



Преобразователь частоты серии VH1

Руководство пользователя

Wuxi XINJE Electric Co., Ltd.

Data No. INV C 11 20230629 1.0

Основное описание

- ◆ Благодарим за приобретение частотного преобразователя серии VH1 компании XINJE. Перед выполнением операций внимательно изучите настоящее руководство.
- ◆ Руководство содержит инструкции по правильной эксплуатации и обслуживанию преобразователя. Описывает функциональные возможности, установку, подключение и техническое обслуживание.
- ◆ Содержание руководства применимо исключительно к продукции компании Xinje.

Уведомление для пользователей

Руководство предназначено для:

- ◆ Специалистов по монтажу преобразователей
- ◆ Инженерно-технического персонала (инженеры-электрики, операторы)
- ◆ Проектировщиков

Внимание! Перед эксплуатацией и настройкой ознакомьтесь с разделом «Меры безопасности».

Заявление об ответственности

- ◆ Несмотря на тщательную проверку, не исключены ошибки. Полное соответствие не гарантируется.
- ◆ Содержание регулярно актуализируется. Ваши замечания приветствуются.
- ◆ Технические характеристики могут изменяться без предварительного уведомления.

Контактная информация

При возникновении вопросов обращайтесь к поставщику оборудования либо непосредственно в компанию XINJE.

- ◆ Тел.: 400-885-0136
- ◆ Факс: 0510-85111290
- ◆ Адрес: No.816, Jianzhu West Road, Binhu District, Wuxi City, Jiangsu Province, China
- ◆ Почтовый индекс: 214072
- ◆ Веб-сайт: www.xinje.com

Содержание

1. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА.....	6
1-1. Обзор устройства	6
1-1-1. Правила наименования	6
1-2. Технические характеристики изделия	6
1-2-1. Технические характеристики	6
1-2-2. Общие характеристики	7
2. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	10
2-1. СРЕДА УСТАНОВКИ	10
2-1-1. Требования к среде установки	10
2-1-2. Место установки и зазоры	10
2-1-3. Установка одного преобразователя	10
2-1-4. Установка нескольких преобразователей	11
2-1-5. Вертикальная установка	11
2-1-6. Установка панели	11
2-2. Примечание по подключению электропроводки	12
2-3. Подключение силового кабеля	13
2-3-1. Схема подключения	13
2-3-2. Расположение и описание силовых клемм	13
2-3-3. Процесс подключения силовой цепи	15
2-4. Конфигурация и подключение цепи управления.....	16
2-4-1. Клеммы цепи управления.....	16
2-4-2. Подключение дискретного ввода / вывода	16
2-4-3. Подключение аналогового ввода / вывода	19
3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ.....	21
3-1. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.....	21
3-1-1. Внешний вид клавиатуры	21
3-1-2. Функции клавиатуры	21
3-1-3. LED-индикаторы	22
3-1-4. Управление преобразователем	22
3-1-5. Быстрый доступ к параметрам	24
3-2. Питание ЧРП	24
3-2-1. Контроль после подачи питания	24
3-2-2. Начальное включение питания.....	24
3-2-3. Запуск для выполнения отладки.....	26
3-2-4. Процесс отладки	26
3-3. Запуск и останов преобразователя частоты	27
3-3-1. Сигнал запуск-останов	27
3-3-2. Режим запуска	28
3-3-3. Режим останова	29
3-4. Частота эксплуатации ЧРП	30
3-5. Функция частоты качаний	31
3-6. Управление с фиксированной длиной	32

3-7. Функция счета частотного преобразователя	33
3-8. Параметры двигателя и их настройка	33
3-8-1. Настройка параметров двигателя.....	33
3-8-2. Настройка двигателя.....	34
3-9. Использование способа клеммы X	35
3-10. Использование способа клеммы Y	36
3-11. Использование способа клеммы AI (аналогового входа)	36
3-12. Использование способа клеммы AO (аналогового выхода)	36
4. ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИЙ.....	37
4-1. ПЕРЕЧЕНЬ КОДОВ ФУНКЦИЙ	37
Группа P0: основные параметры работы.....	37
Группа P1: параметры первого двигателя.....	39
Группа P2: Параметры функции входной клеммы	40
Группа P3: Параметры функций выходной клеммы	45
Группа P4: Режим запуска и остановки	47
Группа P5: Параметры VF	48
Группа P6: Параметры векторного управления	50
Группа P7: Параметры неисправности.....	52
Группа P8: Клавиатура и дисплей.....	58
Группа P9: Параметры связи	60
Группа PA: Параметры регулирования процесса	61
Группа PB: Многоскоростные и простые параметры работы ПЛК	64
Группа PC: Дополнительные рабочие параметры	66
Группа PE: Опциональные параметры пользователя	70
Группа PF: Регулирование крутящего момента.....	72
Группа A0: Текстиль	73
Группа A1: Виртуальный ввод-вывод.....	73
Группа A2: Параметры второго двигателя	75
Группа A4: Блокировка обратного отсчета паролем	78
Группа A9: Сопоставление коммуникационных адресов	78
Группа AD: Коррекция AIAO	79
Группа U0: Параметры мониторинга	80
4-2. Объяснение параметра	82
4-2-1. Группа P0 Основные рабочие параметры	82
4-2-2. Группа P1 Параметры первого двигателя	88
4-2-3. Группа P2 Многофункциональные параметры входного терминала	90
4-2-4. Группа P3 Многофункциональные параметры выходного терминала	100
4-2-5. Группа P4 Параметры торможения при пуске	104
4-2-6. Группа P5 Параметры VF	107
4-2-7. Группа P6 Векторные параметры	115
4-2-8. Группа P7 Неисправности и защита	118
4-2-9. Группа P8 Клавиатура и дисплей	124
4-2-10. Группа P9 Протокол связи.....	128
4-2-11. Группа PA Параметры PID для управления процессом	130
4-2-12. Группа PB Многоскоростной режим и простой ПЛК	134
4-2-13. Группа PC Вспомогательные функции.....	137

4-2-14. Группа РЕ Пользовательские произвольные параметры	147
4-2-15. Группа РF Управление моментом	149
4-2-16. Группа А0 Текстиль.....	151
4-2-17. Группа А1 Виртуальные IO.....	152
4-2-18. Группа А2 Параметры второго двигателя.....	154
4-2-19. Группа А4 Блокировка обратного отсчета пароля	156
4-2-20. Группа А9 Отображение адресов связи	157
4-2-21. Группа АD Параметры коррекции АlAO.....	158
4-2-22. Группа U0 Параметры мониторинга	159
5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ (ЕМС)	164
5-1. Рекомендации по установке, соответствующие требованиям ЭМС	164
5-1-1. Подавление шума	164
6. МОДЕЛИ И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	167
6-1. Электрические характеристики ЧРП серии VH1.....	167
6-2. Габаритные размеры ЧРП серии VH5.....	167
6-3. Руководство по выбору аксессуаров	169
6-3-1. Функции аксессуаров	169
6-3-2. Выбор кабеля.....	169
6-3-3. Рекомендации по выбору автомата защиты сети, контактора (электромагнитного пускателя) и плавкого предохранителя	172
6-3-4. Руководство по выбору реактора.....	173
6-3-5. Выбор тормозного резистора.....	173
7. НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ	177
7-1. Сигнализация при неисправности	177
7-2. Запрос записи о неисправности	181
7-3. Сброс неисправности	181
7-4. Анализ общих неисправностей ЧРП	182
7-4-1. Двигатель не вращается	182
7-4-2. Вибрация двигателя	183
7-4-3. Перенапряжение	183
7-4-4. Перегрев двигателя	184
7-4-5. Перегрузка по току	185
7-4-6. Перегрев ЧРП	186
7-4-7. Двигатель останавливается во время разгона и торможения	187
7-4-8. Пониженное напряжение	187
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	188
8-1. Плановое техническое обслуживание	188
8-2. Регулярное техническое обслуживание	188
8-3. Гарантия на преобразователь	189
ПРИЛОЖЕНИЯ	190
Приложение А. Протокол связи	190
Приложение А-1. Обзор протокола связи	190

<i>Приложение А-2. Описание протокола связи</i>	190
<i>Приложение А-3. Протокол Modbus-RTU.....</i>	190

Примечания

Меры предосторожности

(1) Определение информации по безопасности



Примечание

Шаги для обеспечения надлежащей работы.



Опасно!

Несоблюдение соответствующих требований может привести к серьезным травмам персонала или смертельному исходу.



Осторожно!

Несоблюдение этих требований может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.

(2) Меры предосторожности

- Проверка при распаковке



Примечание

1. Перед распаковкой проверьте состояние наружной упаковки изделия на предмет наличия повреждений, влаги, деформации и т. д.
2. Перед распаковкой проверьте, соответствует ли обозначение модели на внешней стороне упаковочной коробки заказанной вами модели.
3. При распаковке проверьте поверхность изделия на предмет наличия повреждений и коррозии.
4. После распаковки проверьте, соответствует ли паспортная табличка продукта идентификатору модели на упаковке.
5. После распаковки проверьте комплектность внутренних аксессуаров, включая инструкции, панель управления и плату расширения.

Если во время распаковки обнаружится какое-либо из пяти вышеперечисленных несоответствий, пожалуйста, свяжитесь с местным офисом Xinje или дилером Xinje, и мы решим проблему в кратчайшие сроки.

- При монтаже



Примечание

1. При переноске следует держаться за нижнюю часть корпуса изделия.

Если вы будете держаться только за панель, существует риск того, что основной корпус упадет вам на ноги и нанесет травмы.

2. Пожалуйста, выполняйте монтаж на металлическую плиту или плиты из других невоспламеняющихся материалов. При установке преобразователя частоты на легковоспламеняющихся поверхностях существует опасность возгорания.

3. Если в одном распределительном шкафу установлено более двух преобразователей частоты, установите охлаждающие вентиляторы и поддерживайте температуру воздуха на входе воздуха ниже 40°C.

Перегрев может стать причиной пожара и других несчастных случаев.

- Электропроводка



Примечание

1. Убедитесь, что источник питания главной цепи переменного тока соответствует номинальному напряжению преобразователя частоты. Несоблюдение данного предписания может привести к травмированию персонала и возникновению пожара.
2. Не проводите испытания преобразователя частоты на устойчивость к напряжению. Несоблюдение данного предписания приведет к повреждению полупроводниковых компонентов.
3. Подключение тормозного резистора или тормозного блока должно производиться в соответствии со схемой подключения. Несоблюдение данного предписания может привести к возникновению пожара.
4. Закрепите клемму с помощью отвертки с указанным усилием затяжки. Несоблюдение данного предписания может привести к возникновению пожара.
5. Не подключайте входной кабель питания к выходным клеммам U, V и W. Если напряжение будет подано на выходную клемму, это приведет к внутреннему повреждению преобразователя частоты.
6. Не подключайте фазосдвигающий конденсатор и фильтр помех LC/RC к выходной цепи. Несоблюдение данного предписания приведет к внутреннему повреждению преобразователя частоты.
7. Не подключайте электромагнитный переключатель и электромагнитный пускатель к выходной цепи. При работе преобразователя частоты под нагрузкой, импульсный ток, генерируемый действием электромагнитного переключателя и электромагнитного пускателя, вызовет срабатывание защиты преобразователя частоты от сверхтоков.
8. Не снимайте крышку передней панели. Снимать крышку блока разъемов допускается исключительно во время подключения проводки. Несоблюдение данного предписания может привести к внутреннему повреждению преобразователя частоты.



Опасно!

1. Перед подключением электропроводки убедитесь, что входное питание отключено. Несоблюдение данного предписания может привести к поражению электрическим током и возгоранию.
2. Электромонтажные работы должны выполняться исключительно специалистами-электриками. Несоблюдение данного предписания может привести к поражению электрическим током и возгоранию.
3. Клемма заземления должна быть надежно заземлена. Несоблюдение данного предписания может привести к поражению электрическим током и возгоранию.
4. После подключения клеммы аварийной остановки обязательно проверьте надежность ее срабатывания. Несоблюдение данного предписания может привести к травмированию персонала. (Ответственность за состояние электропроводки несет пользователь).
5. Не прикасайтесь непосредственно к выходной клемме. Выходная клемма преобразователя частоты не должна быть соединена с крышкой, а выходные клеммы не должны быть закорочены. Несоблюдение данного предписания может привести к поражению персонала электрическим током и риску короткого замыкания.
6. После отключения питания переменного тока и до того момента, когда индикатор цифровой панели драйвера двигателя переменного тока погаснет, внутри драйвера двигателя переменного тока все еще остается высокое напряжение, что чрезвычайно опасно. Не прикасайтесь к внутренней цепи и компонентам преобразователя.

● Техническое обслуживание и осмотр



Примечание

1. Клавиатура, плата управления и плата драйвера оснащены интегральными микросхемами на комплементарных МОП-транзисторах. Пожалуйста, обратите особое внимание при обслуживании и наладке. Если вы прикоснетесь непосредственно к печатной плате пальцами, статическое напряжение может повредить чип, встроенный в печатную плату.

2. Не меняйте провода и не отсоединяйте клеммные колодки при включенном питании. Не проверяйте напряжение питания или напряжение звена постоянного тока во время работы. Несоблюдение данного предписания может привести к повреждению оборудования или травмированию персонала.



Опасно!

1. Не прикасайтесь к клеммам проводки преобразователя частоты. На клемме имеется высокое напряжение. Несоблюдение данного предписания может привести к поражению электрическим током.
2. Перед включением питания обязательно установите корпус клеммы. При снятии корпуса обязательно отключите питание. Несоблюдение данного предписания может привести к поражению электрическим током.
3. Непрофессиональным техническим специалистам не разрешается выполнять техническое обслуживание и проверку. Несоблюдение данного предписания может привести к поражению электрическим током.

Меры предосторожности при использовании

Работа на низкой скорости с постоянным крутящим моментом

Когда преобразователь частоты работает с обычным двигателем на низкой скорости в течение длительного времени, срок службы двигателя снижается из-за плохого рассеивания тепла. Если необходимо эксплуатировать устройство на низкой скорости и с постоянным крутящим моментом в течение длительного времени, необходимо выбрать специальный двигатель с преобразованием частоты.

Контроль изоляции двигателя

При использовании преобразователя частоты серии VH1 убедитесь, что двигатель надежно изолирован, прежде чем выбрать двигатель, чтобы предотвратить повреждение оборудования. Кроме того, если двигатель находится в неподходящей среде, регулярно проверяйте изоляцию двигателя, чтобы обеспечить безопасную работу системы.

Нагрузка отрицательного крутящего момента

В таких случаях, как, например, подъем груза, часто возникает отрицательный крутящий момент, и преобразователь частоты отключается из-за перегрузки по току или перенапряжения. В это время следует рассмотреть выбор тормозного сопротивления.

Точка механического резонанса устройства

Преобразователь частоты может столкнуться с точкой механического резонанса нагрузочного устройства в определенном диапазоне выходных частот, чего следует избегать путем установки частоты скачка.

Конденсатор или датчик давления для улучшения коэффициента мощности

Поскольку выходное напряжение преобразователя частоты является импульсным, если выходная сторона оснащена конденсатором для повышения коэффициента мощности или варистором для грозозащиты, это приведет к аварийному отключению преобразователя частоты или повреждению устройств. Пожалуйста, удалите его. Кроме того, не рекомендуется добавлять переключающие устройства, такие как воздушный переключатель и электромагнитный пускатель, на стороне выхода.

Снижение номинальных характеристик при настройке основной частоты

Если настройка основной частоты ниже номинальной частоты, обратите внимание на снижение номинальных характеристик двигателя, чтобы избежать перегрева и сгорания двигателя.

Эксплуатация на частотах свыше 50 Гц

Если рабочая частота превышает 50 Гц, помимо рассмотрения увеличения вибрации и шума двигателя, необходимо также обеспечить рабочий диапазон скоростей подшипников двигателя и механических устройств. Вам следует обязательно уточнить все детали заблаговременно.

