P1-00	Отображение по умолчанию при загрузке	0: Частота настройки (Гц) 1: Выходная частота (Гц) 2: Выходной ток (А) 3: Напряжение шины (В) 4: Скорость двигателя (об/мин) 5: Выходной номинальный ток двигателя в процентах (%) 6: Температура IGBT (℃) 7: Выходное напряжение (В) 8: Выходная мощность (кВт) 9: Значение счета (раз) 10: Заданное значение PI 11: Значение обратной связи ПИД 12: Суммарное время работы (часы) 13: Состояние входных клемм 14: Состояние выходных клемм 15: Мощность привода (кВт)	0

В основном это относится к настройке отображения информации по умолчанию для запуска.

Установленное значение	Информация состояния	Описание	Единица измерения	Установленное значение	Информация состояния	Описание	Единица измерения
0	F 20.0	Предустановленная частота	Hz	8	P 0.0	Выходная мощность	kW
1	H 0.0	Частота выхода	Hz	9	A 0	Значение счетчика	
2	C 0.0	Ток выхода	A	10	c 12	Заданное значение PID	
3	U 540	Напряжение шины	V	11	3 1.1	Значение обратной связи с PID-регулятором	
4	n 0	Частота вращения двигателя	r/min	12	r 0	Общее время наработки(час)	H
5	C. 0.0	Процент от выходного тока	%	13	1	Состояние входного терминала	
6	o 25	Температура IGBT-модулей	℃	14	o	Состояние выходного терминала	
7	d 0	Напряжение выхода	V	15	y 15.0	Мощность преобразователя	kW

P1-01	Настройки отображения информации	0: Отображение информации 0～3 1: Отображение информации 0～7 2: Отображение информации 0～11 3: Отображение информации 0～15	1

В основном это относится к настройке количества сообщений, которое разрешено отображать на панели. Соответствующую информацию для номеров 0-15 см. в разделе P1-00.

P1-02	Коэффициент отображения скорости	0.1～60.0	29.0

В основном применяется для настройки отображаемого значения частоты вращения двигателя. Коэффициент отображения механической скорости=частота вращения двигателя/рабочая частота.

P1-03	Настройка функции JOG/REV	0: Работает режим толчка, отключается для остановки 1: Переключатель вперед/назад, после нажатия изменяется направление движения	0

В основном это относится к настройке функций клавиши **JOG/REV**, когда работа осуществляется под управлением клавиатуры:
0: Режим толчка будет активирован нажатием клавиши **JOG/REV**;
1: Направление движения вперед и направление движения назад можно переключать друг на друга с помощью клавиши **JOG/REV**.

Группа параметров P2

P2-00	Метод запуска	0: Прямой запуск 1: Сначала торможение постоянным током, а затем запуск	0

0: Двигатель запускается непосредственно с первоначальной частотой запуска;
1: Сначала включается торможение постоянным током; затем двигатель начинает работать с первоначальной частотой запуска; это применимо в ситуации, когда реверс может быть вызван небольшой инерционной нагрузкой в процессе запуска.

P2-01	Стартовая частота	0.0 ~ 10.0 Гц	0,5 Гц
P2-02	Время удержания запуска	0.0 ~ 50.0 с	0.0 с

Соответствующая частота запуска может обеспечить достаточный крутящий момент для запуска. Время выдержки для запуска необходимо для формирования магнитного потока во время работы двигателя в режиме ожидания, чтобы он мог начать разгоняться после стабилизации частоты запуска на определенное время.

P2-03	Тормозной ток перед запуском	0 ~ 150.0% (действительно, когда P2-00=1)	50.0%
P2-04	Время торможения перед запуском	0 ~ 50.0 с	0.0 с

Только когда значение P2-00 равно 1, торможение постоянным током может быть включено перед запуском. Когда преобразователь будет готов к запуску, следует выполнить торможение постоянным током в соответствии с заданным током торможения P2-03; по истечении заданного времени торможения P2- 04 преобразователь начнет работать.
Ток торможения - процентное соотношение к номинальному току. Чем выше постоянный ток при торможении, тем сильнее будет тормозное усилие.

P2-05	Режим остановки	0: Свободная остановка 1: Замедление до остановки 2: Сначала замедление, а затем остановка с помощью торможения постоянным током	1

В основном это относится к настройке режима остановки преобразователя.
0: Обычная остановка - выход преобразователя будет немедленно заблокирован, как только команда остановки вступит в силу.
1: Остановка с замедлением - выходная частота будет медленно снижаться в соответствии с заданным временем замедления, как только вступит в силу команда остановки; когда она достигнет нуля, преобразователь будет выключен.
2: Замедление, остановка торможения постоянным током: выходная частота будет снижена до начальной частоты P2-06 в соответствии с заданным временем замедления, как только вступит в силу команда

остановки; после этого будет включено торможение постоянным током; по истечении времени торможения P2-08 преобразователь будет выключен.

P2-06	Начальная частота торможения при остановке	0.0 ~ 10.0 Гц	2,0 Гц

Если параметр P2-05 равен двум, то торможение будет остановлено путем торможения постоянным током, когда преобразователь достигнет соответствующей частоты.

Тормозной ток для остановки означает силу постоянного тока для торможения; чем выше сила тока, тем сильнее будет тормозное усилие.

Время торможения для остановки означает время, необходимое для увеличения силы постоянного тока, достаточной для остановки преобразователя; когда значение достигает нуля, это означает, что в процессе торможения постоянным током нет.

P2-07	Ток торможения при остановке	0 ~ 150.0%	50.0%
P2-08	Время торможения при остановке	0 ~ 50.0 с	0.0 с

Тормозной ток для остановки означает силу постоянного тока для торможения; чем выше сила тока, тем сильнее будет тормозное усилие.

Время торможения для остановки означает время, необходимое для увеличения силы постоянного тока, достаточной для остановки преобразователя; когда значение достигает нуля, это означает, что в процессе торможения постоянным током нет.

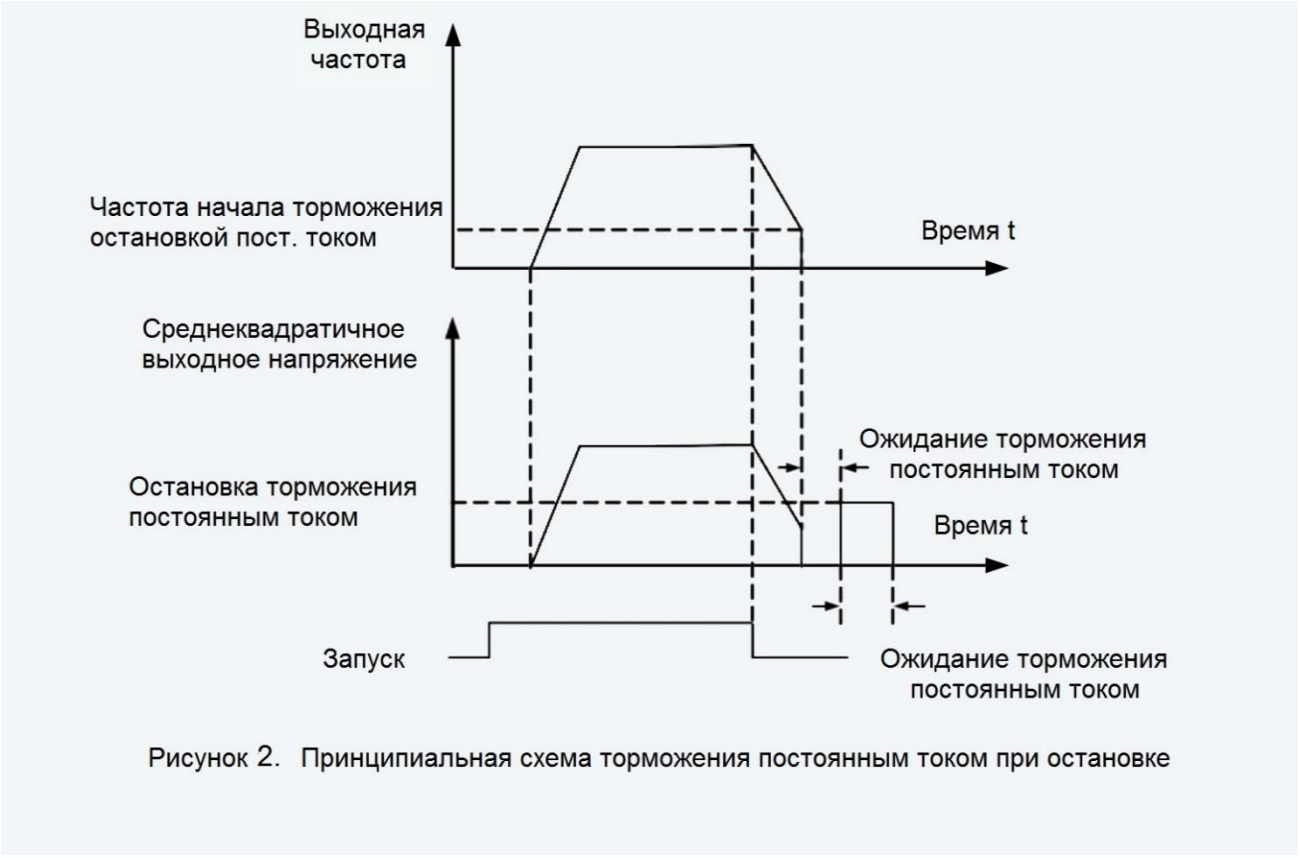


Рисунок 2. Принципиальная схема торможения постоянным током при остановке

P2-09	Мертвая зона при движении вперед и назад	0.0 ~ 50.0 с (время интервала коммутации в прямом и обратном направлении)	0.2 с

В основном это относится к настройке времени перехода при нулевой выходной частоте во время переходного процесса между прямой и обратной передачей.

Пожалуйста, обратитесь к следующему графику:

Рисунок 3. Принципиальная схема положительного и отрицательного времени простоя

P2-10	Режим работы с нижней граничной частотой	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Режим ожидания, рабочая частота равна 0 (рабочий сигнал действителен) 2: Остановка (отказ сигнала запуска)	0

В основном это применяется для настройки рабочего состояния, когда заданная частота меньше нижней предельной частоты.

0: Преобразователь будет работать на нижней предельной частоте, если заданная частота меньше нижней предельной частоты.

1: Преобразователь выключается, когда заданная частота становится меньше нижней предельной частоты; и автоматически запускается снова, когда заданная частота становится выше или эквивалентна нижней предельной частоте.

2: Этот параметр применяется для остановки преобразователя в случае, если двигатель продолжает работать на низких оборотах.

Группа параметров P3

P3-00	Номинальная частота двигателя	P4-05 ~ 400.0 Гц	50,0 Гц
P3-01	Номинальное напряжение двигателя	200 ~ 440 В	-
P3-02	Номинальный ток двигателя	0.1 ~ 999.9 А	-
P3-03	Номинальная мощность двигателя	0.1 ~ 630.0 кВт	-
P3-04	Номинальная скорость двигателя	1 ~ 36000 об/мин	1440 об/мин

Указанные выше параметры должны быть установлены в соответствии с информацией, указанной на заводской табличке двигателя.

Эти параметры двигателя должны быть точными, чтобы повысить эффективность самоадаптивного управления. Приведены параметры типичного четырехполюсного двигателя, который по умолчанию совместим с данным преобразователем, которые следует вводить, если мощность двигателя не соответствует мощности данного преобразователя.

P3-05	Ток холостого хода двигателя	0.1 ~ 999.9 А	-
P3-06	Сопротивление статора двигателя	0.001 ~ 50.000 Ом	-
P3-07	Индуктивность намагничивания двигателя	0.1 ~ 5000.0 мГн	-

Указанные выше параметры в основном применяются для настройки основных электрических параметров, которые необходимы для выполнения алгоритма самоадаптивного управления. Если мощность подобранного двигателя такая же, как и у обычного двигателя, могут быть применимы параметры по умолчанию.

Они также могут быть введены вручную, если эти точные параметры можно получить заранее. Все внутренние параметры по умолчанию будут восстановлены автоматически в соответствии с их моделью в процессе инициализации.

Меры предосторожности: Не изменяйте эти параметры случайно.

Группа параметров P4

P4-00	Настройка кривой V/F	0: Нормальный V/F 1: V/F второго отключения питания 2: 3-е падение мощности V/F 3: Высокий пусковой момент V/F 4: Самонастраивающийся V/F	0

В основном он применяется для настройки соответствующих кривых выходного напряжения и выходной частоты в зависимости от различных условий нагрузки.

0: Общее значение V/F обычно применяется для определения постоянного крутящего момента нагрузки; соотношение мощности V/F

1/2: 2 или 3 применимо для работы с центробежной нагрузкой, например, с вытяжным вентилятором или насосом и т.д.

3: высокий пусковой момент V/F применим для рабочих ситуаций, требующих более высокого пускового момента.

4: Самонастраивающееся значение V/F указывает на то, что кривая V/F может быть задана произвольно с помощью функциональных кодов P4-01~P4-06, что применимо для работы с особой нагрузкой, например, с обезвоживанием или центрифугированием и т.д.

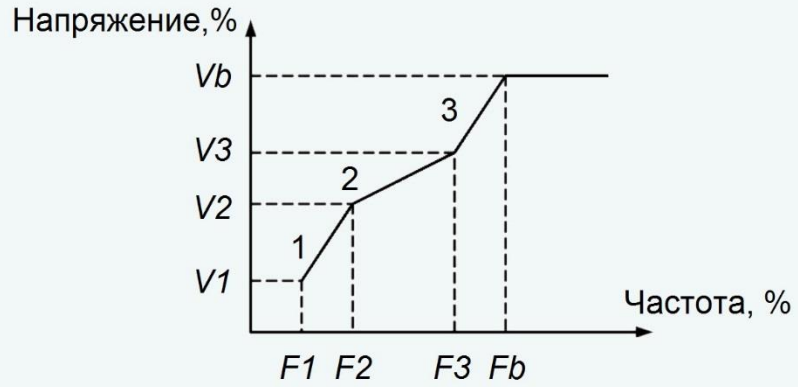
5. (В некоторых моделях) Самоадаптивное управление может быть применено для регулирования хода, автоматически адаптируясь к фактической нагрузке, что применимо к рабочим ситуациям, требующим увеличения низкочастотного крутящего момента, а также строгого контроля скорости.

Для включения этой функции необходимо правильно настроить параметры в соответствии с информацией, указанной на заводской табличке двигателя; только при условии, что мощность двигателя соответствует мощности данного преобразователя, можно значительно улучшить его производительность.

P4-01	V/F промежуточная частота 1	0.0 Гц ~ P4-03	1,0 Гц
P4-02	V/F Промежуточное напряжение 1	0 ~ Номинальное напряжение двигателя P3-01	5 В
P4-03	Промежуточная частота V/F 2	P4-01 ~ P4-05	5 Гц
P4-04	V/F Промежуточное напряжение 2	0 ~ Номинальное напряжение двигателя P3-01	25 В
P4-05	Промежуточная частота V/F 3	P4-03 ~ Номинальная частота двигателя P3-00	25 Гц
P4-06	V/F Промежуточное напряжение 3	0 ~ Номинальное напряжение двигателя P3-01	115 В

Многофазные кривые V/F могут быть определены с помощью этих шести параметров, указанных выше (P4-01~ P4-06). Заданное значение кривых V/F обычно устанавливается в соответствии с нагрузочными характеристиками двигателя.

Меры предосторожности: при слишком высоком заданном напряжении низкой частоты двигатель может перегреться или даже сгореть, что может привести к срабатыванию защиты от перегрузки по току. V1＜V2＜V3, F1＜F2＜F3.



V1-V3: Напряжение на многоскоростной V/F секции 1-3
F1-F3: Частота на многоскоростной V/F секции 1-3 в процентах
Vb: Номинальное напряжение двигателя
Fb: Номинальная рабочая частота двигателя

Рисунок 4. Схема настройки многоточечной V/F кривой

P4-07	Увеличение крутящего момента	0.0 ~ 15.0%	-

Этот параметр позволяет компенсировать выходное напряжение, когда преобразователь работает на низкой частоте, так что характеристики низкочастотного крутящего момента, управляемого V/F, могут быть скомпенсированы и улучшены.
Если значение увеличения крутящего момента слишком велико, это может привести не только к перегреву двигателя, но и к перегрузке по току. Как правило, значение увеличения крутящего момента должно составлять не более 10%. Чтобы эффективно предотвратить перегрузку преобразователя по току, необходимо правильно настроить этот параметр. Этот параметр следует увеличивать при высокой нагрузке; в противном случае, пожалуйста, уменьшите этот параметр.

P4-08	Компенсация скольжения	0.0 ~ 10.0 Гц	0.0 Гц

Практическое проскальзывание двигателя зависит от нагрузки. С помощью этого функционального параметра выходная частота может автоматически регулироваться в зависимости от нагрузки, что позволяет компенсировать влияние нагрузки на частоту вращения двигателя.

P4-09	(AVR) функция регулировки	0: Недействительно 1: Действителен для всего процесса 2: Действителен только для замедления	0

Функция AVR также известна как функция автоматического регулирования напряжения. Регулировка будет производиться автоматически для стабилизации выходного напряжения при любых колебаниях входного напряжения, что позволит предотвратить перегрев привода двигателя, вызванный высоким выходным напряжением, или ухудшение производительности, вызванное низким выходным напряжением.
С помощью этого параметра можно выбрать период действия AVR. Опция AVR будет отключена при остановке преобразователя путем замедления; хотя время замедления очень короткое, ток немного велик. Если включена опция AVR, время замедления будет больше, но ток будет ниже.

P4-10	Режим энергосбережения	0: Недействительно 1: Работа в режиме энергосбережения	0

В процессе работы без нагрузки или с небольшой нагрузкой выходное напряжение может быть отрегулировано надлежащим образом для достижения автоматического энергосбережения путем определения тока нагрузки. Этот параметр применим к нагрузке вытяжного вентилятора или насоса.

Группа параметров P5

P5-00	Нижний предел AI1	0 ~ 10.00 В	0.05 В
P5-01	Соответствующая настройка нижнего предела AI1	0 ~ 100.0%	0.0%
P5-02	Верхний предел AI1	Нижний предел AI1 ~10.00 В	10.00 В
P5-03	Соответствующая настройка верхнего предела AI1	0 ~ 100.0%	100.0%
P5-04	Время входного фильтра AI1	0.0 с~10.0 с	0.1 с

Приведенные выше функциональные коды определяют взаимосвязь между аналоговым входным напряжением и соответствующей настройкой AI. Расчет будет производиться на основе максимального или минимального значения, если аналоговое входное напряжение превышает диапазон между заданными максимальным и минимальным входными значениями.
Соответствующее номинальное значение аналоговой настройки зависит от ситуации. Для получения подробной информации, пожалуйста, ознакомьтесь с соответствующими инструкциями по каждому параметру.
На следующем графике приведены несколько вариантов настройки.
Меры предосторожности: заданное нижнее предельное значение AI1 должно быть меньше или эквивалентно заданному верхнему предельному значению AI1.

Рисунок 5. Аналоговая настройка входа AI

Чувствительность аналогового входа определяется временем фильтрации входного сигнала AI1. Этот параметр должен быть увеличен

для улучшения защиты от помех, которые могут препятствовать появлению помех в аналоговом сигнале, что позволяет каким-либо образом уменьшить количество неисправностей; однако это может привести к снижению чувствительности аналогового входа.

P5-05	Нижний предел AI2	0.00 В ~ 10.00 В При внешнем подключении 4~20 мА установите P5-05=2.0, что соответствует 4 мА	0.05 В
P5-06	Соответствующая настройка нижнего предела AI2	0 ~ 100.0%	0.0%
P5-07	Верхний предел AI2	Нижний предел AI2 ~10.00 В	10.00 В
P5-08	Соответствующая настройка верхнего предела AI2	0 ~ 100.0%	100.0%
P5-09	Время входного фильтра AI2	0.0 с~10.0 с	0.1 с

Настройка функции AI2 аналогична настройке функции AI1. Входной ток 0 ~20 мА эквивалентен входному напряжению 0 ~10 В, если в качестве входного тока задан аналоговый вход. Вход 0 ~ 10 В или 0 ~ 20 мА также можно выбрать с помощью перемычки.

P5-10	Многофункц. входн. клемма X1	0: Нет функции 1: Вращение вперед 2: Вращение назад 3: Трехпроводное управление 4: Многоступенчатая скорость 1 5: Многоступенчатая скорость 2 6: Многоступенчатая скорость 3 7: Толчковое вращение вперед 8: Толчковое вращение назад 9: Увеличение частоты 10: Уменьшение частоты 11: Выбор времени ускорения и замедления один 12: Выбор времени ускорения и замедления два 13: пауза ускорения или замедления 14: Вход внешней неисправности 15: Сброс неисправности 16: Свободная остановка 17: Внешний счетный вход 18: Сброс сброса счетчика 19: Начало работы программы 20: Приостановка работы программы	1
P5-11	Многофункц. входн. клемма X2		2
P5-12	Многофункц. входн. клемма X3		3
P5-13	Многофункц. входн. клемма X4		4
P5-14	Многофункц. входн. клемма X5		5
P5-15	Многофункц. входн. клемма X6		6
P5-16	Многофункц. входн. клемма X7		Резерв
P5-17	Многофункц. входн. клемма X8		Резерв

В основном это применяется для настройки соответствующих функций цифровых многофункциональных входных терминалов.