Значение электронной тепловой защиты двигателя

Если выбран адаптивный двигатель, преобразователь частоты может реализовать тепловую защиту двигателя. Если номинальная мощность двигателя не соответствует мощности преобразователя частоты, обязательно отрегулируйте значение защиты или примите другие меры защиты, чтобы обеспечить безопасную работу двигателя.

Высота над уровнем моря и снижение номинальных характеристик

В районах с высотой более 1000 метров над уровнем моря эффект рассеивания тепла преобразователем частоты ухудшается из-за разреженного воздуха, поэтому для эксплуатации необходимо снизить номинальную мощность двигателя или увеличить номинальную мощность преобразователя.

Степень защиты

Степень защиты IP20 преобразователя частоты серии VH1 считается достигнутой при выборе блока отображения состояния или клавиатуры.

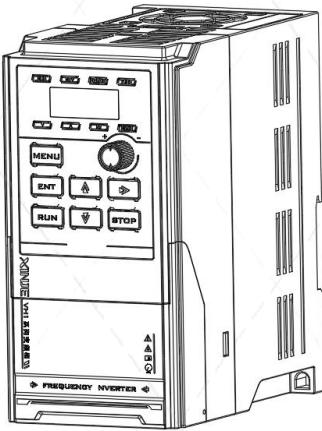
Меры предосторожности при утилизации

При утилизации преобразователя частоты обратите внимание на следующее:

При сжигании электролитического конденсатора главной цепи и электролитического конденсатора на печатной плате они могут взорваться. При сжигании пластиковых деталей образуются токсичные газы. Их утилизация должна производиться в соответствии с требованиями к утилизации промышленных отходов.

1. Описание устройства

1-1. Обзор устройства



Преобразователи частоты серии VH1, разработанные компанией XINJE, представляют собой универсальные векторные преобразователи частоты с разомкнутым контуром связи. В оборудовании используется технология векторного управления для реализации асинхронного векторного управления с разомкнутым контуром. В то же время это также повышает надежность и экологическую адаптируемость продукта.

1-1-1. Правила наименования

VH 1 - 4 0.7G/1.5P - B

(1) (2) (3) (4) (5)

(1)	Тип преобразователя	VH: Преобразователь частоты общего назначения
(2)	Серия продукта	1: преобразователь частоты с разомкнутым контуром связи
(3)	Входное напряжение	4: AC 380V 2: AC 220V
(4)	Тип нагрузки	P: Легкая нагрузка G: Тяжелая нагрузка
(5)	Тормозной модуль	B: встроенный тормозной модуль Обозначение отсутствует: тормозной модуль отсутствует

1-2. Технические характеристики изделия

1-2-1. Технические характеристики

Модель VH1-__-B	20P4	20P7	21P5	22P2
Номинальная мощность двигателя (кВт)	0.4	0.75	1.5	2.2
Номинальный входной ток (A)	1.3	9.8	9.3	12.7
Мощность источника питания (кВА)	1	1.5	3.0	4.5
Номинальный выходной ток (A)	2.5	4.0	7.0	9.6

Модель VH1-___.B	40.4G/ 0.7P	40.7G/ 1.5P	41.5G/ 2.2P	42.2G/ 3.7P	43.7G/ 5.5P	45.5G/ 7.5P	47.5G/ 11P	4011G/ 15P	4015G/ 18P
Номинальная мощность двигателя (кВт)	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
Номинальный входной ток (А)	1.8	2.3	4.4	5.8	10.5	14.6	20.5	26.0	35.0
Мощность источника питания (кВА)	1	1.5	3.0	4.0	5.9	8.9	11.0	17.0	21.0
Номинальный выходной ток (А)	1.5	2.1	3.8	5.1	9.0	13.0	17.0	25.0	32.0

1-2-2. Общие характеристики

Характеристика		Значение
Диапазон мощности		0,4 кВт ~ 55 кВт
Вход	Питание	380В: трехфазное 380В, 50 Гц/60 Гц 220В: однофазное 220 В, 50 Гц/60 Гц
	Допустимый диапазон колебаний напряжения	Трехфазное 380В: 320~460В Однофазное 220В: 187~253В
Выход	Напряжение	0~входное напряжение
	Частота	0~600 Гц
Параметры управления	Тип управляющего двигателя	Асинхронный двигатель, синхронный двигатель
	Режим управления	V/F управление (VVVF), векторное управление
	Точность скорости	±1%
	Колебания скорости	±0.5%
	Диапазон регулирования скорости	1: 50
	Пусковой момент	1,0 Гц: 150%
	Точность крутящего момента	//
	Отклик на крутящий момент	//
	Способность к перегрузке	Тип G: 150% от номинального тока: 60с Тип P: 110% от номинального тока: 60с
	Точность частоты	Низкочастотный режим работы: 0,01 Гц Высокочастотный режим работы: 0,1 Гц
	Разрешение по частоте	Низкочастотный режим работы: цифровая настройка – 0,01 Гц, Аналоговая настройка – максимальная частота × 0,1% Высокочастотный режим работы: цифровая настройка – 0,1 Гц, Аналоговая настройка – максимальная частота × 0,1%
Вход управляюще го	Дискретный входной канал	Поддерживает до 5 каналов цифрового входа X, X1~X5 поддерживают входы NPN и PNP
	Аналоговый входной	Поддерживает до 2 каналов аналогового ввода значений AI, AI1

Характеристика		Значение
терминала	канал	поддерживает сигнал 0 ~ 10В / 0 ~ 20mA, AI2 поддерживает сигнал 0 ~ 10В
Выход управляюще го терминала	Дискретный выходной канал	Поддерживает до 2 каналов цифрового выхода
	Аналоговый выходной канал	Поддерживает 1 канал аналогового вывода значений (0 ~ 10В)
Функции	Режим задания команды запуска	Заданный связью (Modbus), заданный панелью управления, заданный терминалом
	Режим задания частоты	Заданный связью (Modbus), заданный панелью управления, заданный терминалом, заданный аналоговым AI, заданный скоростями, заданный простым ПЛК, заданный основным и вспомогательным ПИД
	Стандартные функции	Основной и вспомогательный частотные режимы, без обратного вращения, увеличение крутящего момента, 9 настроек кривой VF, 5 секций настроек кривой AI, настройки кривой ускорения и замедления, задержка и фильтрация терминала, многофункциональный ввод и вывод терминала, торможение постоянным током, динамическое торможение, работа толчком, 16-секционная скорость, встроенный двухканальный PID, перезапуск отслеживания скорости, модуляция несущей, запись неисправностей, автоматический сброс неисправностей, запуск предварительного возбуждения, 30 групп пользовательских параметров
	Важные функции	Модуляция несущей частоты, управление крутящим моментом, самонастройка двигателя, контроль ограничения тока, контроль перенапряжения, контроль пониженного напряжения, отслеживание скорости, контроль падения напряжения, подавление колебаний, контроль перегрузки по напряжению и току, автоматическое регулирование напряжения (AVR), автоматическое энергосбережение и т.д.
	Функции защиты	Обнаружение короткого замыкания двигателя при включении питания, защита от потери фазы на входе и выходе, защита от перегрузки по току, защита от перенапряжения, защита от пониженного напряжения, защита от перегрева, защита от перегрузки, защита от недостаточной нагрузки, защита от перегрузки по току и напряжению, защита от отключения реле, защита клемм, мгновенное отключение питания без остановки и т.д.
	Энергосберегающее торможение	Встроенный энергосберегающий тормозной блок, можно подключить внешнее тормозное сопротивление
Специальны е функции	LCD-панель	LCD-дисплей, настройка параметров, мониторинг состояния, копирование параметров, анализ неисправностей и их локализация, загрузка программы, массовое хранение параметров

Характеристика	Значение
Характеристики	Непрерывная работа при мгновенном отключении питания
	В случае мгновенного сбоя питания, энергия обратной связи нагрузки компенсирует снижение напряжения для поддержания непрерывной работы преобразователя частоты в течение короткого времени
	Контроль времени
	Функция контроля времени: диапазон времени 0,1 мин ~ 6500 мин
	Переключение между несколькими двигателями
	Две группы параметров двигателей могут осуществлять коммутационное управление двумя двигателями
Дисплей и клавиатура	Гибкие диверсифицированные функции терминала
	Многофункциональный терминал с возможностью выбора логической функции соответствует требованиям общих функций управления преобразователем частоты
	Параметры настройки связи
	Удобное непрерывное считывание и запись параметров преобразователя частоты
	Программное обеспечение
	Расширенные функции фонового мониторинга для облегчения сбора данных на месте и отладки
Параметры окружающей среды	Экранная клавиатура
	Может отображать установленную частоту, выходную частоту, выходное напряжение, выходной ток, состояние ввода и вывода и другие параметры
	Блокировка клавиш
	Частичная или полная блокировка клавиш для предотвращения ложного срабатывания
Параметры окружающей среды	Копирование параметров
	Стандартная клавиатура цифрового потенциометра с LED-дисплеем, опциональная клавиатура с LCD -дисплеем с английской раскладкой (загрузка/скачивание параметров)
	Дополнительные аксессуары
	LCD-клавиатура, LCD-панель с ручкой регулировки частоты, внешний сетевой кабель
	Среда эксплуатации
	В помещении, защищенном от прямых солнечных лучей, без пыли, агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, водяного пара, капель или соли
Параметры окружающей среды	Высота
	Ниже 1000 м (когда высота над уровнем моря превышает 1000 м, выходной ток необходимо уменьшать примерно на 10% от номинального тока при каждом увеличении высоты на 1000 м)
	Температура окружающей среды
	-10 °C ~ + 40 °C (следует сократить использование или увеличить рассеивание тепла, когда температура окружающей среды составляет 40 °C ~ 50 °C)
	Влажность окружающей среды
	Относительная влажность не более 95%, при отсутствии конденсации капель воды
Параметры окружающей среды	Вибрация
	Не более 5,9 м/с ² (0.6G)
	Температура хранения
	-40°C~+70°C
	Уровень защиты
	IP20
Тип установки	Принудительное воздушное охлаждение
	Настенное крепление, установка на DIN-рейку

2. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

2-1. Среда установки

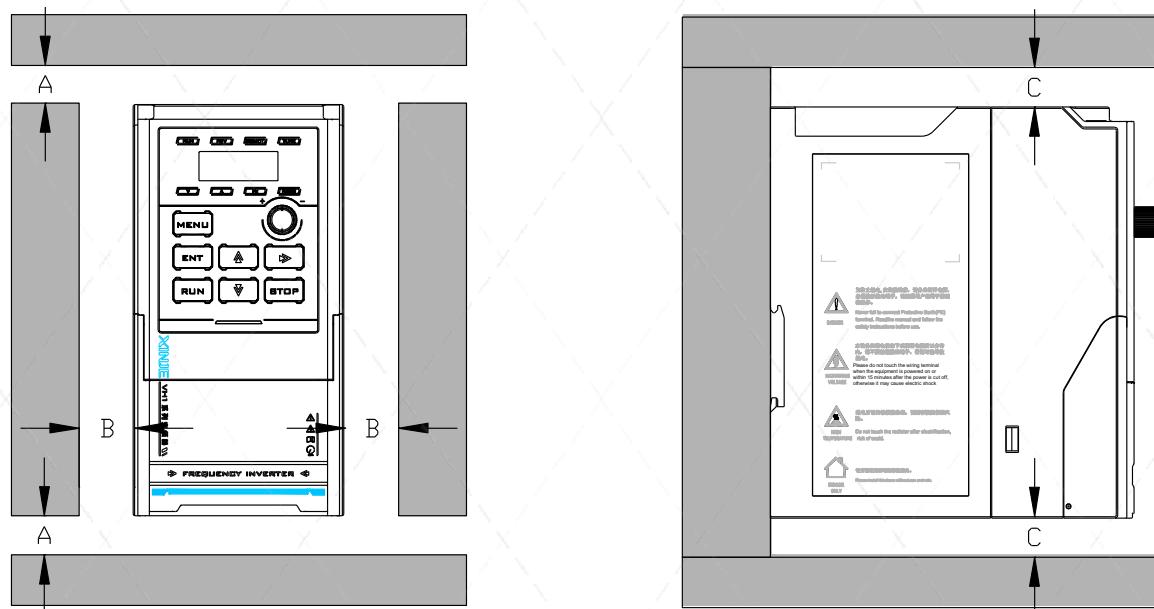
2-1-1. Требования к среде установки

- ◆ Устройство следует устанавливать в хорошо вентилируемом помещении, где температура окружающей среды должна находиться в диапазоне $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$. Если температура превышает 40°C , необходимо внешнее принудительное охлаждение или снижение номинальных характеристик.
- ◆ Избегайте установки в местах с прямым солнечным светом, пылью, летающими волокнами и металлическим порошком.
- ◆ Категорически запрещается устанавливать в местах с агрессивными и взрывоопасными газами.
- ◆ Относительная влажность должна быть ниже 95% без образования конденсата.
- ◆ Установка должна производиться в месте, где фиксированная вибрация составляет менее $5,9 \text{ м/с}^2$ ($0,6G$).
- ◆ Устройство должно находиться вдали от источников электромагнитных помех и другого электронного оборудования, чувствительного к электромагнитным помехам.

2-1-2. Место установки и зазоры

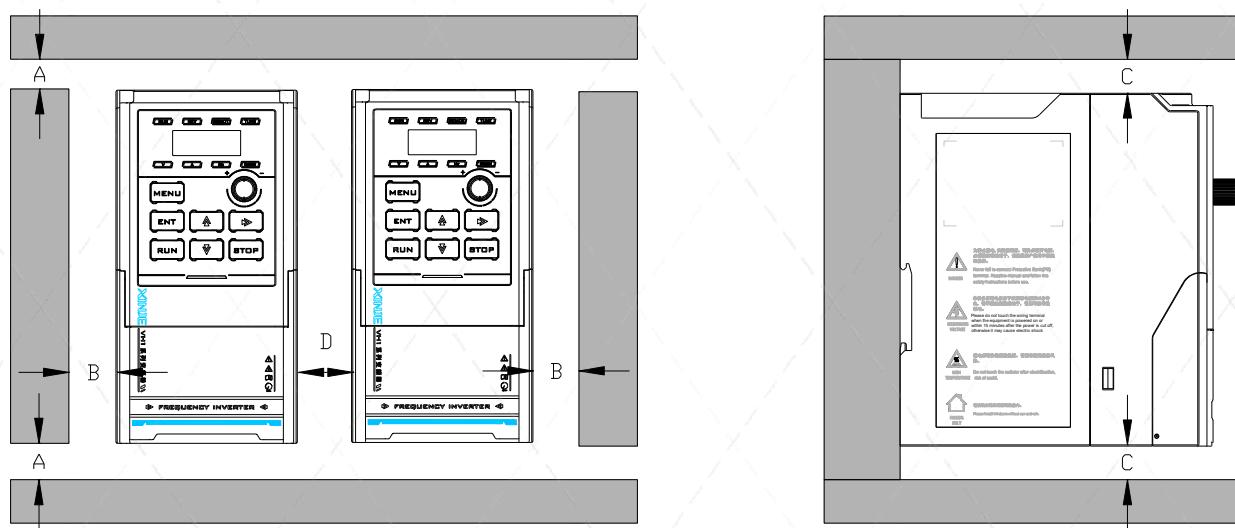
- ◆ Как правило, устройство должно устанавливаться в вертикальном положении.
- ◆ Должны соблюдаться минимальные требования к монтажному расстоянию.
- ◆ В случае установке нескольких преобразователей частоты друг под другом между ними должна быть установлена направляющая.