Таблица функций

<table>
<tr><th>Значение</th><th>Функции</th><th colspan="5">Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Нет функции</td><td colspan="5">Установите неиспользуемые клеммы в положение "недействующие", чтобы избежать сбоев в работе.
Это относится к настройке нерабочих клемм; эти дополнительные клеммы могут быть установлены как нефункциональные, чтобы предотвратить сбои в работе привода.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Вращение вперед</td><td colspan="5" rowspan="2">Настройка прямого и обратного хода привода.
Ознакомьтесь с описанием P5-18. Это относится к настройке клемм, которые управляют направлением движения вперед/назад привода, для получения подробной информации обратитесь к инструкции P5-18</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Вращение назад</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Трехпроводное управление</td><td colspan="5">Ознакомьтесь с описанием P5-18. Относится к настройке трехпроводных управляющих клемм (активируется только при включенном трехпроводном управлении); для получения подробной информации обратитесь к инструкции P5-18</td></tr>
<tr><td rowspan="8">4</td><td colspan="6">С помощью комбинации трех терминалов можно осуществлять 8-ступенчатое регулирование скорости.
Восемь видов скоростей могут быть установлены с помощью комбинации цифр, которые определяются тремя терминалами отдельно</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Многоступенчатая скорость 1</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td><td>Частота</td><td>Параметр</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Многофазная скорость 0</td><td>P0-03</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">Многоступенчатая скорость 2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Многофазная скорость 1</td><td>P8-01</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Многофазная скорость 2</td><td>P8-02</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">Многоступенчатая скорость 3</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Многофазная скорость 3</td><td>P8-03</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Многофазная скорость 4</td><td>P8-04</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Многофазная скорость 5</td><td>P8-05</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Многофазная скорость 6</td><td>P8-06</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Многофазная скорость 7</td><td>P8-07</td></tr>
</table>

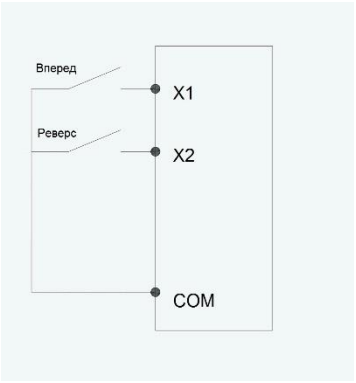
<table>
<tr><td>7</td><td>Толчковое вращение вперед</td><td colspan="4" rowspan="2">Установите в приводе скорость толчка вперед и назад.
Применяется для настройки клемм, которые управляют направлением толчка вперед/назад.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Толчковое вращение назад</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Увеличение частоты</td><td colspan="4" rowspan="2">Опорную частоту привода можно регулировать с помощью команд "ВВЕРХ" и "ВНИЗ".
Это относится к настройке внешних терминалов, которые могут изменять инструкции по увеличению или уменьшению частоты. Регулировка частоты в сторону увеличения или уменьшения может быть выполнена с помощью этих двух функций, если частота установлена в соответствии с номером.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Уменьшение частоты</td></tr>
<tr><td rowspan="5">11</td><td colspan="5">С помощью комбинации этих двух клемм можно выбрать 4 группы времени ускорения и замедления.
Четыре вида ускорения-замедления могут быть установлены с помощью комбинации цифр, которые определяются двумя клеммами отдельно.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Выбор времени ускорения и замедления 1</td><td>Терминал 1</td><td>Терминал 2</td><td>Параметры времени ускорения-замедления</td><td>Параметр</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Время ускорения-замедления 0</td><td>P0-04, P0-05</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Время ускорения-замедления 1</td><td>PA-00, PA-01</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Время ускорения-замедления 2</td><td>PA-02, PA-03</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Выбор времени ускорения и замедления 2</td><td>1</td><td>1</td><td>Время ускорения-замедления 3</td><td>PA-04, PA-05</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Пауза ускорения или замедления</td><td colspan="4">Когда терминал активирован, в режиме ускорения-замедления он работает на текущей частоте. Режим ускорения или замедления будет отключен, когда терминалы будут включены, привод будет работать на текущей частоте.</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Вход внешней неисправности</td><td colspan="4">Отключите привод и подайте сигнал тревоги при возникновении неисправности в периферийном устройстве. Привод может обнаруживать неисправность и автоматически отключаться при получении внешнего сигнала о неисправности.</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Сброс неисправности</td><td colspan="4">Выполняет сброс возникших неисправностей. Он выполняет действия, аналогичные функциям клавиши сброса, которые также можно использовать для дистанционного управления сбросом неисправностей.</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Свободная остановка</td><td colspan="4">Привод немедленно блокирует выходную мощность. Двигатель начинает останавливаться свободным выбегом из-за своей механической инерции.
привод не повлияет на процесс остановки, если на двигатель не поступает выходной сигнал. Это применимо в любой ситуации и при работе с большой инерционной нагрузкой.</td></tr>
<tr><td>17</td><td>Внешний вход счетчика</td><td colspan="4">Внешний вход счетчика/импульсный вход.
Значение переключения внешнего счетного / импульсного входа</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Сброс счетчика</td><td colspan="4">Сброс состояния счетчика</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Начало работы программы</td><td colspan="4">Программа может быть запущена с помощью терминала</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Приостановка работы программы</td><td colspan="4">Поддерживайте текущую частоту работы привода, когда терминал работает, и время работы не включается во время работы программы.
Это может поддерживать текущую частоту работы привода, когда терминалы включены; в течение этого периода время работы не засчитывается во время выполнения программы.</td></tr>
<tr><td>20~31</td><td>Резерв</td><td colspan="4">Зарезервировано</td></tr>
</table>

P5-18	Режим управления работой терминала	0: Двухпроводное управление 1 1: Двухпроводное управление 2 2: Трехпроводное управление 1 3: Трехпроводное управление 2	0

Этот параметр определяет четыре различных способа управления работой привода с помощью внешних клемм.

0: Двухпроводной режим 1. Положительная и отрицательная работа двигателя определяется клеммами X1 и X2.

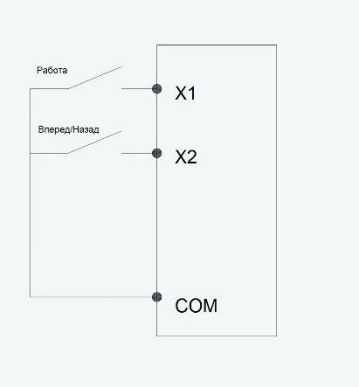
Функциональные настройки клемм следующие:



Режим 2-проводного управления 1		
X1	X2	Инструкция по эксплуатации
OFF	OFF	STOP
ON	OFF	FWD
OFF	ON	REV
ON	ON	STOP
Настройка параметров		P0-02=1 или 2
		P5-10=1
		P5-11 =2
		P5-18 =0

Рисунок 6. Двухпроводной режим 1

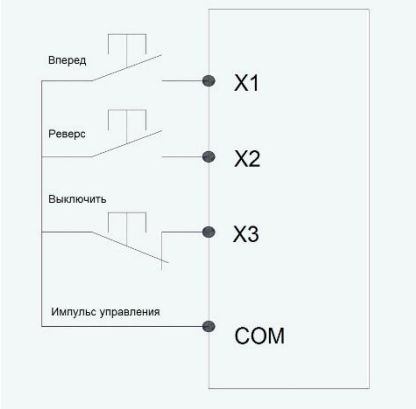
1: Двухпроводной режим 2. В этом режиме функция терминала X1 является функцией включения работы, а функция терминала X2 определяет направление движения. Настройки функции терминала следующие:



Режим 2-проводного управления 2		
X1	X2	Инструкция по эксплуатации
OFF	OFF	STOP
ON	OFF	FWD
OFF	ON	REV
ON	ON	STOP
Настройка параметров		P0-02=1 или 2
		P5-10=1
		P5-11 =2
		P5-18 =1

Рисунок 7. Двухпроводной режим 2

2: Режим трехпроводного управления 1, этот режим X3 является терминалом включения, а направление регулируется с помощью X1 и X2 соответственно. Функциональные настройки терминала следующие：

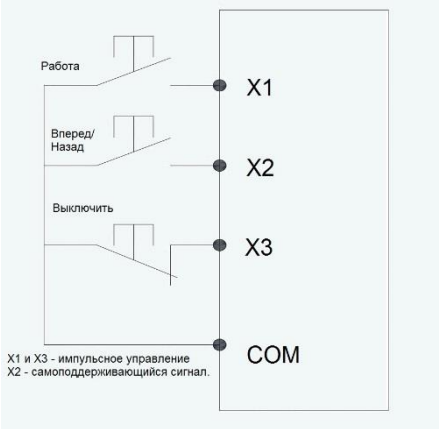


Режим 3-проводного управления 1			
X1	X2	X3	Инструкция по эксплуатации
OFF	OFF	ON	STOP
PULSE ON	OFF	ON	FWD
OFF	PULSE ON	ON	REV
OFF / ON		PULSE OFF	STOP
Настройка параметров			P0-02=1 или 2
			P5-10=1
			P5-11 =2
			P5-12 =3
			P5-18 =2

Рисунок 8. Режим 1 трехпроводного управления.

Как показано на рисунке выше, в режиме управления, когда кнопка X1 закрыта, нажмите кнопку X2, чтобы включить инвертор вперед. Нажмите кнопку X3, чтобы включить инвертор в обратном направлении. Когда кнопка SB1 выключена, инвертор останавливается. Во время обычного запуска и эксплуатации необходимо удерживать кнопку X1 закрытой. Команды кнопок X2 и X3 действительны по окончании действия закрытия. Рабочее состояние преобразователя зависит от последнего нажатия трех кнопок.

3: Режим трехпроводного управления 2, терминал X3 активирует этот режим, команда запуска подается с помощью X1, а направление определяется состоянием X2.
Функциональные настройки терминала следующие：



Режим 3-проводного управления 2			
X1	X2	X3	Инструкция по эксплуатации
OFF	OFF	ON	STOP
PULSE ON	OFF	ON	FWD
PULSE ON	ON	ON	REV
OFF / ON		PULSE OFF	STOP
Настройка параметров			P0-02=1 или 2
			P5-10=1
			P5-11 =2
			P5-12 =3
			P5-18 =3

Рисунок 9. Режим 2 трехпроводного управления.

Как показано на рисунке выше, в режиме управления, когда кнопка X1 закрыта, нажмите кнопку X2, чтобы запустить инвертор, X3 отключает инвертор от прямого вращения, X3 закрывает инвертор для обратного вращения; когда кнопка X1 отключена, инвертор останавливается. Во время обычного запуска и эксплуатации кнопка X1 должна быть закрыта, а команда кнопки X2 вступит в силу по окончании действия закрытия.

Совет касаемо применения режима двухпроводного управления: исходя из следующих двух пунктов, даже если клеммы управления FWD/REV остаются включенными, привод больше не будет работать после исчезновения сигнала остановки:

1) Клеммы FWD/REV включены;

2) Привод выключен из-за сигнала остановки, генерируемого другим источником;

Для запуска привода необходимо снова включить клеммы FWD/REV.

P5-19	Время фильтрации входной клеммы	2 мс~100 мс	10 мс

В основном он используется для настройки чувствительности клемм в диапазоне от X1 до X8. Этот параметр необходимо увеличить, чтобы улучшить защиту от помех, которые могут предотвратить помехи на клеммах DI, что позволит каким-либо образом уменьшить неисправности; однако это может привести к снижению чувствительности клемм DI.

P5-20	Диапазон ВВЕРХ/ВНИЗ	0.0 ~ 50.0 Гц (амплитуда увеличения/уменьшения клавиатуры или терминала)	0.1

Когда частота внешнего терминала настроена на увеличение или уменьшение, частота каждого увеличения или уменьшения определяется параметром P5-20.

P5-25	Скорость передачи данных по протоколу MODBUS	2 = 1200 бит/с 3 = 2400 бит/с 4 = 4800 бит/с 5 = 9600 бит/с 6 = 19200 бит/с 7 = 38400 бит/с	5

Этот параметр используется для настройки скорости передачи данных между главным компьютером и преобразователем частоты. Пожалуйста, обратите внимание, что скорость передачи данных между главным компьютером и преобразователем должна быть одинаковой. В противном случае обмен данными невозможен. Чем выше скорость передачи данных, тем быстрее будет обмен данными.

P5-26	Формат данных MODBUS	0: 8-N-1: 8 бит данных, без бита проверки, стоповых битов 1 1: 8-N-2: 8 бит данных, без бита проверки, стоповых битов 2 2: 8-E-1: 8 бит данных, с битом проверки на четность, стоповых битов 1 3: 8-O-1: 8 бит данных, с битом проверки на нечетность, стоповых битов 1	0

Формат даты, установленный верхним компьютером и преобразователем частоты, должен быть согласован, в противном случае передача данных невозможна.

P5-27	Задержка ответа MODBUS	0 ~ 200 мс	20

Задержка срабатывания: относится к временному интервалу между окончанием приема данных приводом и отправкой данных на загружаемый сервер. Если задержка срабатывания меньше времени обработки системой, то задержка срабатывания зависит от времени обработки системой. Если задержка ответа превышает время обработки данных системой, система должна задержать обработку данных и ждать после обработки данных до тех пор, пока не истечет время задержки ответа, прежде чем отправлять данные на компьютер.

P5-28	Ненормальный таймаут связи	0.0: Не обнаружено 0.1 ~ 60.0 с	0.0

Если для кода функции задано значение 0.0с, параметр тайм-аута связи является недопустимым. Если для функционального кода установлено допустимое значение, то, если интервал между одним и следующим обменом данными превышает время ожидания обмена данными, система сообщит об ошибке сбоя связи **CE**. Как правило, для этого параметра установлено значение недопустимый. Если вы установите этот параметр в системе с непрерывной связью, вы сможете отслеживать состояние связи.

P5-29	Выбор действия аномальной коммуникации	0: Продолжить работу 1: Сигнализация и остановка	0

Когда привод подает сигнал тревоги, вы можете выбрать его реакцию: преобразователь частоты продолжает работать или сигнал тревоги прекратиться после остановки.

Группа параметров P6

P6-00	Выбор выхода Y1	0: Нет функции 1: Преобразователь работает 2: Фактическое направление движения противоположно заданному направлению 3: Выход неисправности 4: Готовность к работе 5: Достижение частоты FAR (см. PA-13) При значении PA-11 в качестве центра, значение PA-13 является верхней и нижней амплитудой, рабочая частота находится в этом диапазоне, и выход сигнала включен. 6: Определение уровня частоты FDT (см. PA-11~PA-13) Значение PA-11 центрировано, значение PA-12 является значением гистерезиса, ускорение рабочей частоты выше значения PA-11, а замедление не ниже значения гистерезиса PA-12 относительно PA-11, выход сигнала включен 7: Достигнута верхняя граничная частота P0-09 8: Достигнута нижняя граничная частота P0-10 9: Установка прихода счета PA-14 10: Приходит назначенный счет PA-15 12: Выход задержки остановки. Выходной сигнал включается сразу после остановки, а время выхода определяется параметром P6-05	1
P6-02	Выбор релейного выхода		3

Таблица выходных функций:

Значение	Функция	Описание
0	Отключено	Выходные клеммы без какой-либо функции.
1	Работающий	Выводится сигнал закрытия, когда привод работает.
2	Направление	Выводится сигнал закрытия при обратном запуске, который указывает направление работы привода.
3	Вывод о неисправности	Выводится сигнал закрытия, когда привод неисправен.
4	В режиме ожидания	Выводится сигнал закрытия, когда основной контур и схема управления установлены, привод находится в режиме ожидания.
5	FAR – входящий сигнал частоты	Ознакомьтесь с пояснениями к параметрам PA-11~PA-13.
6	FDT – попрог частотного детектирования	
7	Получена верхняя предельная частота	ВКЛ.: Рабочая частота достигает значения P0-09, сигнал "ВКЛ." подается, когда рабочая частота достигает верхней предельной частоты.
8	Получена нижняя предельная частота	ВКЛ.: Рабочая частота достигает значения P0-10, сигнал "ВКЛ." подается, когда рабочая частота равна или меньше нижней предельной частоты.
9	Получено установочное значение счетчика	ВКЛ.: значение счетчика достигает заданного значения PA-14, сигнал "ВКЛ." выводится, когда значение счетчика достигает значения, установленного PA-14.
10	Получено заданное значение счетчика	ВКЛ.: значение счетчика достигает заданного значения PA-15, сигнал "ВКЛ." выводится, когда значение счетчика достигает значения, установленного PA-15.
12	Вывод задержки остановки	Выходной сигнал включается сразу после выключения, а время выхода определяется по P6-05.
11,13~15	Резерв	Зарезервировано.

P6-03	Выбор выхода AO	0: Рабочая частота (0～верхняя граничная частота) 1: Выходной ток (в 0～2 раза больше номинального выходного тока преобразователя) 2: Напряжение шины (в 0～2 раза больше номинального напряжения шины инвертора) 3: Выходное напряжение (0～2 раза больше номинального выходного напряжения инвертора)	0

Стандартный диапазон аналогового входного тока/напряжения составляет 0~20 мА 0~ 10 В, который может быть выбран с помощью перемычки 5. С помощью настройки этого параметра можно выбрать выходные сигналы, соответствующие выходной частоте или току преобразователя. Соответствующий диапазон AO (0~10 В/0~20 мА) выглядит следующим образом:

Значение	Функция	Описание
0	Рабочая частота	0 ~ верхняя предельная частота
1	Выходной ток	0 ~ удвоенный номинальный ток
2	Напряжение на шине	0 ~ удвоенное номинальное напряжение
3	Выходное напряжение	0 ~ удвоенное номинальное напряжение

P6-04	Поправочный коэффициент AO	0.0 ~ 250.0%	100.0%

В основном используется для калибровки аналогового выходного напряжения, а также может использоваться для регулировки диапазона аналогового выходного напряжения.
Аналоговое выходное напряжение = Аналоговое выходное напряжение × поправочный коэффициент AO.

Если заданное значение параметра P6-03=0, в то время как заданное значение параметра P6-04=100%, соответствующее значение AO верхней предельной частоты равно +10 В (20 мА). Поправочный коэффициент AO может быть надлежащим образом увеличен для калибровки аналогового выходного напряжения, если практическое значение AO составляет всего 9,8 В из-за различий в схеме.

P6-05	Время задержки остановки выхода	0 ~ 3000.0 с	0

Время задержки отключения выходного сигнал привода.

Группа параметров P7

P7-00	Выбор источника опорного сигнала ПИД	0: Цифровая настройка P7-01 1: Потенциометр панели 2: Аналоговый канал A11 3: Аналоговый канал AI2	0

Этот параметр работает, если в качестве источника частоты выбран PID, что означает, что выбор P0 01 является опцией 4. Заданный канал целевых переменных для PID определяется этим параметром.

Целевыми параметрами настройки PID являются относительные значения; процентное значение настройки (100%) соответствует процентному значению сигнала обратной связи (100%) в управляемой системе. Система продолжает работу в соответствии с относительным значением (0~100%).

P7-01	Цифровое заданное значение ПИД	0.00—10.00 В	0.00 В

Когда значение P7-00 = 0, с помощью этого параметра будет установлено заданное значение PI.

P7-02	Выбор источника обратной связи ПИД	0: Аналоговый канал AI1 1: Аналоговый канал AI2	0

Параметром определяется канал обратной связи с ПИД-регулятором.

P7-03	Выбор выходной характеристики ПИД-регулятора	0: Выход ПИД положительная характеристика 1: Выход ПИД отрицательная характеристика	0

Положительные выходные характеристики ПИД-регулятора: выходная частота должна быть снижена, чтобы сбалансировать ее, когда значение сигнала обратной связи превышает установленное значение PI, например, при ПИД-регулировании натяжения обмотки.

Отрицательные выходные характеристики ПИД-регулятора: выходная частота должна быть увеличена, чтобы сбалансировать ее, когда значение сигнала обратной связи превышает установленное значение PI, например, при регулировании натяжения разматывания.

P7-04	Пропорциональный коэффициент усиления P	0.0 ~ 10.0	1.0
P7-05	Время интеграции I	0.0 ~ 100.0 с	1.0 с

Пропорциональное усиление (P) определяет интенсивность регулировки PI-регулятора; чем больше значение P, тем выше будет интенсивность регулировки. Параметр 100.0 означает, что когда отклонение между величиной обратной связи ПИД-регулятора и заданной величиной составляет 100,0%, диапазон регулировки ПИД-регулятора в соответствии с инструкцией по выходной частоте равен максимальной частоте.

Интегральное время (I) определяет скорость интегрального регулирования на основе разницы между величиной обратной связи ПИД-регулятора и заданной величиной. Чем меньше интегральное время, тем выше интенсивность регулирования. Интегральное время означает, что когда отклонение между величиной обратной связи ПИД-регулятора и заданной величиной составляет 100,0%, интегральный регулятор непрерывно регулируется в течение этого времени, и величина регулировки достигает максимальной частоты.

P7-06	Допуск отклонения при настройке обратной связи	0.00 ~ 2.00 (В пределах допуска, PID не рассчитывается)	0.02

Предел отклонения ПИД-регулятора определяет соотношение между выходной мощностью ПИД-системы и максимальным значением отклонения, которое ограничено заданным значением замкнутого контура. Как показано на графике, ПИД-регулятор отключается, когда он находится в пределах предела отклонения. Точность и стабильность работы ПИД-регуляторной системы можно повысить, правильно установив этот функциональный код.

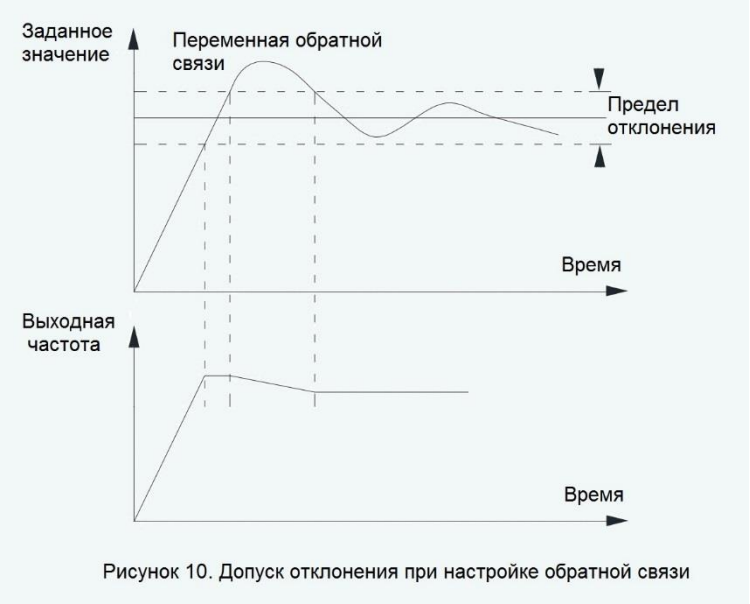


Рисунок 10. Допуск отклонения при настройке обратной связи

P7-07	Период выборки величины обратной связи (T)	0.1 ~ 100.0 с	0.02 с

Период выборки (T) означает период выборки величины обратной связи; операция выполняется регулятором один раз за каждый период выборки. Чем длиннее период выборки, тем медленнее будет реакция.

P7-08	Значение обнаружения отключения источника обратной связи	0.00 ~ 5.00	0.0
P7-09	Время обнаружения отключения источника обратной связи	0.0 ~ 100.0 с	10.0 с

Переменная обратной связи PID всегда может быть обнаружена системой; если переменная обратной связи меньше обнаруженного значения отключения обратной связи, система по умолчанию будет считать сигнал обратной связи отключенным; если переменная обратной связи все еще меньше обнаруженного значения отключения обратной связи, в то время как фактическое время больше времени обнаружения обратной связи при отключении PID может быть обнаружен и отправлен системой.