2-1-3. Установка одного преобразователя



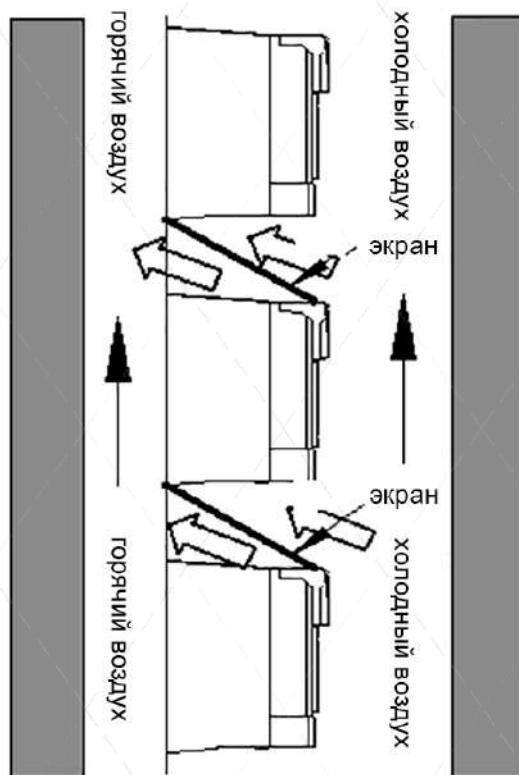
Примечание: расстояние А и В составляет более 50 мм, а расстояние С – более 100 мм.

2-1-4. Установка нескольких преобразователей



Примечание: расстояние А и В составляет более 50 мм, а расстояние С – более 100 мм.

2-1-5. Вертикальная установка



Примечание: при вертикальном монтаже необходимо добавить отбойный экран между преобразователями, в случае несоблюдения данного предписания такая установка вызовет взаимный нагрев несколькими преобразователями частоты, что приведет к ухудшению охлаждения.

2-1-6. Установка панели

Панель частотного преобразователя не поддерживает внешнее подключение, но на ней имеется

сетевой порт для внешних соединений. После подключения внешней LCD-панели/панели с ручкой к сетевому порту управление возможно как с корпуса преобразователя, так и с внешней панели (при подключении внешней LED-панели панель на корпусе не работает), при этом отображение синхронизировано.

Кроме того, сетевой порт также поддерживает: подключение внешней LCD-панели, обновление прошивки и подключение к программному обеспечению верхнего уровня.

Определение сетевого интерфейса следующее:

Контакт	Назначение	Применение
1	VCC	Питание LED-панели +5В
2		
3		
4		
5		
6	TXD	
7	RXD	
8	GND	Подключение LCD-панели (VH6-PC100), LCD-панели (VH6-PE200/VH1-PE100), обновление прошивки, подключение к ПО верхнего уровня (одновременно можно выбрать только одну функцию).

Модель кронштейна панели и комплектующих: VH6-DPANEL, размеры кронштейна для крепления панели см. в разделе 6-2.

Модели удлинительных кабелей панели: JC-RD-20 (2 метра), JC-RD-30 (3 метра). Доступны только длины кабелей 2 и 3 метра. При необходимости можно использовать обычные сетевые кабели.

2-2. Примечание по подключению электропроводки



Примечание

- ◆ Перед подключением убедитесь, что источник питания отключен в течении более чем 15 минут, в случае несоблюдения данного предписания существует опасность поражения электрическим током.
- ◆ Подключать кабель питания к выходным клеммам U, V и W преобразователя частоты категорически запрещено.
- ◆ В самом преобразователе частот имеется ток утечки. В целях обеспечения безопасности инвертор и двигатель должны быть надежно заземлены. Как правило, диаметр провода заземления составляет более 3,5 мм² медного проводника, а сопротивление заземления составляет менее 10 Ом.
- ◆ Преобразователь частот прошел проверку изоляции перед отправкой с завода, и пользователь не должен проводить повторные испытания преобразователя повышенным напряжением, поскольку это может привести к повреждению преобразователя частот.
- ◆ Электромагнитный пускатель, компенсирующий конденсатор или другое устройство сопротивления не должны устанавливаться между преобразователем частоты и двигателем.
- ◆ Для обеспечения защиты от перегрузки по току на входе и безопасного обслуживания при отключенном питании преобразователь частоты должен быть подключен к источнику питания через автоматический выключатель.
- ◆ Входные и выходные цепи управляющих клемм должны быть подключены многожильными проводами или экранированными проводами сечением более 0,75 мм². Один конец экрана должен быть отключен, а другой конец должен быть соединен с клеммой заземления PE преобразователя частоты. Длина провода не должна превышать 50 м.

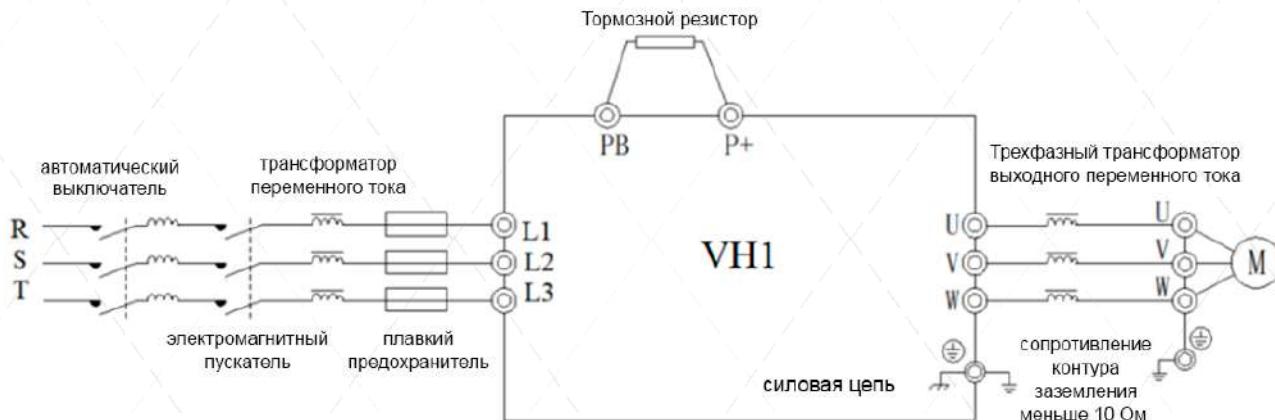


Опасно!

- ◆ Перед подключением убедитесь, что питание преобразователя частот полностью отключено, все светодиодные индикаторы на клавиатуре управления погасли, после чего подождите около 15 минут.
- ◆ Подключение проводов можно осуществлять только после того, как напряжение звена постоянного тока между P+ и P- электролитического конденсатора преобразователя частоты уменьшится до 36В.
- ◆ Монтажные работы могут выполняться только обученными и уполномоченными квалифицированными специалистами.
- ◆ Перед включением питания внимательно проверьте, соответствует ли уровень напряжения преобразователя частоты напряжению питания сети. Несоблюдение данного предписания может привести к повреждению оборудования или летальному исходу.

2-3. Подключение силового кабеля

2-3-1. Схема подключения



Примечание: автоматический выключатель, электромагнитный пускатель, трансформатор переменного тока, плавкий предохранитель, тормозной резистор и выходной трансформатор являются дополнительными опциями. Пожалуйста, обратитесь к разделу 6 для получения подробной информации по их выбору.

2-3-2. Расположение и описание силовых клемм

- Силовые клеммы VH1-20P4-B// VH1-20P7-B// VH1-40.4G/0.7P-B// VH1-40.7G/1.5P-B// VH1-41.5G/42.2P-B:



- Силовые клеммы VH1-42.2G/3.7P-B// VH1-43.7G/45.5P-B:



- Описание силовых клемм

Клемма	Название	Описание
R, S, T/ L1, L2, L3	Вход трехфазного источника питания	Вход трехфазного источника питания переменного тока
L1, L3	Вход однофазного источника питания	Вход однофазного источника питания переменного тока
U, V, W	Выходная клемма ЧРП	Подсоединение к трехфазному двигателю
PE	Клемма заземления	Подсоединение заземления
P+, PB	Клемма тормозного резистора	Подсоединение тормозного резистора
P+, P-	Шина постоянного тока +/-	Вход шины постоянного тока
EMC	Винт электромагнитного селективного заземления	Подключение внутренних электромагнитных фильтров

Примечание:

(1) Входное питание L1, L2, L3 или L1, L3 или R, S, T

- Для подключения преобразователя частоты со стороны входа не требуется соблюдения последовательности фаз.

При питании частотного преобразователя от однофазной сети 220В подключите клеммы L1 и L3. При питании от трехфазной сети 380В подключите L1, L2, L3 или R, S, T. Расположение клемм показано на приведенной выше схеме силовых терминалов..

- Автоматический выключатель, электромагнитный пускатель, трансформатор переменного тока, предохранитель, тормозной резистор и выходной трансформатор являются дополнительными опциями. Обратитесь к Разделу 6 для получения подробной информации.

(2) P+, PB

- Для выбора тормозного сопротивления используйте рекомендуемое значение, а расстояние между частотным преобразователем и резистором должно быть менее 5 м, в случае несоблюдения данного предписания преобразователь частот может получить повреждения.

(3) Output U, V, W

- Информация о размере сечения и типе подключаемого кабеля представлена в Разделе 6.
- К выходной стороне частотного преобразователя запрещено подключать конденсатор или ограничитель перенапряжений, в случае несоблюдения данного предписания преобразователь частот может получить повреждения.
- Когда длина кабеля двигателя превышает 100 м, легко может возникнуть электрический резонанс из-за влияния распределенной емкости кабеля, поэтому необходимо установить выходной дроссель переменного тока на выходе преобразователя частоты.

(4) Клемма заземления PE

- Клемма должна быть надежно заземлена, а сопротивление заземления должно быть менее 10 Ом. В случае несоблюдения данного предписания оборудование будет работать некорректно или даже может получить повреждения.
- Не допускается использовать совместно клемму PE заземления и клемму N рабочего нулевого проводника.
- Сопротивление проводника защитного заземления должно соответствовать требованию

стойкости к току короткого замыкания в случае неисправности.

- ④ Сечение защитного заземляющего проводника следует выбирать в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Площадь сечения однофазного кабеля (S)	Минимальная площадь сечения защитного проводника (S_p)
$S \leq 16\text{мм}^2$	S
$16\text{мм}^2 < S \leq 35\text{мм}^2$	16мм^2
$35\text{мм}^2 < S$	$S/2$

- ⑤ Для защитного заземления должен использоваться желто-зеленый провод.

(5) P+, P-

- ① После отключения питания между P + и P - остается остаточное напряжение. После того, как все светодиодные индикаторы рабочей клавиатуры станут неактивны, подождите 15 минут, прежде чем подключать новое устройство.

- ② Не подключайте тормозной резистор непосредственно к шине, в случае несоблюдения данного предписания преобразователь частот может получить повреждения или даже загореться.

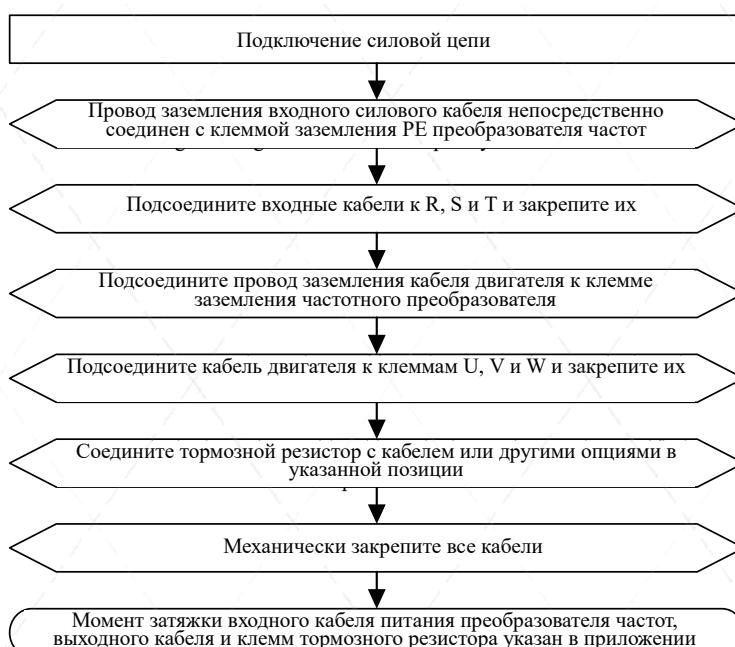
(6) EMC

- ① В IT-сетях или сетях с угловой схемой питания отключите опциональный заземляющий винт EMC, в противном случае это может привести к повреждению оборудования или даже травмам персонала.

- ② При срабатывании защиты от утечек при мгновенном включении питания попытайтесь отключить винты EMC.

- ③ При срабатывании защиты от утечек во время работы: для одиночного частотного преобразователя убедитесь в затянутом состоянии винтов EMC; для нескольких частотных преобразователей попытайтесь отключить винты EMC.

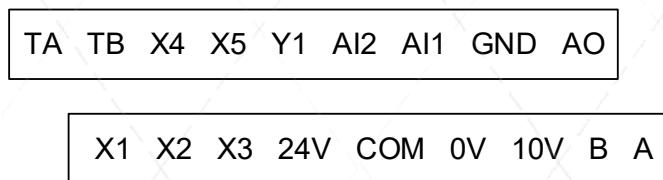
2-3-3. Процесс подключения силовой цепи



2-4. Конфигурация и подключение цепи управления

2-4-1. Клеммы цепи управления

(1) Клеммы цепи управления преобразователя серии VH1



(2) Описание клемм контура управления

NO.	Название	Описание	Примечание
1	A	Коммуникационный терминал RS485	Без изоляции
2	B		
3	24V		
4	COM		
5	X1	Двунаправленный вход X1-X5, поддерживает только обычный вход, не поддерживает высокоскоростной импульсный вход	24 В и СОМ замкнуты накоротко, образуя вход NPN,
6	X2		0 В и СОМ замкнуты накоротко, образуя вход PNP
7	X3		
8	X4		
9	X5		
10	0V	Поддерживает только выход с открытым коллектором, не поддерживает высокоскоростной импульс	
11	Y1		
12	TA	Релейный выход, возможность контактного управления: 250В AC, 3A; 30В DC, 1A	1 канал нормально замкнутый контакт
13	TB		
14	10V	10V-GND – внешний выход напряжения 10 В	AI1 поддерживает сигналы 0-10В и 0-20mA, переключение между режимами осуществляется с помощью перемычки (два верхних контакта соответствуют режиму тока, два нижних - режиму напряжения). AI2 не поддерживает токовый сигнал, только напряжение.
15	AI1	AI1, AI2-GND – вход преобразователя 0-10 В	
16	AI2		
17	GND		
18	AO	AO1-GND – внешний выход преобразователя 0-10 В	

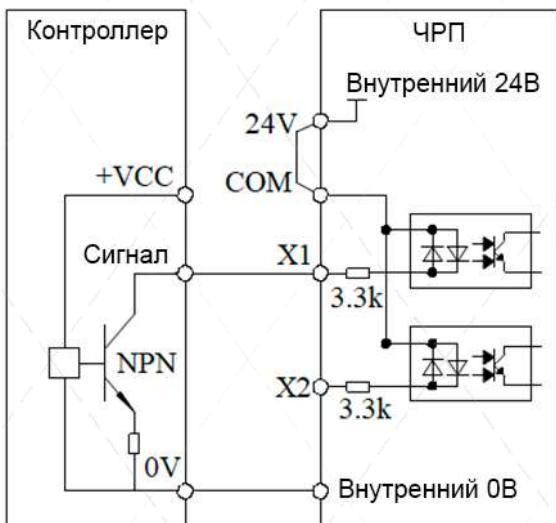
Note: Перед вводом преобразователя частоты в эксплуатацию клеммная проводка и все перемычки на плате управления должны быть установлены правильно.