P7-12	Время сна	0 ~ 3000 с	600
P7-13	Давление в состоянии покоя	0—10.00. Немного меньше установленного значения P7-01	0
P7-14	Частота сна	0—50.0 Гц (на 2—3 Гц больше, чем частота поддержания давления в трубопроводе)	0
P7-15	Давление при пробуждении	0—10.00 должно быть меньше, чем значение во сне P7-13	0

Описание функции перехода в спящий режим: когда значение обратного давления > давление перехода в спящий режим P7-13, частота запуска < частота перехода в спящий режим P7-14. Дождавшись времени перехода в спящий режим P7-12, начал переходить в спящий режим. Когда давление обратной связи < давление пробуждения P7-15 перестанет находиться в режиме ожидания, привод снова заработает.

1.1 Настройки частоты ожидания P7-14:

При отсутствии воды или газа переведите преобразователь в режим ПИД-регулирования P0-01 = 0 или 1, запустите преобразователь. Проверьте давление в трубопроводе, медленно увеличьте частоту до заданного значения в соответствии с требованиями пользователя, запишите текущую рабочую частоту после простоя. Установите формирующую частоту P7-14 чуть выше частоты записи на 1-3 Гц или около того.

1.2 Давление покоя P7-13 установите: значение давления покоя немного меньше заданного значения.

1.3 Если частота P7-14 в режиме ожидания = 0 или давление **P7-13** в режиме покоя = 0, не запускайте функцию "спящий режим".

Группа параметров P8

P8-00	Режим простого ПЛК	0: Отключено 1: Программа остановлена после выполнения одного цикла 2: Программа работает в том же режиме, что и после выполнения одного цикла 3: Циклическое выполнение программы	0

0: Отключено
1: Программа остановлена после выполнения одного цикла
Привод будет автоматически остановлен после выполнения одного цикла; он будет запущен только после повторного ввода команды СТАРТ.
2: Программа работает так же, как и в №1, но после выполнения одного цикла рабочая частота и направление будут сохранены после выполнения одного цикла.
3: Циклическое выполнение программы.
Следующий цикл работы будет продолжен автоматически распознанным преобразователем сразу после выполнения первого цикла; система не будет выключена до тех пор, пока не будет получена команда СТОП.

P8-01	Скорость сегмента 1	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	11,0 Гц
P8-02	Скорость сегмента 2	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	12,0 Гц
P8-03	Скорость сегмента 3	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	13,0 Гц
P8-04	Скорость сегмента 4	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	14,0 Гц
P8-05	Скорость сегмента 5	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	15,0 Гц
P8-06	Скорость сегмента 6	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	16,0 Гц
P8-07	Скорость сегмента 7	Частота нижнего предела ~ частота верхнего предела	17,0 Гц

Параметры в основном применяются для настройки семи различных фазовых скоростей; основная частота по-прежнему регулируется параметром P0-03.

P8-08	Время работы на основной частоте	0 — 6400.0, Соответствующая частота определяется P0-01	0.0 с
P8-09	Время сегмента 1	0—6400.0, Соответствующая частота - P8-01	0.0 с
P8-10	Время сегмента 2	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с
P8-11	Время сегмента 3	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с
P8-12	Время сегмента 4	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с
P8-13	Время сегмента 5	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с
P8-14	Время сегмента 6	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с
P8-15	Время сегмента 7	0—6400.0 , аналогично см.выше	0.0 с
P8-16	Ед. измер. времени многоскоростного режима	0: секунда 1: минута 2: час	0

Параметры от P8-08 до P8-15 в основном применяются для настройки времени выполнения каждой фазы. Единицу измерения времени можно задать с помощью параметра P8-16.

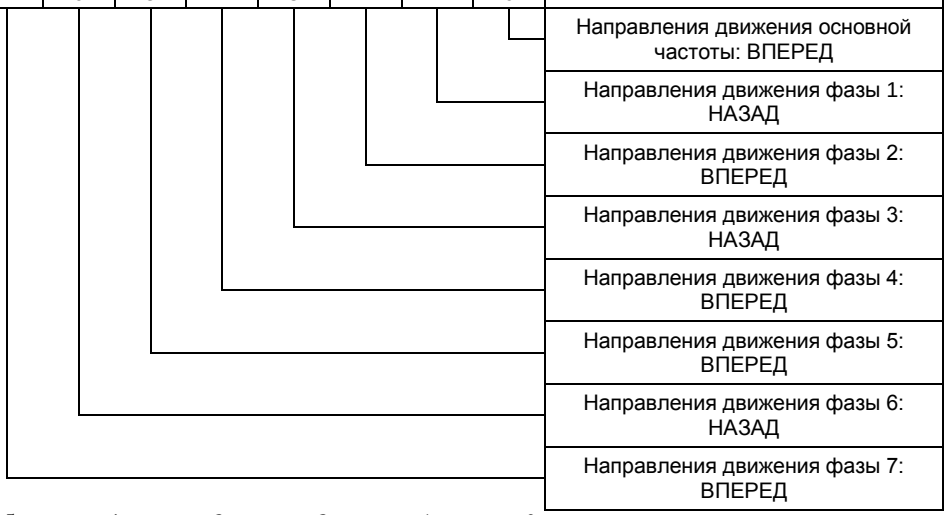
Рисунок 11. Многосегментная скорость

P8-17	Направление каждого сегмента программы	От 0 до 255, каждый бит двоичной системы представляет направление блока. 0 означает вращение вперед, 1 - вращение назад; соответствует двоичной системе и затем переводится в десятичную. Пример: Первый абзац перевернут, а третий абзац перевернут, что выражается в двоичном виде как: (0000 1010)2=(10)10 т.е. P8-17=10	0

В основном это относится к настройке направлений работы для каждой программы, которые задаются в двоичном режиме (8 бит). Параметр можно ввести только после преобразования двоичного значения в десятичное. Для примера воспользуйтесь следующими настройками:

Значение=$Бит7 \times 2^7 + Бит6 \times 2^6 + Бит5 \times 2^5 + Бит4 \times 2^4 + Бит3 \times 2^3 + Бит2 \times 2^2 + Бит1 \times 2^1 + Бит0 \times 2^0$

Значение веса бита	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	0: ВПЕРЕД 1: НАЗАД
Двоичное заданное значение	0	1	0	0	1	0	1	0	
БИТ	7	6	5	4	3	2	1	0	



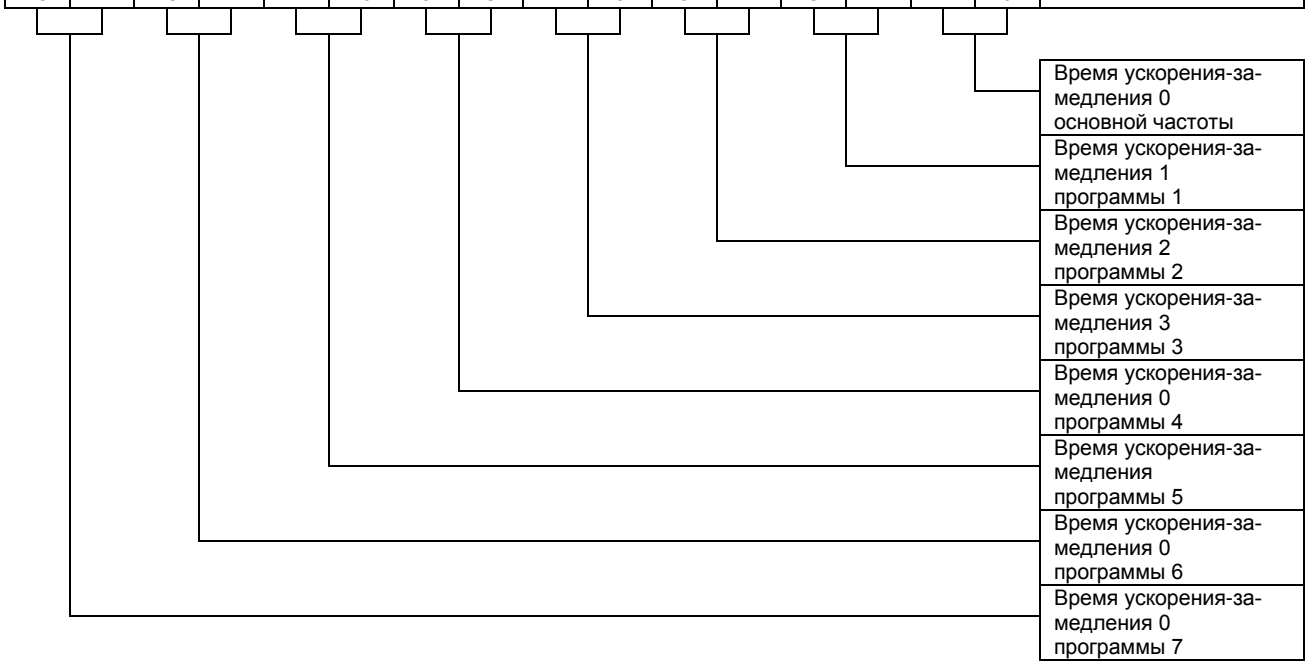
Значение=$0\times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 =$
$= 0 + 64 + 0 + 0 + 8 + 0 + 2 + 0 = 74$

А именно (01001010)2 = (74)10. Следовательно, значение P8-17 должно быть равно 74.

P8-18	Выбор времени ускорения и замедления для каждого участка программы	0—65535 Используйте каждые две цифры двоичной системы для представления времени ускорения и замедления, соответствующего направлению блока BIT 15-0 представляет время ускорения и замедления, соответствующее сегменту 7—0, алгоритм тот же, что и выше Двоичный 00: P0-04, P0-05; 01: PA-00, PA-01; 10: PA-02, PA-03; 11: PA-04, PA-05	0

Относится к настройке времени ускорения-замедления для каждой программы, которое задается в двоичном режиме (16 бит). Параметр можно ввести только после преобразования двоичного значения в десятичное. Возьмем, к примеру, следующие настройки:

2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Значение веса бита
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	Двоичное заданное значение
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	БИТ



Значения параметров= (0000000011100100)2 = (228)10.

Следовательно, значение P8-18 должно быть равно 228.

Группа параметров P9

P9-00	Выбор защиты двигателя от перегрузки	0: Нет защиты 1: Защита	0
P9-01	Точка защиты двигателя от перегрузки по току	50 — 120% (100% соответствует номинальному току двигателя P3-02)	110%

Эти два параметра в основном применяются для настройки релейной защиты двигателя нагрузки в режиме реального времени. Эффективная тепловая защита двигателя может быть достигнута путем правильной настройки этого параметра, когда номинальный ток двигателя не соответствует номинальному току преобразователя.

Критическая точка защиты от перегрузки (двигателя) = (допустимое макс. ток нагрузки / номинальный ток двигателя) * 100%

P9-02	Защита от скачков перенапряжения	0: Запретить защиту 1: Разрешить защиту Может быть установлен на 0, если подключен тормозной резистор для улучшения эффекта торможения	1
P9-03	Точка защиты от скачков перенапряжения	110.0—150.0% (100% соответствует стандартному напряжению шины преобразователя)	135

Под влиянием инерции нагрузки фактическая скорость снижения частоты вращения двигателя может быть ниже, чем частота вращения выходной частоты. В это время электрическая энергия будет поступать в инвертор по обратной связи, что приведет к повышению напряжения на шине инвертора. Если вовремя не принять соответствующие меры, напряжение на шине будет слишком высоким и приведет к отключению преобразователя частоты.