2-4-2. Подключение дискретного ввода / вывода

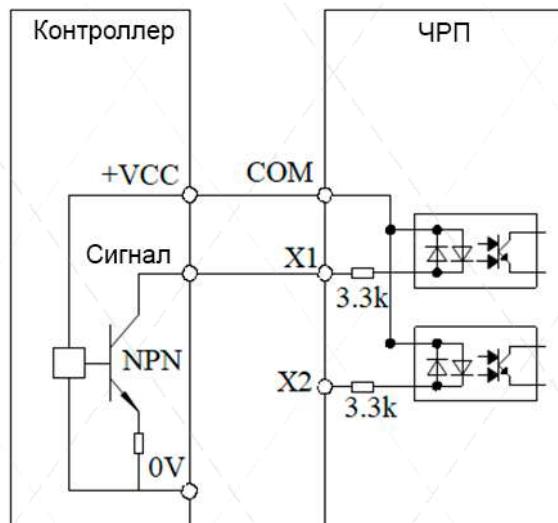
(1) Клемма дискретного ввода

Как правило, необходимо использовать экранированные кабели, а длина проводки должна быть максимально короткой и не превышать 20 метров. При выборе режима активного управления следует принять необходимые меры фильтрации для подавления перекрестных помех в цепи питания. Рекомендуется использовать контактный способ управления. Схема подключения представлена ниже:

- Подключение одного преобразователя (режим защиты от утечек)



Один ЧРП с использованием платы расширения 24В

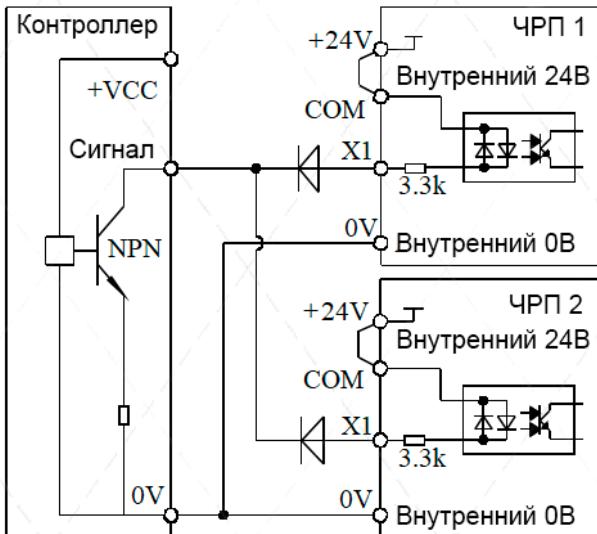


Один ЧРП с использованием внешнего источника 24В

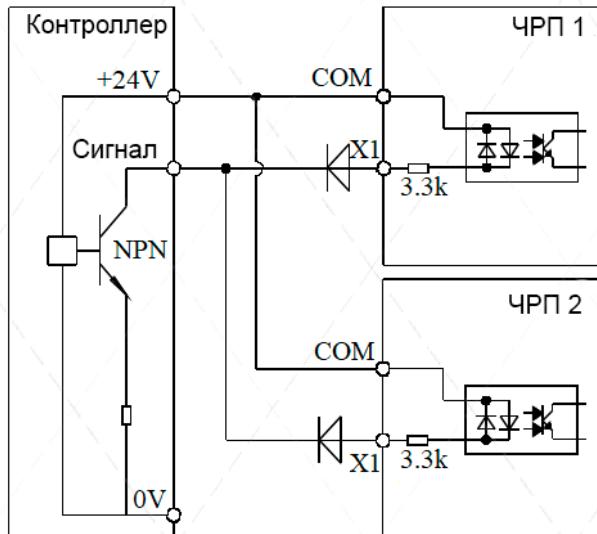
Наиболее распространенный способ подключения - использование внутреннего источника питания 24В частотного преобразователя. Необходимо замкнуть СОМ преобразователя на 24В, соединить 0В преобразователя с 0В внешнего контроллера, подключить терминал X к сигнальному выводу внешнего контроллера. Управление преобразователем осуществляется путем замыкания/размыкания цепи.

При использовании внешнего источника 24В требуется соединить СОМ-терминал преобразователя с внешним 24В, а 0В внешнего источника питания подключить к соответствующему X-терминалу через контакт управления внешнего контроллера.

- Подключение нескольких преобразователей (режим защиты от утечек)



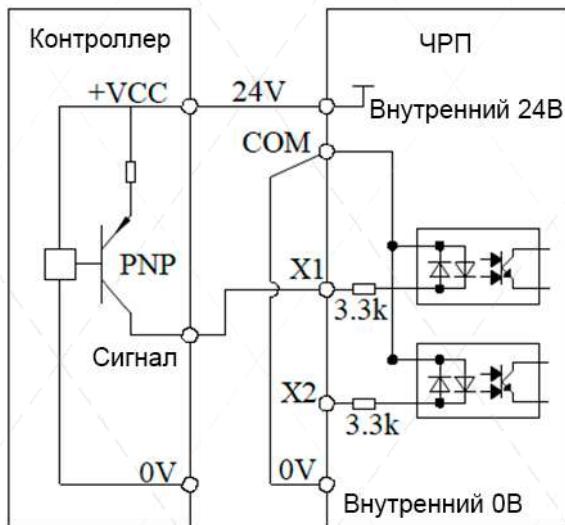
Несколько ЧРП с использованием платы расширения 24В



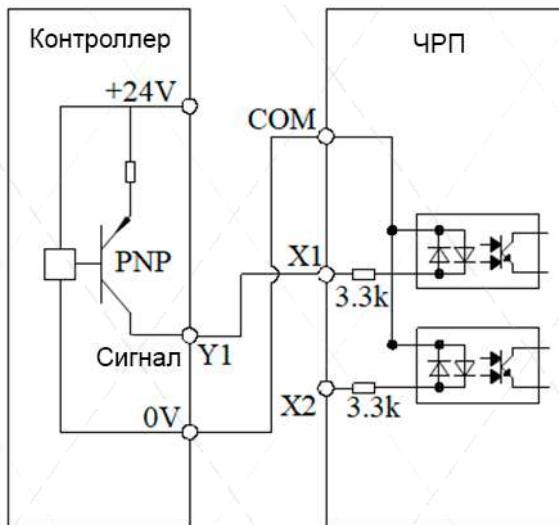
Несколько ЧРП с использованием внешнего источника 24В

Примечание: В данной схеме подключения X-терминалы разных преобразователей нельзя соединять параллельно – это может вызвать неисправность X-входа. Если требуется параллельное подключение X-терминалов (между разными преобразователями), необходимо последовательно подключить диод (анодом к X-терминалу) на каждый X-терминал. Диод должен соответствовать требованиям: IF>40mA и VR>40В.

- Подключение одного преобразователя (режим питания)



Один ЧРП с использованием платы расширения 24В

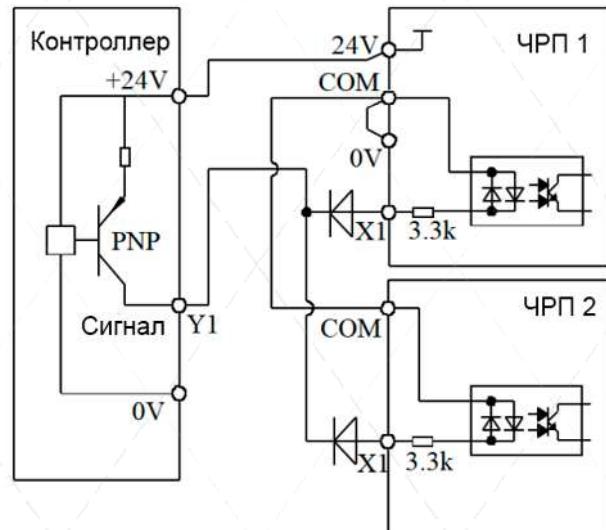


Один ЧРП с использованием внешнего источника 24В

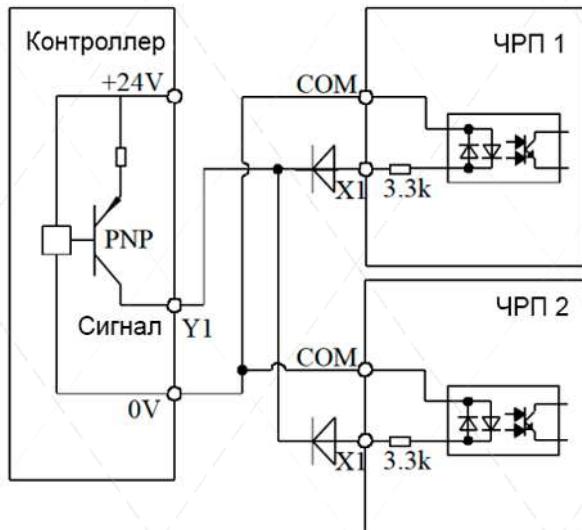
При использовании внутреннего источника питания 24В частотного преобразователя необходимо: закоротить 0В преобразователя на СОМ, подключить 24В преобразователя к общему терминалу внешнего контроллера, а X-терминал соединить с сигнальным терминалом внешнего контроллера. Управление преобразователем осуществляется путем замыкания/размыкания цепи.

При использовании внешнего источника 24В требуется: подключить СОМ-терминал преобразователя к внешнему 0В, а внешний источник 24В соединить с соответствующим X-терминалом через управляющий контакт внешнего контроллера.

- Подключение нескольких преобразователей (режим питания)



Несколько ЧРП с использованием платы расширения 24В



Несколько ЧРП с использованием внешнего источника 24В

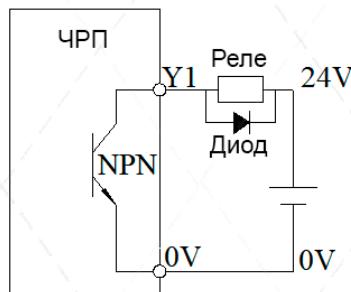
Примечание: В данном способе подключения X-терминалы разных преобразователей не должны соединяться параллельно, так как это может вызвать ложное срабатывание X-входа. Если необходимо параллельное подключение X-терминалов (между разными преобразователями), требуется последовательно подключить диод (анодом к X-терминалу). Диод должен соответствовать параметрам: IF>40mA и VR>40В.

(2) Дискретные выходные терминалы

При необходимости управления индуктивной нагрузкой постоянного тока с цифрового выходного терминала должен быть установлен защитный диод. В противном случае возможно повреждение

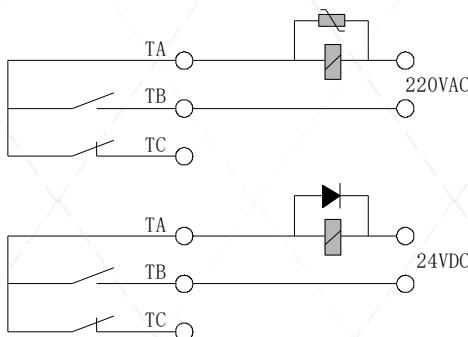
источника питания 24В постоянного тока. Ток нагрузки не должен превышать 50mA.

Примечание: Крайне важно соблюдать правильную полярность защитного диода, как показано на рисунке ниже. В противном случае при активации выхода произойдет мгновенное перегорание источника питания 24В. Требования к защитному диоду: обратное напряжение должно в 5-10 раз превышать напряжение нагрузки, а ток - превышать ток нагрузки.

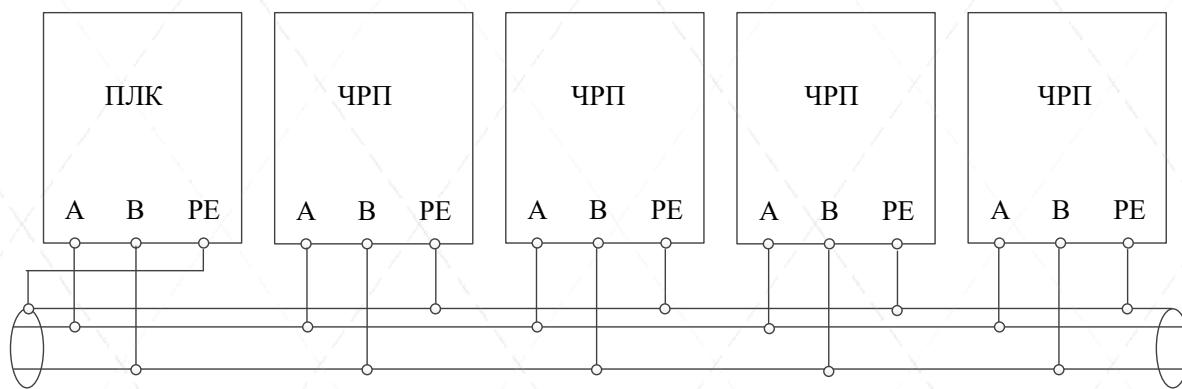


(3) Выходные релейные терминалы

Индуктивные нагрузки (реле, двигатели, сигнальные лампы) при размыкании цепи могут создавать импульсные перенапряжения. Для защиты контактов реле необходимо использовать варисторы. На индуктивных нагрузках должны быть установлены демпфирующие цепи, такие как варисторы, RC-цепи поглощения, диоды и другие элементы, обеспечивающие минимальный ток помех при остановке.



(4) Несколько преобразователей могут быть соединены через интерфейс RS485 и управляться ПЛК (или верхним уровнем управления), как показано на рисунке. С увеличением количества подключенных устройств система связи становится более подверженной помехам. Рекомендуется применять следующие методы подключения:

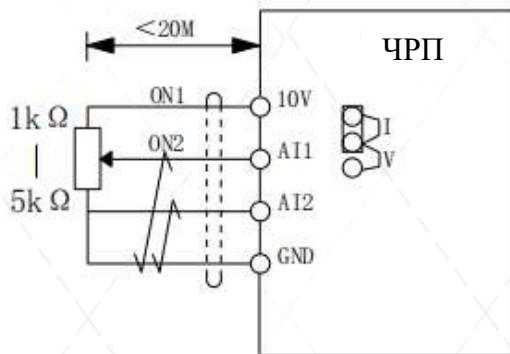


2-4-3. Подключение аналогового ввода / вывода

(1) Подключение клеммы аналогового входа AI

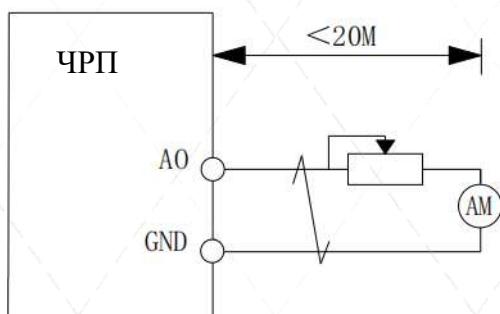
Терминалы AI1/AI2 предназначены для ввода аналоговых сигналов. AI1 поддерживает ввод напряжения (0-10В) или тока (0-20mA), выбираемый перемычкой. AI2 работает только с напряжением.

Схема подключения показана на рисунке ниже:



(2) Подключение клеммы аналогового выхода АО

Терминал АО1 позволяет подключать внешние аналоговые приборы для индикации различных физических величин. АО1 поддерживает только выходное напряжение (0–10В, при внешней нагрузке 2КΩ–1МΩ). Способ подключения терминалов показан на рисунке ниже..



Примечание:

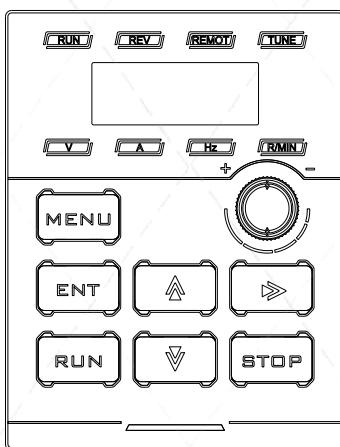
- ① При использовании аналогового входа между AI и GND следует установить конденсатор или катушку индуктивности для подавления помех.
- ② Диапазон сопротивлений потенциометра, подключенного между управляющей клеммой 10В и GND, составляет 5 ~ 10кОм.
- ③ Аналоговые входные и выходные сигналы уязвимы к внешним помехам. Для подключения необходимо использовать экранированные кабели и обеспечить надежное заземление. Длина провода должна быть как можно короче и не более 20 м.

3. Эксплуатация и применение

3-1. Панель управления

3-1-1. Внешний вид клавиатуры

Операционная панель и управляющие терминалы частотного преобразователя позволяют осуществлять управление пуском, регулировкой скорости, остановом, торможением двигателя, настройкой рабочих параметров и периферийного оборудования. Внешний вид операционной панели показан на рисунке ниже.