Функция защиты от перенапряжения будет включена, чтобы можно было замедлить снижение выходной частоты преобразователя, если напряжение на шине, определяемое преобразователем во время работы, превысит критическую точку перенапряжения, определенную параметром P9-03 (по сравнению со стандартным напряжением на шине); если будет обнаружено, что напряжение на шине ниже критической точки, привод снова продолжит замедляться.

P9-04	Защита от перегрузки по току	0: Запретить защиту 1: Разрешить защиту	1
P9-05	Точка срабатывания перегрузки по току	100—180% (100% соответствует номинальному току преобразователя)	180

Из-за чрезмерной нагрузки фактическая скорость увеличения частоты вращения двигателя может быть ниже, чем скорость увеличения выходной частоты при замедлении преобразователя; если вовремя не предпринять никаких действий, перегрузка по току может привести к отключению.

Функция защиты от перегрузки по току будет включена, так что увеличение выходной частоты преобразователя может быть замедлено, если ток шины, обнаруженный преобразователем во время работы, превысит критическую точку перегрузки по току, определенную параметром P9-05; если будет обнаружено, что выходной ток ниже критической точки, преобразователь снова продолжит ускоряться.

P9-06	Защита от обрыва входной фазы	0: Запретить защиту 1: Разрешить защиту	0
P9-07	Защита от обрыва выходной фазы	0: Запретить защиту 1: Разрешить защиту	0

Защита от фазового сбоя на входе: выбираются опции для включения или отключения защиты от фазового сбоя на входе.

Защита от фазового сбоя на выходе: выбираются опции для включения или отключения защиты от фазового сбоя на выходе.

P9-08	Последняя информация о сбоях	0—21 (Подробности см. в информации о неисправности и соответствующих решениях)	
P9-09	Информация о последнем отказе	0—21 (Подробности см. в информации о неисправности и соответствующих решениях)	
P9-10	Первые две информации о сбоях	0—21 (Подробности см. в информации о неисправности и соответствующих решениях)	

Эти параметры не могут быть изменены; они доступны только для чтения.
Преобразователь может записать три последних типа неисправностей: ноль означает отсутствие неисправности, 1~21 означает двадцать различных неисправностей; для получения подробной информации, пожалуйста, обратитесь к главе 10.

P9-11	Рабочая частота недавних отказов		
P9-12	Выходной ток последней неисправности		
P9-13	Напряжение на шине при последней неисправности		
P9-14	Входное состояние последней неисправности		
P9-15	Состояние последнего выхода неисправности		

Эти параметры не могут быть изменены; они доступны только для чтения.
Преобразователь может записывать информацию о состоянии преобразователя, включая его рабочую частоту, ток и напряжение, о последних неисправностях.

P9-16	Функция самосброса неисправностей	0: Недействительно 1: Автоматический сброс ошибки пониженного напряжения (неограниченное количество раз) 2 ~ 20: Количество автоматических сбросов ошибок	0

Тщательно настраивайте эту функцию, чтобы исключить повторное возникновение неисправности после срабатывания системы обеспечения безопасности человека или оборудования!
Через 2 ~ 20 секунд сигнал тревоги о неисправности преобразователя частоты автоматически сбрасывается несколько раз. Сброс сигнала тревоги при пониженном напряжении всегда действителен.

Группа параметров PA

PA-00	Время ускорения 1	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с
PA-01	Время замедления 1	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с
PA-02	Время ускорения 2	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с
PA-03	Время замедления 2	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с
PA-04	Время ускорения 3	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с
PA-05	Время замедления 3	0.1 ~ 3600.0 с	20.0 с

Можно выбрать время ускорения-замедления, исходя из приведенных выше параметров. Все они одинаковы по определению, подробные пояснения, пожалуйста, приведены в серии P0.
Время включения/выключения 0~3 может быть выбрано с помощью различных комбинаций многофункциональных цифровых входных клемм.

PA-06	Время ускорения толчка	0.1 ~ 3600.0 с	5.0 с
PA-07	Время замедления толчка	0.1 ~ 3600.0 с	5.0 с

Эти два параметра применяются для определения времени начала/прекращения толчка, которое может быть начато или остановлено путем прямого запуска или остановки путем замедления.
Время ускорения толчка указывает время, за которое преобразователь ускоряется с 0 Гц до максимальной частоты P0-08.
Время замедления толчка указывает время, в течение которого преобразователь замедляется с максимальной частоты P0-08 до 0 Гц.

PA-08	Частота скачков 1	0.0 ~ Верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц
PA-09	Частота скачков 2	0.0 ~ Верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц
PA-10	Диапазон частот скачка	0.0 ~ Верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц

Фактическая рабочая частота будет удерживаться на границе скачкообразной частоты, которая близка к заданной частоте, когда заданная частота находится в пределах диапазона скачкообразной частоты. Преобразователь может быть удален от резонансной точки нагрузки путем настройки скачкообразной частоты.
Для этого преобразователя установлены две точки скачкообразной частоты; если обе эти точки равны нулю, эта функция будет отключена.

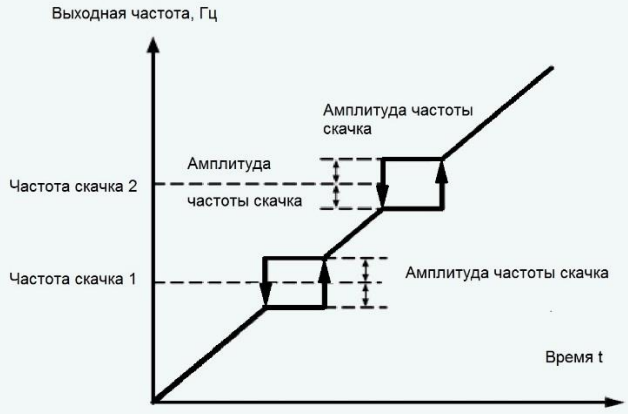


Рисунок 12. Принципиальная схема скачкообразной частоты

PA-11	Значение обнаружения уровня FDT	0.0 ~ Верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц
PA-12	Значение обнаружения гистерезиса FDT	0.0 ~ FDT уровень PA-11	0,0 Гц

Эти два параметра применяются для настройки обнаруженного значения выходной частоты PA-11, а также запаздывающего значения, полученного после включения выходного сигнала.

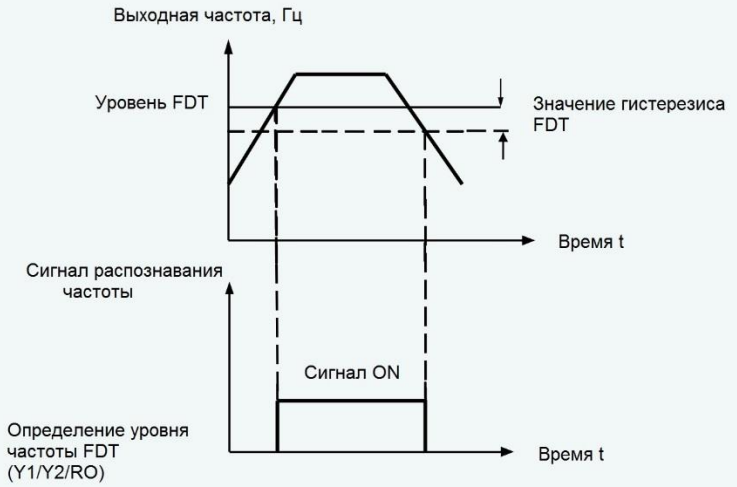


Рисунок 13. Диаграмма уровней FDT

PA-13	Достижение частоты FAR	0.0 ~ Верхняя граничная частота P0-09	0,0 Гц

Применяется для настройки амплитудного определения обнаруживаемой частоты:

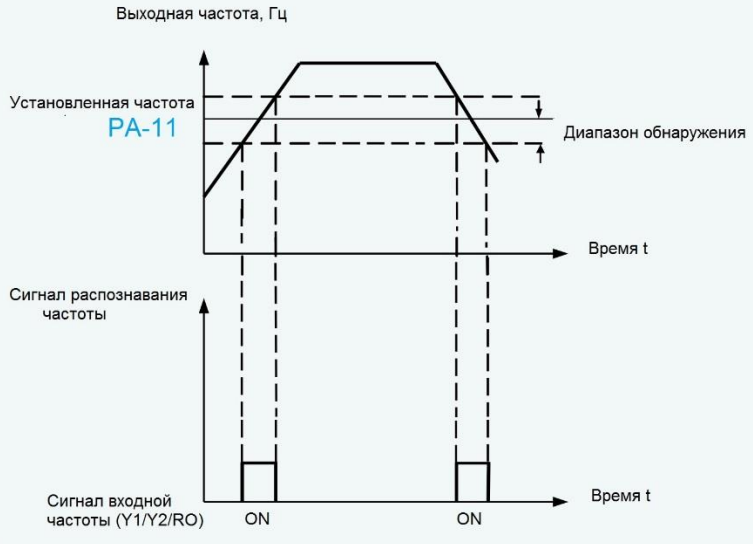


Рисунок 14. Принципиальная схема диапазона обнаружения частоты

PA-14	Установите значение счетчика	1-65535	10
PA-15	Укажите количество отсчетов	1 —65535 (заданное значение счета не может быть больше установленного значения счета)	10

Счетчик, установленный в многофункциональном терминале DI, может вводить значения импульсного сигнала или сигнала переключения.
Когда значение счетчика достигнет заданного значения счетчика, терминал DO выдаст сигнал, подтверждающий, что заданное значение счетчика достигнуто.
Когда значение счетчика достигнет заданного значения, терминал DO выдаст сигнал, подтверждающий, что заданное значение достигнуто. Счетчик не остановится, пока не достигнет заданного значения.
Указанное значение PA-15 не должно превышать установленное значение PA-14.

PA-16	Функция снижения частоты перегрузки	0: недействительный 1: действительный	1

Ток преобразователей также будет увеличиваться по мере мгновенного усиления аномального переходного процесса нагрузки; если вовремя не предпринять никаких действий, перегрузка по току может привести к отключению.

PA-17	Коэффициент торможения постоянным током	110%—150%	130

Инвертор в процессе работы, обнаружив, что напряжение на шине превышает установленное значение PA-17, соответствующее номинальному напряжению (100%), открывает торможенеи постоянным током.Эту функцию следует использовать вместе с тормозным устройством и тормозным сопротивлением, в противном случае она недействительна.

PA-21	Время компенсации мертвой зоны	Определение модели	-

Время компенсации мертвой зоны на разных моделях разное.

PA-22	Точка тока пониженной частоты	100%-300%	210

Если ток преобразователя частоты в процессе работы превышает установленное значение, частота преобразователя снижается.100% от номинального тока преобразователя.

12. Связь по протоколу Modbus

Протокол Modbus - это основной способ связи, применяемый в преобразователях серии MAX300 с интерфейсами RS485, который соответствует международным стандартам связи. Централизованное управление может осуществляться с помощью ПК/ПЛК, а также с помощью контроллера superior для адаптации конкретных требований к приложениям, включая настройку команды управления, рабочей частоты, изменение параметров для соответствующего функционального кода, мониторинг рабочего состояния или неисправности.
Modbus, также известный как протокол последовательной связи, определяет свои кадры и формат во время асинхронной передачи, включая формат опроса хоста, широковещательные кадры и типы ответов подчиненному контроллеру. Кадры, сгенерированные хостом, включали адрес подчиненного устройства/широковещательный адрес, исполнительную команду, данные и исправление ошибок; а ответ подчиненного контроллера содержит те же кадры, что и у хоста, включая подтверждение инструкций, обратную связь по данным и исправление ошибок. Если при получении кадров подчиненным контроллером произойдет какая-либо ошибка или какая-либо команда, запрошенная хостом, не будет выполнена, он сгенерирует кадр неисправности и отправит отзыв хосту.
Последовательно подключенный привод совместим с сетью управления, оснащенной шиной RS485, которая имеет один главный и несколько подчиненных контроллеров.

12.1. Структура шины

(1) Аппаратный интерфейс
Аппаратный интерфейс RS485
(2) Режим передачи
Последовательная асинхронная полудуплексная передача - TXD и RXD могут выполняться одновременно либо ведущим, либо подчиненным контроллером по отдельности, что означает, что одновременно существует только один отправитель и один получатель. Данные будут передаваться кадр за кадром в формате сообщения во время последовательной асинхронной связи.

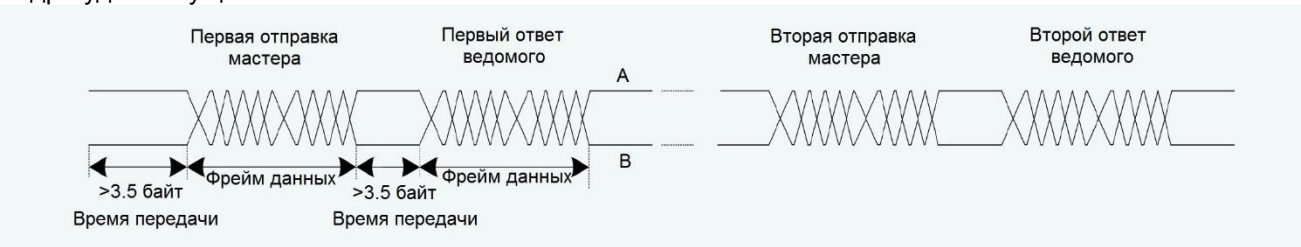
(3) Система с одним хостом и несколькими подчиненными контроллерами
Диапазон подчиненных адресов должен составлять от 1 до 127; каждый отдельный адрес salve в Интернете уникален, что является основой последовательной связи Modbus.

12.2. Введение в протокол

Протокол преобразователя серии MAX300 представляет собой разновидность последовательного и асинхронного протокола связи с основным и подчиненным Modbus; только одно устройство (хост) может настроить протокол (называемый "запрос /команда"), а другие устройства (подчиненные) могут отвечать только на "запрос /команду" хоста." путем отправки данных или выдачи команд/инструкций в соответствии с "запросом/командой" от хоста. Термин "хост" здесь в основном относится к персональному компьютеру, промышленному устройству управления или программируемому логическому контроллеру (ПЛК), и подчиненное устройство здесь в основном относится к преобразователю серии MAX300 или другим средствам управления с аналогичным протоколом связи. Хост может не только взаимодействовать с определенным подчиненным контроллером независимо, но и отправлять широковещательное сообщение на все подчиненные контроллеры. Что касается любого независимого доступа к "запросу/команде" хоста, то с подчиненного контроллера должно быть отправлено сообщение (называемое ответом); однако, что касается широковещательного сообщения, выданного хостом, подчиненному контроллеру не обязательно отправлять обратную связь хосту.

12.3. Структура кадра

Формат данных протокола связи Modbus, применяемого в преобразователе серии MAX300, - это режим RTU (удаленный оконечный модуль).
В режиме RTU формат каждого байта следующий: система кодирования - 8-разрядная двоичная система, в каждый 8-разрядный кадр включены два шестнадцатеричных символа (шестнадцатеричные символы включают 0~9 и A~F). Передача нового кадра всегда будет возобновлена с интервалом в 3,5 байта. При подключении к Интернету, скорость передачи которого рассчитывается по скорости передачи в бодах, время передачи в 3,5 байта легко регулируется. Поля данных для передачи будут отправляться в следующей последовательности: адрес подчиненного устройства - код рабочей команды - данные и контрольное слово CRC; и передаваемый байт каждого поля являются шестнадцатеричными (0~9, A~F). Сетевые устройства всегда будут отслеживать работу коммуникационной шины.
Когда будет получен первый домен (информация об адресе), он будет подтвержден еще раз каждым сетевым устройством; когда будет передан последний байт, будет установлен интервал в 3,5 байта для определения конца этого кадра. После этого будет передан новый.
Кадр будет запущен снова.



Формат кадра данных RTU					
	Сообщение MODBUS				
Инициировать: интервал не менее 3,5 байт	Адрес подчиненного устройства	Функциональный код	Данные	Проверка	Завершить: интервал не менее 3,5 байт

Сообщение кадра должно передаваться в последовательном потоке данных; если интервал времени передачи превышает 1,5 байта, прежде чем завершится передача всего кадра, эти неполные сообщения будут удалены получателем, который по ошибке примет следующий байт как часть адресного поля нового кадра; аналогично, если интервал составляет менее 3,5 байт по времени передачи, приемник идентифицирует его как продолжение последнего кадра. Из-за беспорядочного расположения кадров значение CRC будет неверным, что может привести к неисправности.

Наименование	Описание
Начало заголовка кадра	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
Поле адреса подчиненного устройства ADDR	Коммуникационный адрес: 0~147 (десятичная система счисления) / Ноль обозначает широковещательный коммуникационный адрес
Функциональный домен (CMD)	0x03: считывание параметров ведомого контроллера 0x06: программирование параметров ведомого контроллера
Поле данных ВВЕДИТЕ (N-1) ... ВВЕДИТЕ (0)	Данные размером 2*N байт являются не только основным содержанием связи, но и основой обмена данными во время связи
Контрольная сумма	Оценочное значение: значение CRC (16 бит)
Окончание кадра END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)

Приводы серии MAX300 поддерживают формат данных протокола Modbus в режиме RTU (удаленное терминальное устройство). Код команды 03 - чтение данных, 06 - запись данных.

В таблице параметров все параметры от P0-00 до PA-26 в последовательности соответствуют коммуникационному адресу RAM (не сохраняется после выключения питания) 1000 ~ 1191 (десятичный). Для конкретного адреса, пожалуйста, обратитесь к коммуникационному адресу MODBUS в правой части сводной таблицы параметров функции.
Если вам необходимо сохранить данные в EEPROM (память после выключения питания), вычтите 1000.

Пример: адрес RAM функционального кода P0-04 представлен как 1004, а в EEPROM адрес равен 0004.
В других непараметрических таблицах такой разницы в соответствующих адресах нет.

12.4. Код команды и описание данных

12.4.1. Формат адреса №1 для настройки частоты 50 Гц P0-03

Команда вышестоящего хоста:	
Наименование	Описание
Заголовок фрейма	интервал в 3,5 байта
Адрес	0x01
Функциональный код	0x06
Адрес регистра	0x03EB
Информация регистра	0x01F4
Контрольная сумма	0xF9AD
Конец фрейма	интервал в 3,5 байта

Ответ привода:	
Наименование	Описание
Заголовок фрейма	интервал в 3,5 байта
Адрес	0x01
Функциональный код	0x06
Адрес регистра	0x03EB
Информация регистра	0x01F4
Контрольная сумма	0xF9AD
Конец фрейма	интервал в 3,5 байта

12.4.2. Формат адреса №1 для считывания, частота установки P0-03

Команда вышестоящего хоста:	
Наименование	Описание
Заголовок фрейма	интервал в 3,5 байта
Адрес	0x01
Функциональный код	0x06
Адрес регистра	0x03EB
Информация регистра	0x01F4
Контрольная сумма	0xF9AD
Конец фрейма	интервал в 3,5 байта

Ответ привода:	
Наименование	Описание
Заголовок фрейма	интервал в 3,5 байта
Адрес	0x01
Функциональный код	0x03
Адрес регистра	0x00DD
Номер регистра	0x0001
Контрольная сумма	0x1430
Конец фрейма	интервал в 3,5 байта

12.4.3. Формат кадра ошибки ответа следующий, частота установки 60 Гц P0-03

Тип ошибки:
01: Переполнение адреса данных;
02: Количество перерасходованных данных, количество считываемых данных превышает допустимые пределы (верхний и нижний уровни);
03: Время работы, чтение данных запрещено.

Команда вышестоящего хоста:	
Наименование	Описание
Заголовок фрейма	интервал в 3,5 байта
Адрес	0x01
Функциональный код	0x06
Адрес регистра	0x0003
Информация регистра	0x0258
Контрольная сумма	0x7950
Конец фрейма	интервал в 3,5 байта

Ответ привода:	
Наименование	Описание
Заголовок фрейма	интервал в 3,5 байта
Адрес	0x01
Функциональный код	0x86
Код ошибки	0x02
Контрольная сумма	0xC3A1
Конец фрейма	интервал в 3,5 байта

12.4.4. Режим CRC

Формат кадра RTU в основном применяется для проверки циклической избыточности CRC, поле обнаружения ошибок, основанное на CRC, включено в сообщение. CRC-домен может распознавать всю информацию сообщения, которая составляет два байта, включая 16-битное двоичное значение. Она будет добавлена в сообщение после расчета устройств передачи. Получатель пересчитает CRC, полученный при получении сообщения, и сравнит его со значениями в домене CRC, полученными устройствами; если значение CRC не эквивалентно другому, это доказывает, что при передаче произошла ошибка.

CRC запишет 0xFFFF в вышестоящий хост и вызовет программу для обработки последовательных 8 байт в сообщении, а также значений в регистре. Только 8-битные данные каждого символа допустимы для CRC, все остальные недопустимы, включая начальный бит, конечный операционный бит и бит проверки четности.
Во время работы CRC каждый из 8-битных символов является исключающим (XOR) с содержимым регистра отдельно; результат будет склоняться к младшему значащему биту (LSB), в то время как старший значащий бит будет заполнен нулем. LSB будет извлечен из данных для проверки; если LSB равен единице, регистр будет исключающим (XOR) с заданным значением отдельно; если LSB равен нулю, вычисление производиться не будет. Эта инструкция процесса будет повторяться 8 раз; когда дело дойдет до последнего бита (8-го бита), следующие 8 битных байтов снова будут исключающими (XOR) со значением регистра. Конечным значением в регистре является значение CRC после вычисления всех байтов в сообщении. Когда CRC добавляется в сообщение, сначала добавляется младший байт, а затем старший байт. Простая функция
CRC заключается в следующем:

```
unsignedintcrc_chk_value（unsignedchar*data_value, unsignedcharlength） {
                                unsignedintcrc_value=0xFFFF;
                                into;
                                while ( length-- ) {
                                        crc_value^=*data_value++;
                                        for（i=0;i<8;i++）{
                                                if（crc_value&0x0001）
                                {
                                crc_value=（crc_value>>1）
^0xa001
                                                }
                                                else
                                                {
                                        crc_value=（crc_value>>1）
                                                }
                                        }
                                }
                                return ( crc_value ) ;
}
```

12.5. Правила чтения и записи адреса параметра для кода функции

Эта часть определяет адрес данных связи; в основном она используется для управления работой преобразователя, получения доступа к информации о состоянии, а также для настройки соответствующих параметров функции. Это помогает конвертеру найти соответствующий коммуникационный адрес для параметра по серийному номеру функционального кода. Примечание: полные порядковые номера (S/N) адреса функционального кода являются десятичными числами.
В таблице параметров все параметры от P0-00 до PA-26 в последовательности соответствуют коммуникационному адресу RAM (не сохраняется после выключения питания) 1000 ~ 1191 (десятичный). Для конкретного адреса, пожалуйста, обратитесь к коммуникационному адресу MODBUS в правой части сводной таблицы параметров функции.
Если вам необходимо сохранить данные в EEPROM (память после выключения питания), вычтите 1000.
Пример: адрес RAM функционального кода P0-04 представлен как 1004, а в EEPROM адрес равен 0004.
В других непараметрических таблицах такой разницы в соответствующих адресах нет.