3-1-2. Функции клавиатуры

На панели управления преобразователем частоты имеется 8 кнопок, функции которых определены следующим образом:

Кнопка	Название	Функция
	Программирован ие/выход	Вход и выход из режима программирования
	Сохранить/ перейти	Сохранить параметр или войти в следующее меню в режиме программирования
	Вперед	Нажмите эту кнопку, чтобы пройти вперед в режиме управления с панели управления
	Стоп/ сброс	Остановить/сбросить ошибку
	Increase	Увеличение значения при программировании или частоты в работе
	Decrease	Уменьшение значения при программировании или частоты в работе
	Изменить/ монитор	В состоянии редактирования параметров вы можете установить позицию модифицируемых данных; в других режимах вы можете переключать состояние отображения и параметры мониторинга
	Настройка частоты	Рабочая частота настраивается с помощью потенциометра на панели для регулировки частоты

3-1-3. LED-индикаторы

На операционной панели частотного преобразователя установлены 5-разрядные 7-сегментные светодиодные индикаторы, 4 индикатора состояния и 4 индикатора единиц измерения.

Четыре индикатора состояния расположены над светодиодным дисплеем, слева направо: RUN (работа), REV (реверс), REMOT (дистанционное управление), TUNE (настройка). Описание индикаторов приведено в следующей таблице.

Индикатор	Описание	Функция
RUN	Индикатор работы	Горит: активен Не горит: не активен
REV	Индикатор вперед/назад	Горит: предыдущая операция Не горит: следующая операция Мигает: переключение статуса
REMOT	Индикатор источника команды	Не горит: старт/стоп панели Горит: старт/стоп клеммы Мигает: старт/стоп связи
TUNE	Индикатор автономной настройки	Медленно мигает: настройка Быстро мигает: ошибка Горит: управление моментом

Четыре индикатора единиц измерения расположены под светодиодным цифровым индикатором, слева направо: V (вольты), A (амперы), Hz (герцы), R/MIN (об/мин). Описание индикаторов единиц измерения приведено в следующей таблице.

Индикатор	Описание	Функция
V	Напряжение	Горит: отображается напряжение
A	Ток	Горит: отображается ток
Hz	Частота	Не горит: отображается частота
R/MIN	Скорость/%	Горит: отображается скорость двигателя Мигает: отображается %

3-1-4. Управление преобразователем

С помощью панели управления преобразователем можно управлять различными способами, например:

- (1) Отображение параметров и переключение между параметрами

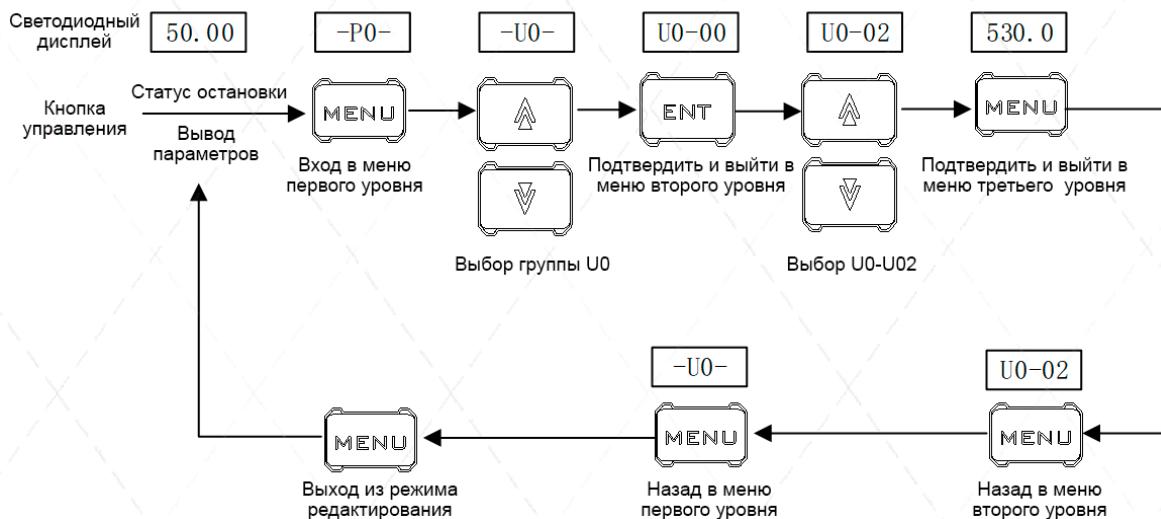
Способ 1:

Нажмите кнопку  , переключите параметр светодиодного дисплея, установите параметры рабочего дисплея P8-07 и P8-08, установите параметр дисплея остановки P8-09.

При проверке параметров мониторинга состояния вы можете нажать клавишу  чтобы вернуться к состоянию отображения параметров мониторинга по умолчанию. Параметром мониторинга состояния выключения по умолчанию является заданная частота, а параметром мониторинга рабочего состояния по умолчанию является частота вывода.

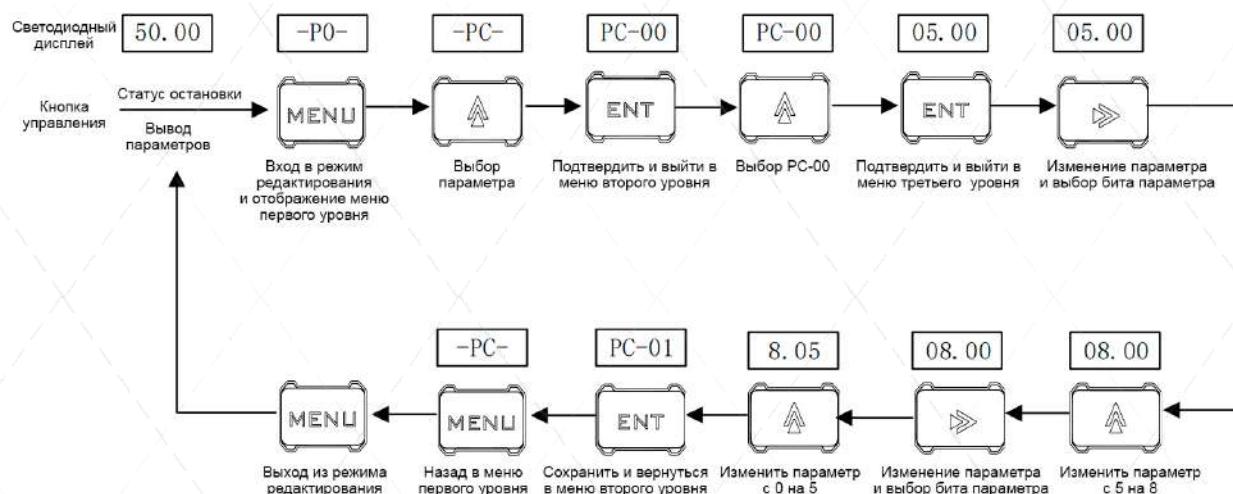
Способ 2:

Проверьте параметры группы U0, например, U0-02.



(2) Установка параметров

Например, параметр РС-00 (толчковая частота) изменен с 5,00 Гц на 8,05 Гц.



Если в трехуровневом меню параметр не имеет мигающего бита, это означает, что параметр не может быть изменен. Возможные причины следующие:

- ① Параметры не подлежат изменению, например, параметры фактического состояния обнаружения, параметры записи операции и т. д.;
 - ② Данный параметр не может быть изменен в рабочем состоянии и может быть изменен только после выключения.

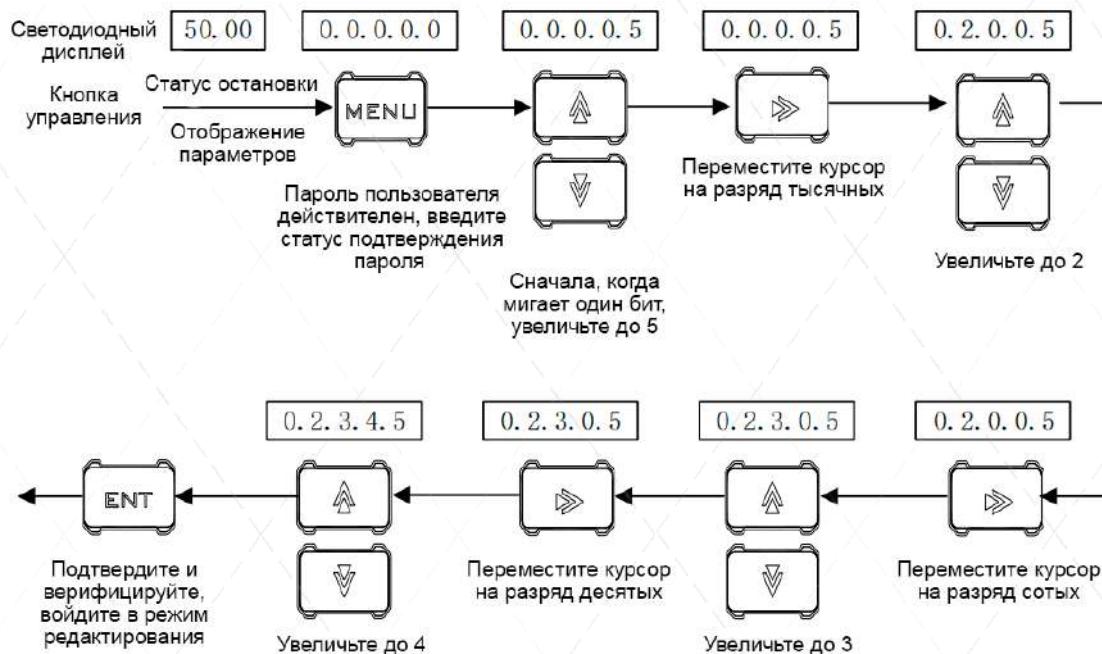
В меню второго уровня можно изменить параметры меню первого уровня и номер группы функциональных кодов.

Например, для установки значения параметра РС-00 при отображении на панели Р4-00 необходимо нажать левую клавишу для перемещения курсора к позиции "4" для корректировки. Порядок действий следующий:



(3) Установка пользовательского пароля

Предположим, что пароль пользователя P8-03 установлен в значении 02345. Цифры, выделенные жирным шрифтом на рисунке ниже, обозначают положение разряда.



(4) Проверить состояние отказа и параметры

Метод запроса статуса неисправности такой же, как и для параметров контроля группы U0.

Примечание:

- ① Пользователь нажал в состоянии неисправности, чтобы проверить параметры группы P7.
- ② Когда пользователь проверяет параметры неисправности, он может напрямую переключиться обратно в состояние отображения кода неисправности, нажав кнопку .

3-1-5. Быстрый доступ к параметрам

В серии VH1 имеется множество функциональных кодов. Для удобства быстрого поиска необходимых параметров преобразователь предоставляет специальный метод быстрого доступа к функциональным кодам.

Пользователь может выбрать и настроить часто используемые функциональные коды, сформировав пользовательскую группу (до 32 кодов). Настройка отображаемых параметров осуществляется через группу РЕ.

3-2. Питание ЧРП

3-2-1. Контроль после подачи питания

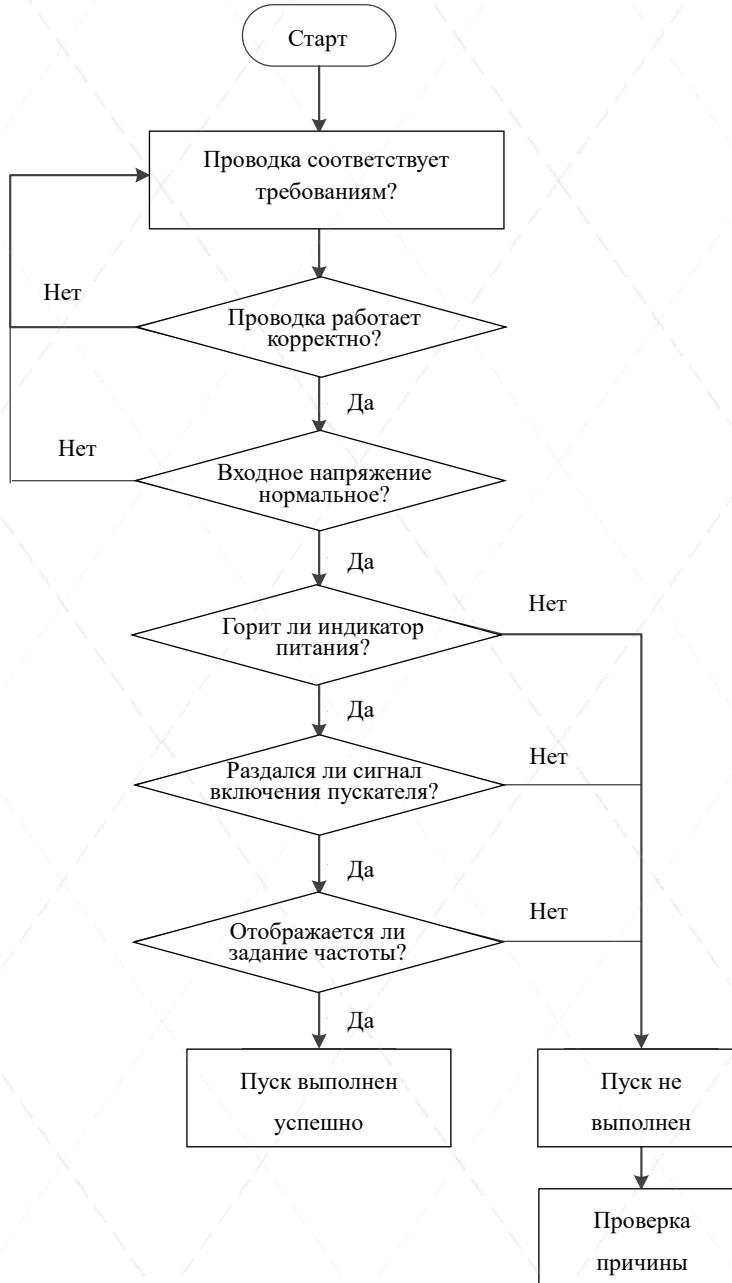
Проводка должна быть выполнена в соответствии с эксплуатационными требованиями, указанными в разделе «ЭМС» данного руководства.

3-2-2. Начальное включение питания

После проверки правильности подключения и подачи питания закройте вводной автоматический выключатель переменного тока на входной стороне преобразователя и подайте питание на

преобразователь. На операционной панели преобразователя отображается анимация процесса запуска, контактор нормально включается. При смене индикации на заданную частоту преобразователь считается инициализированным.

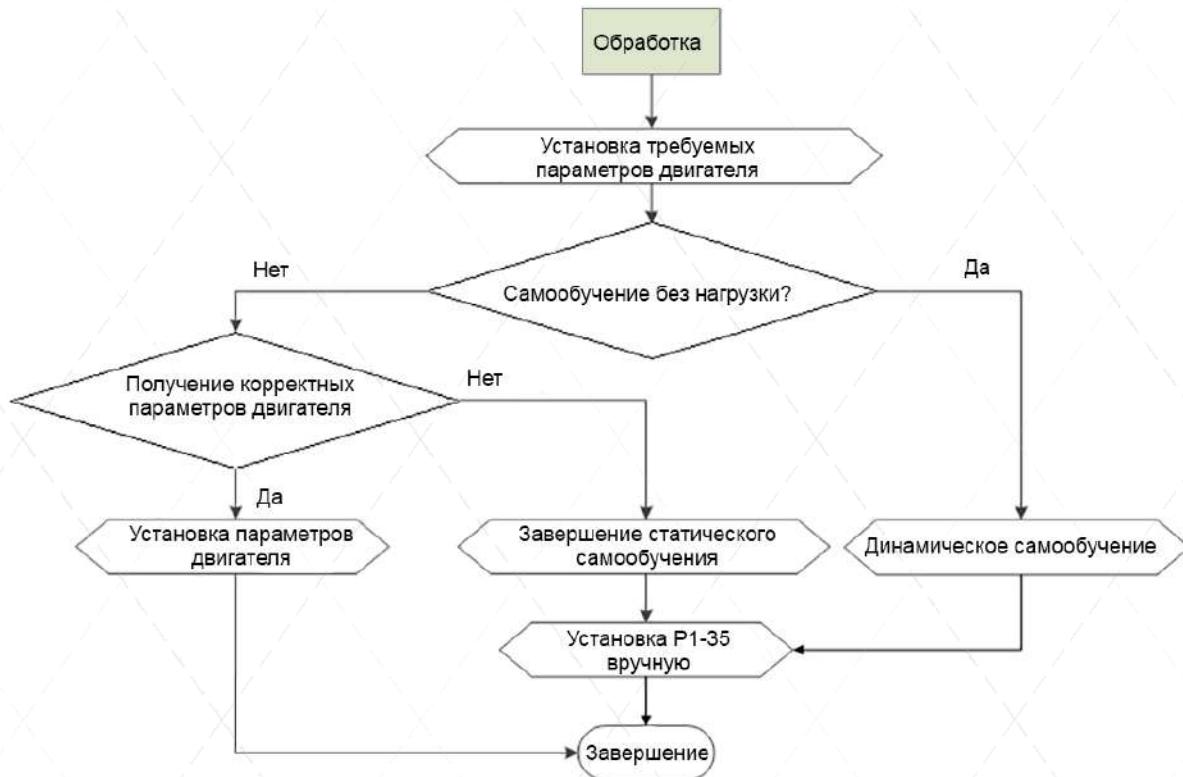
Графическое представление процесса первичного включения показано на приведенном ниже рисунке:



3-2-3. Запуск для выполнения отладки



3-2-4. Процесс отладки



3-3. Запуск и останов преобразователя частоты

3-3-1. Сигнал запуск-останов

Существует три типа источников сигналов пуска-останова преобразователя частоты: запуск-останов с панели, запуск-останов с клеммы и запуск-останов связи. Они выбираются функциональным параметром P0-02.

3-3-1-1. Запуск-останов с панели

Кнопка на панели используется для управления при помощи команд, а кнопка запуска на клавиатуре нажимается для запуска работы преобразователя частоты; во время работы преобразователя частоты нажимается кнопка остановки на клавиатуре, чтобы остановить работу преобразователя частоты.

Параметр	Название	Значение настройки	Примечание
P0-02	Канал рабочей команды	0	Команда панели управления

3-3-1-2. Запуск-останов с клеммы

Частотный преобразователь VH1 поддерживает различные режимы терминального управления. Режим дискретных сигналов определяется функциональным кодом P2-10, а входной порт сигналов пуска/останова задается кодами P2-00 ~ P2-09.

Пример 1: Двухпроводное управление - сигнал прямого вращения подается на X1, сигнал реверса на X2.

Параметр	Название	Значение настройки	Примечание
P0-02	Установка источника управления	1	Управление клеммой
P2-10	Режим управления клеммой X1	0	Двухпроводной режим 1
P2-00	Выбор функции X1	1	Переход вперед
P2-01	Выбор функции X2	2	Переход назад

Пример 2: 3-проводное управление, сигнал прямого хода подключен к X1, сигнал обратного хода подключен к X2, сигнал остановки подключен к X3.

Параметр	Название	Значение настройки	Примечание
P0-02	Установка источника управления	1	Управление клеммой
P2-10	Режим управления клеммой X1	2	Трехпроводной режим 1
P2-00	Выбор функции X1	1	Переход вперед
P2-01	Выбор функции X2	2	Переход назад
P2-02	Выбор функции X3	3	3-проводной режим работы

3-3-1-3. Запуск-останов связи

Преобразователь VH1 поддерживает связь с верхним уровнем управления по протоколам Modbus-RTU/ASCII. Встроенный коммуникационный порт преобразователя работает в режиме ведомого устройства (slave) Modbus-RTU/ASCII, в то время как верхний уровень управления должен использовать режим ведущего устройства (master) для организации связи.

Пример настройки параметров связи:

Параметр	Название	Значение настройки	Примечание
P0-02	Выбор канала команд управления	2	Интерфейс
P9-00	Выбор протокола связи	0	Modbus-RTU
P9-01	Локальный адрес	1	Станция номер 1

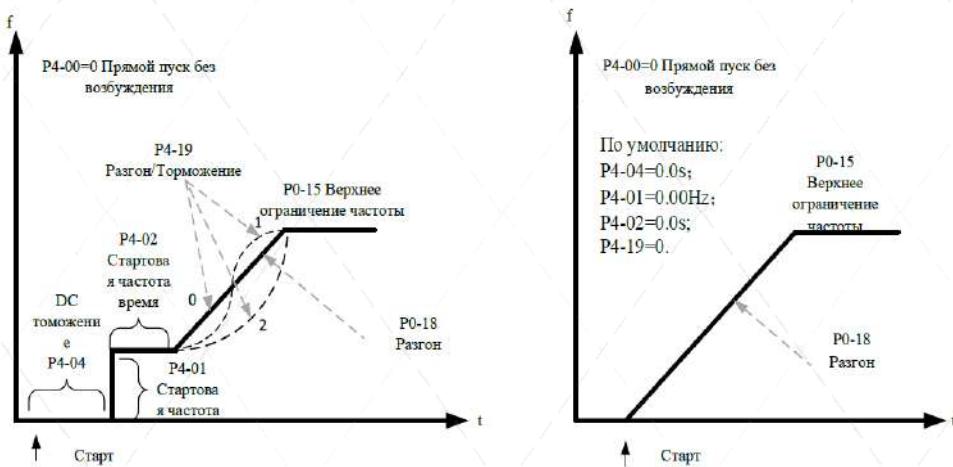
P9-02	Скорость передачи данных	6	19200BPS
P9-03	Формат данных	1	8-E-1

3-3-2. Режим запуска

Существует три режима запуска преобразователя частоты: прямой пуск, перезапуск с отслеживанием скорости и пуск асинхронной машины с предварительным возбуждением. Они выбираются функциональным параметром P4-00.

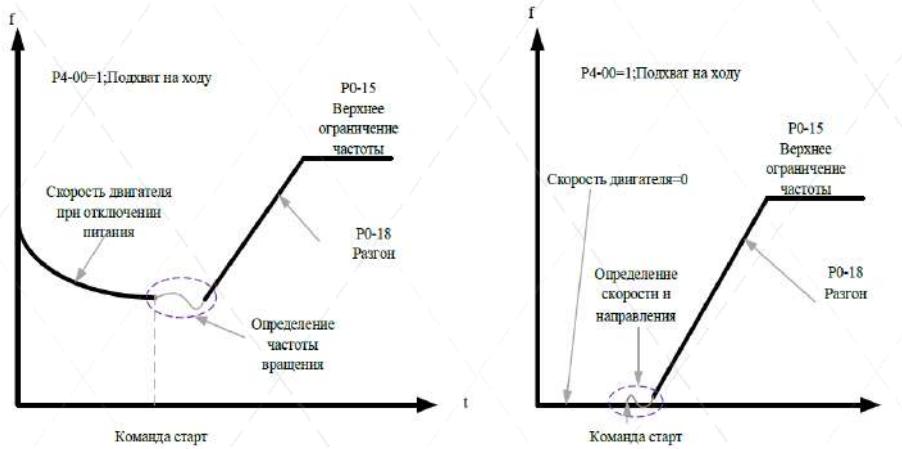
3-3-2-1. Прямой пуск

Параметр	Название	Значение настройки	Примечание
P4-00	Режим запуска	0	Режим прямого запуска применим к большинству малоинерционных нагрузок. Частотная кривая процесса запуска показана на следующем рисунке. Функция «Торможение постоянным током» перед запуском применима для движения лифта и тяжелых грузов; частота запуска применима к оборудованию, которое должно запускаться, например, к бетономешалке.



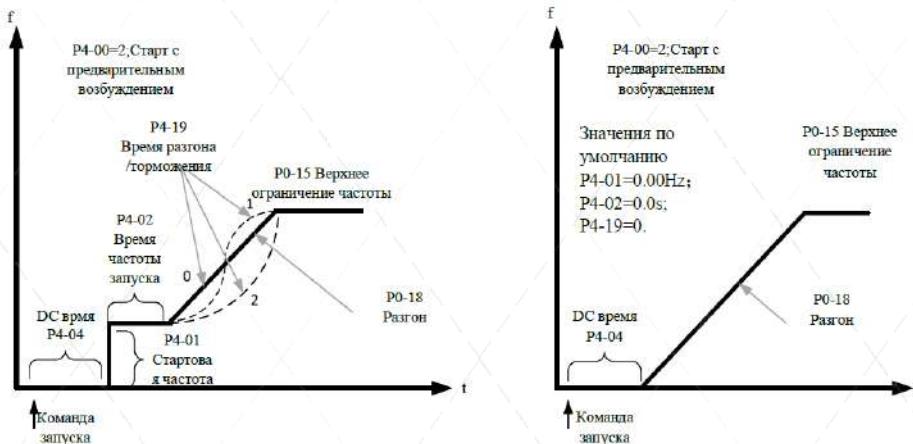
3-3-2-2. Перезапуск с отслеживанием скорости

Параметр	Название	Значение настройки	Примечание
P4-00	Режим запуска	1	Режим перезапуска с отслеживанием скорости применим к большой инерционной механической нагрузке. Частотная кривая процесса запуска показана на следующем рисунке. Если нагруженный двигатель все еще работает по инерции при запуске преобразователя частоты, отслеживание скорости и перезапуск помогут избежать перегрузки по току.



3-3-2-3. Пуск асинхронной машины с предварительным возбуждением

Параметр	Название	Значение настройки	Примечание
P4-00	Режим запуска	2	Режим запуска с предварительным возбуждением подходит только для нагрузки асинхронного двигателя. Предварительное возбуждение перед запуском может улучшить характеристики быстрого реагирования асинхронного двигателя и удовлетворить требования к короткому времени ускорения.



Если в режиме управления V/F обнаружено, что фактическое время разгона двигателя значительно превышает заданное значение, можно предпринять следующие меры:

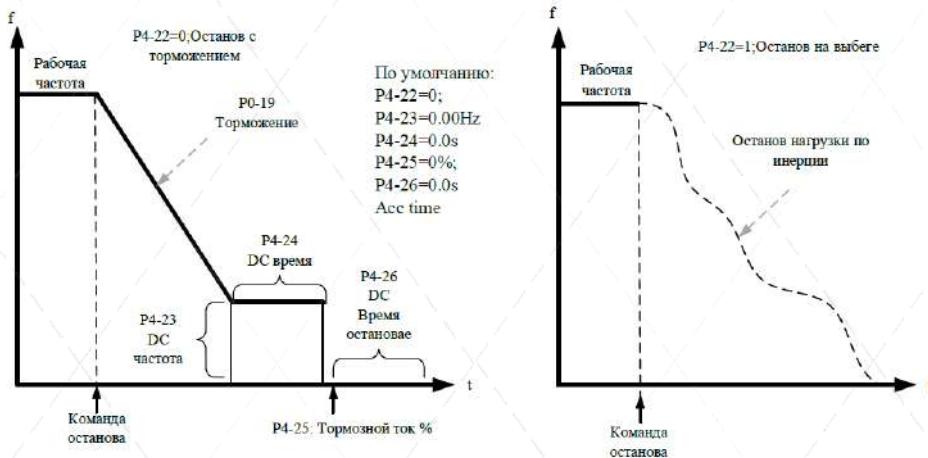
Настройка частоты	Действие
Целевая частота менее чем в 2 раза превышает номинальную	Увеличивайте значение тока защиты от перегрузки P5-19 с шагом 10%. При превышении установленного значения P5-19 уровня 170% возможно возникновение аварийного сигнала преобразователя ERR10.
Целевая частота превышает номинальную в 3-4 раза и выше	При быстром разгоне существует высокая вероятность остановки двигателя. Для предотвращения этого установите коэффициент компенсации тока защиты от перегрузки P5-22 на значение 100%.

3-3-3. Режим останова

Существует два режима остановки преобразователя частоты, а именно остановка с замедлением и

свободная остановка, которые выбираются функциональным кодом P4-22.

Параметр	Название	Значение настройки	Примечание
P4-22	Режим остановки	0	Преобразователь частоты останавливается в соответствии со временем замедления.
		1	Свободный останов, инвертор останавливается немедленно, двигатель останавливается свободно по инерции.



В режиме управления VF если фактическое время разгона двигателя намного превышает заданное время разгона, можно предпринять следующие меры:

Тормозной резистор/блок обратной связи по энергии	Действия
Отсутствует	Установленное значение P5-16 (усиление перевозбуждения VF) можно каждый раз увеличивать на ± 20 . Если после увеличения коэффициента усиления перевозбуждения возникает ошибка из-за перенапряжения колебаний двигателя, уменьшите установленное значение P5-26 (усиление напряжения подавления перенапряжения).
Имеется (входное напряжение преобразователя частоты 323~437 В)	<p>Настройте P7-52 на 690 В и P5-16 (усиление перевозбуждения) на 0.</p> <p>При использовании торможения постоянным током при отключении рекомендуемые значения настроек: P4-23 = 0,5 Гц, P4-25=50%, P4-24= 1с.</p>

Примечание: при использовании тормозного резистора: P5-16 (усиление перевозбуждения) установлено на 0, в случае несоблюдения данного предписания во время работы можно легко вызвать чрезмерный ток. P5-24 (Разрешение останова из-за перенапряжения) установлен на 0, в случае несоблюдения данного предписания время торможения может оказаться слишком продолжительным.

3-4. Частота эксплуатации ЧРП

Преобразователь частоты оснащен двумя каналами настройки частоты, называемыми источником основной частоты А и источником вспомогательной частоты В, которые могут работать в одном канале или переключаться в любое время или даже устанавливать метод расчета для комбинации, чтобы удовлетворить различные контролировать требования сайта приложения.

Устанавливается с помощью функционального кода P0-05.

Параметр	Диапазон	Примечание
----------	----------	------------

P0-05	Бит единиц (0~2)	0: источник основной частоты А 1: результат работы источника основной частоты 2: переключение между источником основной частоты А и источником вспомогательной частоты В.
	Бит десятков (0~3)	0: A+B 1: A-B 2: больший из А и В 3: меньший из А и В

3-5. Функция частоты качаний

Функция частоты качаний относится к выходной частоте преобразователя частоты, которая колеблется вверх и вниз с заданной частотой в центре. В оборудовании для обработки текстиля и химических волокон функция изменения частоты может улучшить равномерность намотки шпинделя. Соответствующие параметры следующие:

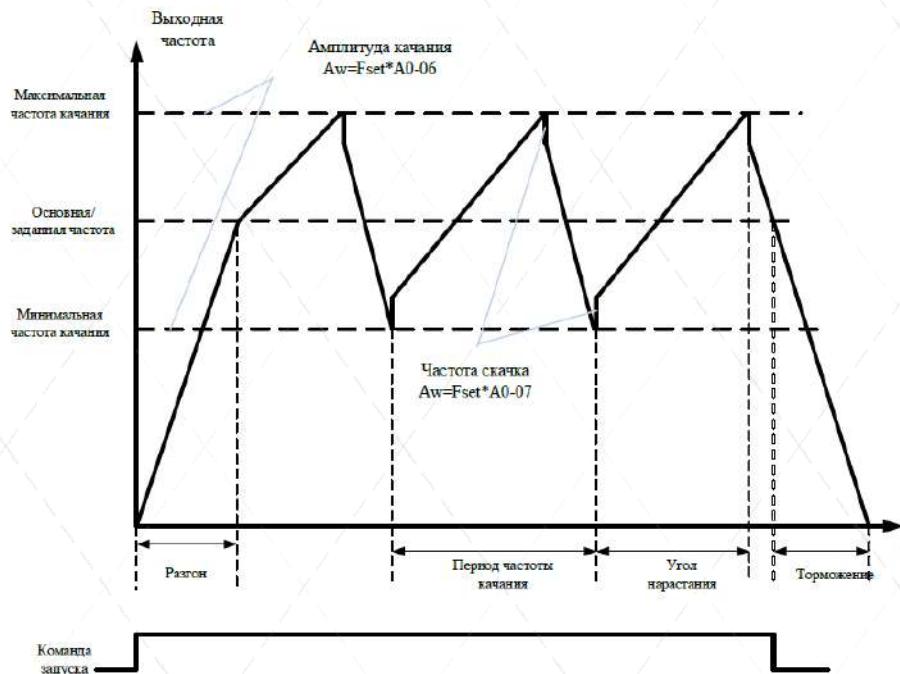
Параметр	Название	Диапазон
A0-05	Режим настройки частоты качания	0: относительно несущей частоты 1: относительно максимальной частоты
A0-06	Амплитуда частоты качания	0,0%~100,0%
A0-07	Амплитуда частоты скачка	0,0%~50,0%
A0-08	Период частоты качания	0.1с~3600.0с
A0-09	Время нарастания частоты качания	0.1%~100,0%

Опорное значение амплитуды качания определяется параметром A0-05.