12.5.1. Адрес параметра мониторинга, только для чтения

Адрес связи MODBUS (десятичный)	Описание значения данных
220	Установите частоту
221	Выходная частота
222	Выходной ток
223	Напряжение шины
224	Скорость вращения двигателя
225	Процент от текущего
226	Температура IGBT
227	Выходное напряжение
228	Выходная мощность
229	Текущее значение счета
230	Заданное значение ПИД

231	Значение обратной связи ПИД
232	Накопленное время работы преобразователя
233	Входной терминал дисплея
234	Выходной терминал дисплея
235	Отображение номинальной мощности инвертора
236	Отображение частоты компенсации
237	Отображение напряжения компенсации
238	Отображение фазового угла
239	Коэффициент нагрузки дисплея
242	Аналоговое заданное значение AI1
243	Аналоговое заданное значение AI2
244	Установленное значение потенциометра клавиатуры

12.5.2. Адрес команды старт-стоп управления связью

Адрес команды старт-стоп управления связью, чтение и запись действительны при P0-02=3.

Адрес связи MODBUS (десятичный)	Описание значения данных
200	1: Вращение вперед 2: Вращение вперед 5: Вращение назад 6: Обратный толчок 8: Стоп 16: Свободная остановка 32: Сброс неисправности

12.5.3. Адрес рабочей частоты управления связью

Адрес рабочей частоты управления связью, чтение и запись действительны при P0-01=7.

Адрес связи MODBUS (десятичный)	Описание значения данных
1003	Данное значение - это заданная частота преобразователя частоты

12.5.4. Адрес состояния преобразователя, только чтение

Адрес связи MODBUS (десятичный)	Описание значения данных
240	0: Преобразователь останавливается 1: Движение вперед 2: Обратный ход 3: Отказ

12.5.5. Адрес неисправности преобразователя, только чтение

Адрес связи MODBUS (десятичный)	Описание значения данных
241	1: Сбой памяти 3: Низкое напряжение 4: Повышенное напряжение 5: Перегрузка 6: Перегрузка по току 7: Обрыв входной фазы 8: Обрыв фазы на выходе 9: Короткое замыкание на выходе 10: Отказ системы 11: Внешняя ошибка 12: Ошибка ПИД 13: Перегрев 14: Перегрузка по току 15: Перегрузка двигателя 16: Контактор не замкнут 20: Сбой сигнала обнаружения тока 21: Сбой связи

12.6. Описание параметров связи

Код функции	Имя параметра	Описание параметров	По умолч.	Настройка	Адрес MODBUS (десятичный)
P0-01	Метод настройки частоты	0: Цифровая настройка частоты P0-03 1: Потенциометр панели 2: Внешний AI1 3: Внешний AI2 4: Настройка ПИД-регулировки 5: Цифровая настройка, скорость вверх/вниз нажмите P5-20 для увеличения или уменьшения 6: Цифровая настройка, скорость вверх/вниз складывается или вычитается в соответствии с P5-20, и частота возвращается к нулю после остановки (не отключения питания). 7: Настройка связи (соответствует адресу связи MODBUS 1003)	1	•	1001
Для заданной частоты связи вы можете задать P0-01 =7, а соответствующий адрес - 1003 (десятичный). Если он указан другим способом, пожалуйста, задайте его в соответствии с требованиями.					
P0-02	Метод управления старт-стоп	0: Управление клавиатурой 1: Управление внешним терминалом, клавиша STOP клавиатуры недействительна 2: Управление внешним терминалом, клавиша STOP клавиатуры действительна 3: Управляется командным словом связи (соответствует адресу связи MODBUS 200)	0	•	1002
Запускайте и останавливайте преобразователь частоты посредством связи, соответствующий адрес равен 200 (десятичный).					
P0-15	Локальный адрес MODBUS	1-127	1	O	
Уникальность локального адреса является основой для двухточечной связи между главным компьютером и приводом.					
P5-25	Скорость передачи данных по протоколу MODBUS	2 = 1200 бит/с 3 = 2400 бит/с 4 = 4800 бит/с 5 = 9600 бит/с 6 = 19200 бит/с 7 = 38400 бит/с	5	O	
Этот параметр используется для настройки скорости передачи данных между верхним компьютером и преобразователем частоты. Обратите внимание, что скорость передачи данных в бодах, установленная верхним компьютером и преобразователем частоты, должна быть согласована, в противном случае обмен данными невозможен.					
P5-26	Формат данных MODBUS	0: Без четности (8-N-1) 1: Без четности (8-N-2) 2: Четная четность (8-E-1) 3: Нечетная четность (8-O-1)	0	O	
Формат данных, установленный верхним компьютером и преобразователем частоты, должен быть согласован, в противном случае обмен данными невозможен.					
P5-27	Задержка ответа MODBUS	0 ~ 200 мс	20	O	1097
Относится к интервалу времени между окончанием приема данных преобразователем и отправкой данных на загружаемый сервер. Если задержка ответа меньше времени обработки системой, то задержка ответа зависит от времени обработки системой. Если задержка ответа превышает время обработки данных системой, система должна задержать обработку данных и ждать после обработки данных до тех пор, пока не истечет время задержки ответа, прежде чем отправлять данные на компьютер.					
P5-28	Ненормальный таймаут связи	0.0: Не обнаружено 0.1 ~ 60.0 с	0.0	O	1098
P5-29	Выбор действия аномальной коммуникации	0: Продолжить работу 1: Сигнализация и остановка	0	O	1099
Если для функционального кода задано значение P5-28 = 0,0с, параметр тайм-аута связи является недопустимым. Если для функционального кода P5-28 установлено допустимое значение, если интервал между одним и следующим обменом данными превышает время ожидания обмена данными, и P5-29 = 1, система сообщит об ошибке сбоя связи **CE** и остановится. Как правило, для этого параметра задано значение "Недопустимо". Если вы установите этот параметр в системе с постоянной связью, вы сможете отслеживать состояние связи.					

13. Уход и техобслуживание

Техническое обслуживание инвертора должно выполняться профессиональным и квалифицированным персоналом, при этом следует обращать внимание на следующие пункты :

- Обслуживающий персонал должен придерживаться указанного метода технического обслуживания.
- Перед проведением технического обслуживания необходимо отключить инвертор от электросети на 5 минут.
- Не прикасайтесь непосредственно к компонентам печатной платы, в противном случае она может быть легко повреждена статическим электричеством.
- После технического обслуживания необходимо убедиться, что все винты затянуты.

13.1. Окружающая среда

Из-за влияния окружающей среды, в которой используется инвертор (например, температуры, влажности, смога и т.д.), а также из-за старения внутренних компонентов инвертора в нем могут возникать различные неисправности. Поэтому во время хранения и эксплуатации преобразователя необходимо проводить ежедневные проверки и регулярное техническое обслуживание. Информацию о ежедневных проверках и техническом обслуживании смотрите в таблице ниже:

Объект контроля	Цикл проверки		Контролируемые параметры	Стандарты и техническое обслуживание
	Редко	Регулярно		
Условия эксплуатации	√		1. Температура и влажность 2. Пыль, влага 3. Газ	1. Температура <40°C, влажность < 90% 2. Отсутствие инея, специфического запаха, легковоспламеняющихся и взрывоопасных газов
Система охлаждения		√	1. Условия установки 2. Вентилятор корпуса инвертора	1. Помещение для установки хорошо проветривается, а воздуховод не засорен 2. Вентилятор основного корпуса работает нормально, без посторонних шумов
Инвертор	√		1. Вибрация, повышение температуры 2. Шум 3. Внутренняя пыль, посторонние предметы 4. Провода, клеммы	1. Вибрация стабильна, температура воздуха на выходе нормальная 2. Никаких посторонних шумов, специфического запаха нет 3. Тщательное удаление с помощью сухого сжатого воздуха 4. Крепежные винты не ослаблены
Двигатель	√		1. Вибрация 2. Повышение температуры 3. Шум	1. Стабильная работа и нормальная температура 2. Нет необычного неравномерного шума
Входные и выходные параметры	√		1. Входное напряжение 2. Выходной ток	1. Входное напряжение находится в пределах указанного диапазона 2. Выходной ток ниже номинального значения

13.2. Проверка и замена отдельных элементов

В процессе эксплуатации некоторые компоненты инвертора могут изнашиваться или их характеристики будут снижаться. Для обеспечения стабильной и надежной работы инвертора следует проводить профилактическое обслуживание инвертора и при необходимости заменять детали:
Вентилятор: Его необходимо заменить после более чем 20 000 часов использования (примерно 2-3 года)
Электролитический конденсатор: Его необходимо заменить после 30 000-40 000 часов использования (примерно 4-5 лет).

13.3. Хранение

Перед установкой данного устройства рекомендуется поместить его в фирменную упаковочную коробку в соответствии с оригинальной упаковкой. Если устройство временно не используется, для обеспечения соответствия гарантии компании и последующего технического обслуживания при хранении необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- Привод необходимо хранить в сухом, защищенном от пыли месте.
- Температура окружающей среды в месте хранения должна быть в пределах от -20°C до +60°C.

- Относительная влажность воздуха в месте хранения должна быть в пределах от 0% до 95% без образования конденсата.
- Избегайте хранения в среде, содержащей агрессивные газы и жидкости.
- Желательно упаковывать и хранить на полке или стеллаже.
- Длительное хранение может привести к износу электролитических конденсаторов. Необходимо один раз в течение 2 лет проводить включения не менее чем на 5 часов.

13.4. Гарантия на инвертор

Компания предоставит гарантийное обслуживание при возникновении следующих ситуаций с изделием:

- В случае неисправности или повреждения при нормальном использовании：

1) В течение гарантийного срока (в течение 18 месяцев с момента отгрузки с завода или в течение 1 года после поставки конечному потребителю) компания предоставляет бесплатное техническое обслуживание.
2) Если срок эксплуатации превышает 18 месяцев, взимается разумная плата за техническое обслуживание.

- Даже в течение гарантийного срока за неисправности, вызванные следующими причинами, должна взиматься определенная плата за техническое обслуживание：

1) Неисправности, вызванные несоблюдением руководства по эксплуатации или использованием, выходящим за рамки стандартных спецификаций.
2) Неисправности, вызванные самостоятельным ремонтом и модификацией без разрешения.
3) Неисправности, вызванные неправильным хранением и обращением.
4) Неисправности, вызванные использованием инвертора для выполнения нестандартных функций.
5) Повреждения оборудования, вызванные пожаром, солевой коррозией, газовой коррозией, землетрясением, штормом, наводнением, молнией, аномальным напряжением или другими форс-мажорными обстоятельствами.

- Даже в случае превышения гарантийного срока компания также предоставляет пожизненное платное техническое обслуживание.

14. Таблица сервисного ТО

Вносите все важные события эксплуатации привода в таблицу записей, это поможет вам поддерживать оборудование в рабочем состоянии на протяжении всего срока службы.

Наименование	Параметр №,	Установленная стоимость	Настройка конфи-гурации Дата	Примечания1	Примечания2