0: относительно центральной частоты (источник частоты P0-05), система переменного качания.
Качание меняется в зависимости от несущей частоты (установленной частоты).

1: относительно максимальной частоты (P0-13) это система с фиксированной амплитудой качания.

Когда частота качания относительно несущей частоты ($A0-05 = 0$), траектория на оси времени отображается следующим образом:



Амплитуда качания AW:

Когда амплитуда качания относится к несущей частоте ($A0-05=0$), $AW =$ источник частоты $P0-05 \times A0-06$; Когда амплитуда качания соответствует максимальной частоте ($A0-05=1$), $AW =$ максимальная частота $P0-06 \times A0-06$.

A0-08 период качания частоты: значение времени полного периода качания частоты.

A0-07 Амплитуда частоты скачка:

Амплитуда частоты скачка представляет собой процентное отношение частоты скачка к амплитуде качания при работе частоты скачка, то есть частота скачка = амплитуда качания AW × амплитуда частоты скачка A0-07.

Если колебание происходит относительно несущей частоты (A0-05=0), частота скачка является переменным значением. Если колебание происходит относительно максимальной частоты (A0-05=1), частота скачка имеет фиксированное значение. Рабочая частота качания ограничена верхним и нижним пределом частот.

Коэффициент времени нарастания треугольной волны A0-09: это процент времени нарастания треугольной волны относительно периода качания частоты A0-08.

время нарастания треугольной волны (с) =период частоты качания A0-08× A0-09;

время спада треугольной волны (с) =период частоты качания A0-08× (1- A0-09).

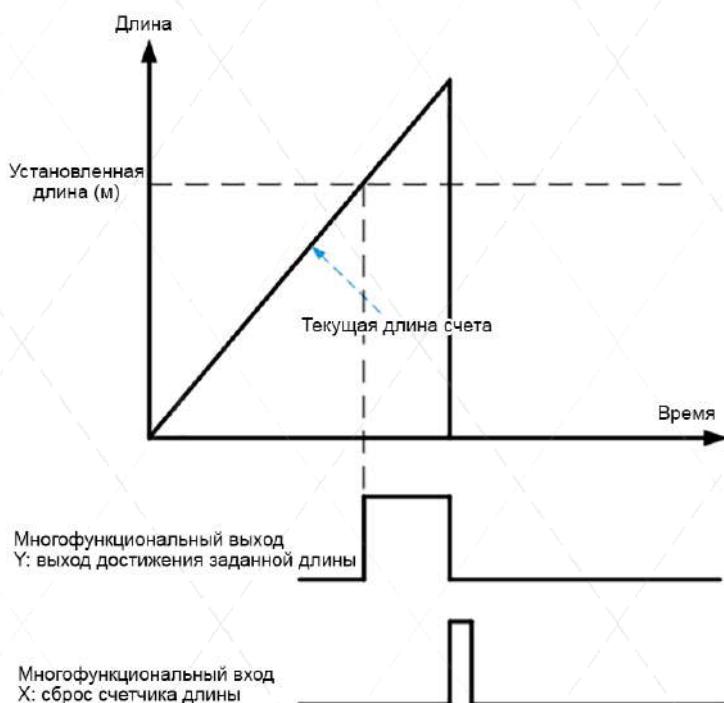
3-6. Управление с фиксированной длиной

Параметр	Наименование	Диапазон
A0-00	Настройка длины	0м~65535м
A0-01	Фактическая длина (значение приращения)	0м~65535м
A0-02	Импульсов на метр	0.1~6553.5

Указанные параметры используются в системе управления с фиксированной длиной. В процессе настройки необходимо назначить соответствующему входному терминалу функцию "вход подсчета длины" (функция 22). Фактическая длина A0-01 рассчитывается путем деления количества импульсов, зарегистрированных на терминалах, на значение A0-02 (количество импульсов на метр).

При превышении фактической длины A0-01 над заданным значением A0-00 активируется цифровой выход "достижение длины". В процессе управления с фиксированной длиной операция сброса счетчика длины может быть выполнена через многофункциональный X-терминал (функция 23).

Диаграмма последовательности операций показана на приведенном ниже рисунке:

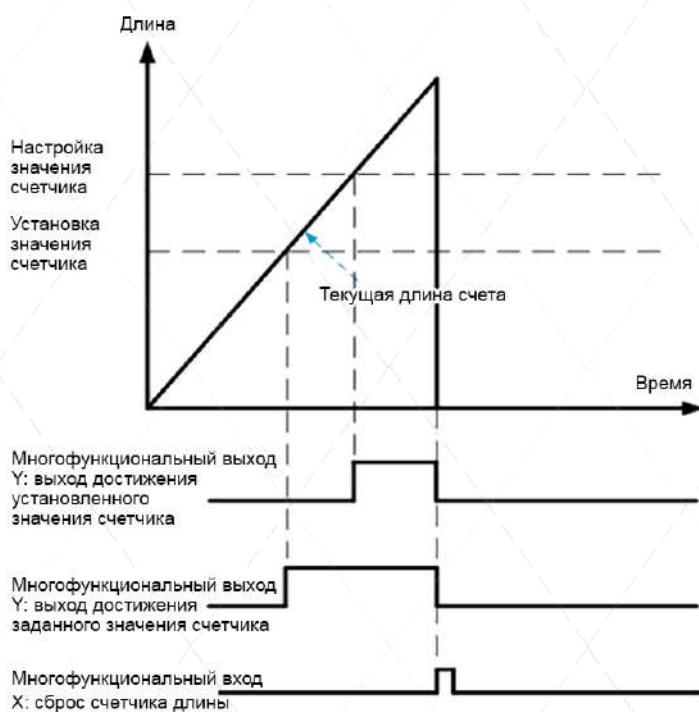


3-7. Функция счета частотного преобразователя

Параметр	Наименование	Диапазон
A0-03	Установка значения счетчика	1~65535
A0-04	Установка значения счетчика	1~65535

В настройках необходимо назначить соответствующему входному терминалу функцию "вход счетчика" (функция 20).

При достижении счетчиком указанного значения A0-04 многофункциональный цифровой выход Y активирует сигнал "достижение указанного значения счетчика". При этом счетчик продолжает подсчет. При достижении установленного значения A0-03 многофункциональный цифровой выход Y активирует сигнал "достижение установленного значения счетчика". Сброс значения счетчика осуществляется через многофункциональный X-терминал (функция 21). Диаграмма последовательности операций представлена ниже:



3-8. Параметры двигателя и их настройка

3-8-1. Настройка параметров двигателя

При работе частотного преобразователя в режиме векторного управления (P0-01 = 1 или 2) требуется корректная установка параметров двигателя, что отличается от режима V/F управления (P0-01 = 0).

Параметры двигателя 1	Описание	Примечание
P1-01~P1-05	Номинальные параметры двигателя: мощность/напряжение/ток/частота/скорость вращения	Параметры модели (ручной ввод)
P1-06~P1-10	Эквивалентные параметры двигателя: сопротивление статора, индуктивность статора и	Параметры настройки (полученные при калибровке)

	индуктивность ротора	
Параметры двигателя 2 для системы с несколькими двигателями		
Параметры двигателя 2	Описание	Примечание
A2-01~A2-05	Номинальные параметры двигателя: мощность/напряжение/ток/частота/скорость вращения	Параметры модели (ручной ввод)
A2-06~A2-10	Эквивалентные параметры двигателя: сопротивление статора, индуктивность статора и индуктивность ротора	Параметры настройки (полученные при калибровке)

3-8-2. Настройка двигателя

Способы получения внутренних электрических параметров управляемого двигателя следующие: динамическая настройка, статическая настройка, ручной ввод параметров двигателя и т.д.

Способ настройки	Подходящее состояние	Результат
Динамическая настройка без нагрузки	Подходит для асинхронного двигателя. Ситуация, когда двигатель и используемую систему легко разделить.	Лучший
Динамическая настройка под нагрузкой	Подходит для асинхронного двигателя. Ситуация, когда двигатель и систему нанесения не просто разделить.	Общий
Статическая настройка 1	Он подходит только для асинхронных двигателей, где двигатель и нагрузку трудно разделить, а операция динамической настройки не допускается, P1-09 и P1-10 не настраиваются.	Общий
Статическая настройка 2	Он подходит только для асинхронных двигателей, где двигатель и нагрузку трудно разделить, а операция динамической настройки не допускается. По сравнению со статической настройкой 1 время настройки относительно велико, а эффект настройки хороший. Этот режим рекомендуется для статической настройки.	Лучше
Ручной ввод параметров	Если трудно отделить двигатель от используемой системы, скопируйте параметры двигателя той же модели, которые были успешно настроены преобразователем частоты, в соответствующие функциональные коды. Для асинхронного двигателя: введите соответствующие параметры P1-00 ~ P1-10. Для синхронного двигателя: введите соответствующие параметры P1-00 ~ P1-05 и P1-15 ~ P1-20.	Общий

Ниже приведен пример метода настройки параметров для двигателя 1 по умолчанию. Метод настройки для двигателя 2 аналогичен, но требует соответствующего изменения номеров функциональных кодов.

Шаг 1: Если двигатель может быть полностью отсоединен от нагрузки, при отключении питания необходимо механически отделить двигатель от нагрузочной части, чтобы обеспечить его свободное вращение без нагрузки.

Шаг 2: После подачи питания выберите первый режим управления двигателем (P0-01) как векторный без обратной связи, затем установите источник команд преобразователя (P0-02) на панель управления.

Шаг 3: Точно введите параметры с шильдика двигателя (например, P1-00 ~ P1-05). Пожалуйста, введите следующие параметры в соответствии с фактическими характеристиками двигателя (выбираются в зависимости от текущего двигателя):

Выбор двигателя	Параметр
-----------------	----------

Двигатель 1	P1-00: тип двигателя	P1-01: номинальная мощность двигателя
	P1-02: номинальное напряжение двигателя	P1-03: номинальный ток двигателя
	P1-04: номинальная частота двигателя	P1-05: номинальная скорость двигателя
Двигатель 2	PA-00~PA-05: аналогичны параметрам для Двигателя 1	

Шаг 4:

Параметр	Название	Примечание
P1-35	Самообучение параметров двигателя	Бит единиц: 0: Нет операции 1: Статическая настройка 1 (часть параметров) 2: Динамическая настройка 3: Статическая настройка 2

Для асинхронного двигателя установите параметр P1-35 (выбор настройки; для двигателя 2 используйте A2-35) в значение 2 (динамическая настройка). Нажмите кнопку ENT для подтверждения. На панели отобразится надпись TUNE.

Затем нажмите кнопку RUN на панели управления. Преобразователь начнет вращать двигатель с ускорением и замедлением в прямом и обратном направлениях. Индикатор работы загорится, а процесс настройки займет около 2 минут. После исчезновения надписи TUNE и возврата к стандартному отображению параметров настройка считается завершенной.

По окончании динамической настройки преобразователь автоматически рассчитает следующие параметры двигателя:

Выбор двигателя	Параметр
Двигатель 1	P1-06: Сопротивление статора асинхронного двигателя
	P1-07: Сопротивление ротора асинхронного двигателя
	P1-08: Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя
	P1-09: Индуктивное реактивное сопротивление взаимодействия асинхронного двигателя
	P1-10: Ток холостого хода асинхронного двигателя
Двигатель 2	A2-06~A2-10: то же самое, как для Двигателя 1 выше.

Если двигатель невозможно полностью отсоединить от нагрузки, установите параметр P1-35 (для двигателя 2 - PA-35) в значение 1 (статическая настройка). Затем нажмите кнопку RUN на панели управления для запуска процедуры настройки параметров двигателя.

3-9. Использование способа клеммы X

При поставке с завода установлены значения P2-16 = 0000 и P2-17 = 0000. В данном режиме при замыкании клеммы X сигнал считается активным (логическая 1), а при размыкании клеммы X сигнал неактивен (логическая 0).

Пользователь может изменить логику работы клемм X, установив, чтобы при замыкании сигнал был неактивен (логическая 0), а при размыкании - активен (логическая 1). В этом случае необходимо изменить соответствующие биты параметров P2-16 и P2-17 на 1.

Преобразователь также имеет параметр времени программной фильтрации (P2-12) для входных сигналов клемм X, что позволяет повысить уровень помехозащищенности. Для входных клемм X1~X3 предусмотрена функция задержки сигнала, что удобно для некоторых приложений, требующих обработки с задержкой.

Функции всех четырех клемм X могут быть определены в параметрах P2-00 ~ P2-03, где каждая

клемма X может быть настроена на любую из 51 доступных функций. Подробное описание см. в разделе параметров P2-00 ~ P2-03.

В связи с особенностями аппаратной реализации только клемма X4 может принимать высокочастотные импульсные сигналы. Для приложений, требующих подсчета высокоскоростных импульсов, следует использовать клемму X4.

3-10. Использование способа клеммы Y

Преобразователь серии VH1 имеет два выходных канала - Y1 и TA/TB. Выход Y1 является транзисторным и может управлять низковольтными цепями 24В постоянного тока. Выход TA/TB представляет собой релейный выход, способный коммутировать цепи управления 220В переменного тока или 24В постоянного тока.

Функции каждого выходного канала определяются путем установки значений параметров P3-01 - P3-05. Данные выходы могут использоваться для индикации различных рабочих состояний и аварийных сигналов преобразователя. Всего доступно около 40 вариантов настройки функций, что позволяет реализовать специфические требования систем автоматического управления. Подробное описание параметров группы P3 приведено в соответствующем разделе документации.

3-11. Использование способа клеммы AI (аналогового входа)

Стандартные входы и выходы поддерживают 2 канала аналоговых входных клемм (AI).

Клемма	Входной сигнал
AI1-GND	Напряжение 0~10В Ток 0~20mA
AI2-GND	Напряжение 0~10В

Аналоговые входы (AI) могут использоваться для задания частоты, момента, напряжения в режиме раздельного V/F управления, PID-регулирования или обратной связи с помощью внешних сигналов напряжения и тока. Соответствие между значениями напряжения/тока и фактическими физическими величинами задается через параметры P2-18 ~ P2-45.

Значения, полученные с аналоговых входов, могут быть считаны через функциональные коды группы U. Преобразованные расчетные значения используются для внутренних вычислений преобразователя и недоступны для прямого чтения пользователем.

3-12. Использование способа клеммы AO (аналогового выхода)

Клемма	Выходной сигнал
AO1-GND	Напряжение 0~10В

AO1 может использоваться для отображения внутренних рабочих параметров преобразователя в аналоговом режиме. Атрибуты отображаемого параметра могут быть скорректированы через параметр P3-13 перед выводом. Коррекция выполняется по характеристической кривой $Y = kX + b$, где X представляет собой рабочий параметр для вывода, а коэффициенты k и b для AO1 задаются через функциональные коды P3-15 и P3-16 соответственно.

4. Параметры функций

4-1. Перечень кодов функций

- ‘○’: Параметры могут быть изменены во время работы.
- «×»: Параметры не могут быть изменены во время работы.
- ‘—’: Только чтение, пользователь не может изменять параметры.

Группа Р0: основные параметры работы

Группа Р0: основные параметры работы					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P0-01	Выбор первого режима управления двигателем	0: режим управления VF 1: Нет векторного управления датчиком скорости (SVC).	0	×	0001H
P0-02	Выбор канала управления работой	0: Панель управления 1: Клеммы 2: Последовательный порт	0	○	0002H
P0-03	Выбор источника основной частоты А	0: Цифровая настройка (выключение без памяти) 1: Цифровая настройка (память при выключении питания) 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Настройка ручки потенциометра панели корпуса 6: Настройка связи 7: Настройка многосегментной команды 8: Настройка ПИД-регулятора 9: Простая работа ПЛК 10: Специальный режим для волочения и намотки проволоки 11: Настройка ручки потенциометра внешней панели	0	×	0003H
P0-04	Выбор источника вспомогательной частоты В	0: Цифровая настройка (выключение без памяти) 1: Цифровая настройка (память при выключении питания) 2: Аналоговый вход 1 3: Аналоговый вход 2 4: Настройка ручки потенциометра панели корпуса 6: Настройка связи 7: Настройка многосегментной команды 8: Настройка ПИД-регулятора 9: Простая работа ПЛК	0	×	0004H

Группа Р0: основные параметры работы

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
		10: Специальный режим для волочения и намотки проволоки (поддерживается версиями 3740 и выше) 11: Настройка ручки потенциометра внешней панели (поддерживается версиями 3740 и выше)			
P0-05	Выбор суперпозиции источника частоты	Бит единиц: выбор источника частоты. 0: Источник основной частоты А 1: Результаты расчета источников основной и вспомогательной частоты 2: Переключение между источником основной частоты А и источником вспомогательной частоты В. Бит десятков: взаимосвязь работы источников основной и вспомогательной частоты.0: A+B 1: A-B 2: Макс. (A, B) 3: Мин. (A, B)	00	○	0005H
P0-06	Выбор диапазона источника вспомогательной частоты В	0: Относительно макс. выходной частоты 1: Относительно источника основной частоты А	0	○	0006H
P0-07	Диапазон источника вспомогательной частоты В	0%~150%	100%	○	0007H
P0-09	Цифровая установка смещения вспомогательного источника частоты при наложении	0,00 Гц ~ макс. выходная частота P0-13 0,00 Гц ~ макс. выходная частота P0-13	0,00 Гц	○	0009H
P0-10	Предустановленная частота	0,00 Гц ~ макс. выходная частота P0-13	50 Гц	○	000AH
P0-11	Десятичная точка задания частоты	1: 1 десятичный знак 2: 2 десятичных знака	2	×	000BH
P0-12	Выбор запоминания частоты остановки при цифровой установке	0: Не память 1: Память	1	○	000CH
P0-13	Максимальная выходная частота	50,00 Гц ~ 600,00 Гц	50,00 Гц	×	000DH
P0-14	Максимальная частота источника	0: Задается параметром P0-15 1: Задается через вход AI1 2: Задается через вход AI2	0	×	000EH

Группа Р0: основные параметры работы

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
		3: Задается потенциометром на панели управления 5: Задается через коммуникационный интерфейс			
P0-15	Верхний предел частоты	Минимальная частота (Р0-17) ~ Максимальная выходная частота (Р0-13)	50,00 Гц	○	000FH
P0-16	Смещение максимальной частоты	0,00 Гц ~ макс. выходная частота Р0-13	0,00 Гц	○	0010H
P0-17	Минимальная частота	0,00 Гц ~ максимальная частота (Р0-15)	0,00 Гц	○	0011H
P0-18	Время разгона 1	0~65000 сек. (PC-09=0) 0,0~6500,0 сек. (PC-09=1) 0,00~650,00 сек. (PC-09=2)	Настройка модели	○	0012H
P0-19	Время торможения 1	0~65000 сек. (PC-09=0) 0,0~6500,0 сек. (PC-09=1) 0,00~650,00 сек. (PC-09=2)	Настройка модели	○	0013H
P0-20	Направление работы	Разряд единиц: Направление вращения 0: Направление по умолчанию 1: Противоположное направление Разряд десятков: Запрет реверса 0: Неактивен 1: Активен	00	○	0014H
P0-21	Запрет реверсной частоты	0: Недействительно 1: Действительно	0	○	0015H
P0-22	Холостое время прямого и обратного вращения	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	○	0016H
P0-23	Задание повышения / понижения частоты во время работы	0: Рабочая частота 1: Установить частоту	0	×	0017H
P0-25	Выбор группы параметров двигателя	0: Группа параметров двигателя 1 1: Группа параметров двигателя 2	0	×	0019H

Группа Р1: параметры первого двигателя

Группа Р1: параметры первого двигателя					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P1-00	Выбор типа двигателя	0: Обычный асинхронный двигатель 1: Синхронный двигатель с постоянными магнитами	0	×	0100H
P1-01	Номинальная мощность двигателя	0,1 кВт ~ 650,0 кВт	Настройка модели	×	0101H
P1-02	Номинальное напряжение двигателя	1В ~ 1200 В	Настройка	×	0102H

Группа Р1: параметры первого двигателя					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P1-03	Номинальный ток двигателя	0,01A~655,35A (мощность ЧП ≤55кВт) 0,1A~6553,5A (мощность ЧП >55кВт)	Настройка модели	×	0103H
P1-04	Номинальная частота двигателя	0,01Гц~максимальная выходная частота	Настройка модели	×	0104H
P1-05	Номинальная скорость двигателя	1об/мин~65535об/мин	Настройка модели	×	0105H
P1-06	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0,001 Ом~65,535 Ом (мощность ЧП ≤55 кВт) 0,0001 Ом~6,5535 Ом (мощность ЧП >55 кВт)	Параметр настройки	×	0106H
P1-07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	0,001 Ом~65,535 Ом (мощность ЧП ≤55 кВт) 0,0001 Ом~6,5535 Ом (мощность ЧП >55 кВт)	Параметр настройки	×	0107H
P1-08	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0,01 мГн~655,35 мГн (мощность ЧП ≤55 кВт) 0,001 мГн~65,535 мГн (мощность ЧП >55 кВт)	Параметр настройки	×	0108H
P1-09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0,01 мГн~655,35 мГн (мощность ЧП ≤55 кВт) 0,001 мГн~65,535 мГн (мощность ЧП >55 кВт)	Параметр настройки	×	0109H
P1-10	Ток холостого хода асинхронного двигателя	0,01 A~P1-03 (мощность ЧП ≤55 кВт) 0,1 A~P1-03 (мощность ЧП >55 кВт)	Параметр настройки	×	010AH
P1-35	Самонастройка параметров двигателя	0: Без операции 1: Статическая настройка 1 2: Динамическая настройка 3: Статическая настройка 2	0	×	0123H

Группа Р2: Параметры функции входной клеммы

Группа Р2: Параметры функции входной клеммы					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P2-00	Выбор функции входной клеммы X1	0: Функция отключена 1: Команда "Вперед" (FWD) или "Пуск" (RUN)	01	×	0200H
P2-01	Выбор функции входной клеммы X2	2: Реверс (REV) или переключение направления вращения	02	×	0201H
P2-02	Выбор функции входной клеммы X3	*(Примечание: при установке 1 или 2)	10	×	0202H

Группа Р2: Параметры функции входной клеммы					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P2-03	Выбор функции входной клеммы X4	требуется настройка Р2-10. Подробности см. в описании параметра)* 3: Управление в трехпроводном режиме 4: Прямой толчковый режим (FJOG) 5: Реверсный толчковый режим (RJOG) 6: Увеличение частоты (UP) 7: Уменьшение частоты (DOWN) 8: Сброс настроек UP/DOWN 9: Свободный останов 10: Сброс аварии 11: Переключение источника частоты 12: Многосегментная команда 1 13: Многосегментная команда 2 14: Многосегментная команда 3 15: Многосегментная команда 4 16: Выбор времени разгона/торможения 1 17: Выбор времени разгона/торможения 2 18: Запрет разгона/торможения 20: Вход счетчика 21: Сброс счетчика 22: Вход счетчика длины 23: Сброс счетчика длины 24: Пауза качающейся частоты 25: Пауза работы 26: Сброс состояния ПЛК 27: Переключение команд управления на панель 28: Переключение команд управления на коммуникационный интерфейс 29: Запрет управления моментом 30: Переключение между скоростным и моментным управлением 32: Пауза ПИД-регулятора 33: Реверс направления действия ПИД 34: Пауза интегральной составляющей ПИД 35: Переключение параметров ПИД 36: Внешняя авария (нормально разомкнутый вход) 37: Внешняя авария (нормально замкнутый вход) 38: Пользовательская авария 1 39: Пользовательская авария 2 40: Выбор параметров двигателя 41: Переключение между основным источником частоты А и	00	×	0203H
P2-04	Выбор функции входной клеммы X5		00	×	0204H

Группа P2: Параметры функции входной клеммы					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
		предустановленной частотой 42: Переключение между вспомогательным источником частоты В и предустановленной частотой 43: Клемма подтверждения задания частоты 44: Торможение постоянным током 45: Торможение постоянным током при замедлении 46: Аварийный останов 47: Внешний останов 1 (только для панельного управления) 48: Внешний останов 2 (согласно времени торможения 4) 49: Запрет реверса 50: Сброс времени работы 51: Переключение между двухпроводным и трехпроводным управлением			
P2-10	Командный режим клеммы XI	0: Двухпроводной режим 1 1: Двухпроводной режим 2 2: Трехпроводной режим 1 3: Трехпроводной режим 2	0	×	020AH
P2-11	Скорость изменения ВВЕРХ/ВНИЗ клеммы XI	0,001 Гц/сек. ~ 50,000 Гц/сек.	1,000 Гц/сек.	○	020BH
P2-12	Время фильтрации клеммы XI	0,000 сек. ~ 1,000 сек.	0,010 сек.	○	020CH
P2-13	Время задержки X1	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	×	020DH
P2-14	Время задержки X2	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	×	020EH
P2-15	Время задержки X3	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	×	020FH
P2-16	Выбор активного состояния клеммы XI	0: Активный низкий уровень 1: Активный высокий уровень Разряд единиц: X1 Разряд десятков: X2 Разряд сотен: X3 Разряд тысяч: X4 Разряд десятков тысяч: X5	00000	×	0210H
P2-18	Минимальное значение кривой 1 AI	0,00B ~ P2-20	0,00B	○	0212H
P2-19	Процент частоты, соответствующий мин. значению кривой 1 AI	-100,0% ~ +100,0%	0,0%	○	0213H
P2-20	Максимальное значение кривой 1 AI	P2-18 ~ +10,00B	10,00B	○	0214H

Группа Р2: Параметры функции входной клеммы					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P2-21	Процент частоты, соответствующий макс. значению кривой 1 AI	-100,0% ~ +100,0%	100,0%	○	0215H
P2-22	Минимальное значение кривой 2 AI	0,00B~P2-24	0,00B	○	0216H
P2-23	Процент частоты, соответствующий мин. значению кривой 2 AI	-100,0% ~ +100,0%	0,0%	○	0217H
P2-24	Максимальное значение кривой 2 AI	P2-22~+10,00B	10,00B	○	0218H
P2-25	Процент частоты, соответствующий макс. значению кривой 2 AI	-100,0% ~ +100,0%	100,0%	○	0219H
P2-26	Минимальное значение кривой 3 AI	0,00B~P2-28	0B	○	021AH
P2-27	Процент частоты, соответствующий мин. значению кривой 3 AI	-100,0% ~ +100,0%	0,0%	○	021BH
P2-28	Максимальное значение кривой 3 AI	P2-26~+10,00B	10,00B	○	021CH
P2-29	Процент частоты, соответствующий макс. значению кривой 3 AI	-100,0% ~ +100,0%	100,0%	○	021DH
P2-30	Минимальное значение кривой 4 AI	0,00B~P2-32	0,00B	○	021EH
P2-31	Процент частоты, соответствующий мин. значению кривой 4 AI	-100,0% ~ +100,0%	0,0%	○	021FH
P2-32	Настройка точки перегиба 1 кривой 4 AI	P2-30~P2-34	3,00B	○	0220H
P2-33	Процент частоты, соответствующий точке перегиба 1 кривой 4 AI	-100,0% ~ +100,0%	100,0%	○	0221H
P2-34	Настройка точки перегиба 2 кривой 4 AI	P2-32B~P2-36	6,00B	○	0222H
P2-35	Процент частоты, соответствующий точке перегиба 2 кривой 4 AI	-100,0% ~ +100,0%	0,0%	○	0223H
P2-36	Максимальное значение кривой 4 AI	P2-34~+10,00B	10,00B	○	0224H
P2-37	Процент частоты,	-100,0% ~ +100,0%	100,0%	○	0225H

Группа Р2: Параметры функции входной клеммы

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	соответствующий макс. значению кривой 4 AI				
P2-38	Минимальное значение кривой 5 AI	-10,00В~P2-40	-10В	<input type="radio"/>	0226H
P2-39	Процент частоты, соответствующий мин. значению кривой 5 AI	-100,0% ~ +100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0227H
P2-40	Настройка точки перегиба 1 кривой 5 AI	P2-38~P2-42	-3,00В	<input type="radio"/>	0228H
P2-41	Процент частоты, соответствующий точке перегиба 1 кривой 5 AI	-100,0% ~ +100,0%	100,0%	<input type="radio"/>	0229H
P2-42	Настройка точки перегиба 2 кривой 5 AI	P2-40~P2-44	3,00В	<input type="radio"/>	022AH
P2-43	Процент частоты, соответствующий точке перегиба 2 кривой 5 AI	-100,0% ~ +100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	022BH
P2-44	Максимальное значение кривой 5 AI	P2-42~+10,00В	10,00В	<input type="radio"/>	022CH
P2-45	Процент частоты, соответствующий макс. значению кривой 5 AI	-100,0% ~ +100,0%	100,0%	<input type="radio"/>	022DH
P2-54	Выбор кривой AI	Разряд единиц: Выбор кривой AI1 1: Кривая 1 (2 точки, см. P2-18 ~ P2-21) 2: Кривая 2 (2 точки, см. P2-22 ~ P2-25) 3: Кривая 3 (2 точки, см. P2-26 ~ P2-29) 4: Кривая 4 (4 точки, см. P2-30 ~ P2-37) 5: Кривая 5 (4 точки, см. P2-38 ~ P2-45) Разряд десятков: Выбор кривой AI2 (аналогично)	321	<input type="radio"/>	0236H
P2-55	Выбор кривой AI при входном сигнале ниже мин.	Разряд единиц: Выбор настройки при входном сигнале AI1 ниже минимального 0: Соответствует минимальной входной настройке 1: 0,0% Разряд десятков: Выбор настройки при входном сигнале AI2 ниже минимального	000	<input type="radio"/>	0237H
P2-56	Постоянная времени фильтра AI1	0,00 сек. ~ 10,00 сек.	0,10 сек.	<input type="radio"/>	0238H
P2-57	Постоянная времени фильтра AI2	0,00 сек. ~ 10,00 сек.	0,10 сек.	<input type="radio"/>	0239H

Группа Р2: Параметры функции входной клеммы

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P2-59	Переключение режима AI	Разряд единиц: AI1 0: Напряжение 1: Ток	000	○	023BH
P2-60	Точка скачка AI1	-100,0% ~ +100,0%	0,0%	○	023CH
P2-61	Диапазон скачка AI1	0,0% ~ 100,0%	0,5%	○	023DH
P2-62	Точка скачка AI2	-100,0% ~ +100,0%	0,0%	○	023EH
P2-63	Диапазон скачка AI2	0,0% ~ 100,0%	0,5%	○	023FH

Группа Р3: Параметры функций выходной клеммы

Группа Р3: Параметры функций выходной клеммы

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P3-00	Режим выхода Y1	0: Выход общего терминала	0	○	0300H
P3-01	Выбор функции выхода Y1	0: Нет выхода 1: Преобразователь в работе 2: Аварийный выход (останов по аварии) 3: Выход детектора уровня частоты FDT1 4: Выход детектора уровня частоты FDT2 5: Достижение заданной частоты 6: Работа на нулевой скорости (нет выхода при останове) 7: Работа на нулевой скорости 2 (выход при останове) 8: Достижение верхнего предела частоты 9: Достижение нижнего предела частоты (нет выхода при останове) 10: Перегрузка двигателя 11: Перегрузка преобразователя 12: Настройка по связи 13: В режиме ограничения момента 15: Выход достижения частоты 1 16: Выход достижения частоты 2 17: Выход достижения тока 1 18: Выход достижения тока 2 19: Достижение установленного значения счетчика 20: Достижение заданного значения счетчика 21: Готовность к работе 23: Превышение диапазона входа AI1	01	○	0301H
P3-04	Выбор функции релейного выхода 1		02	○	0304H

Группа Р3: Параметры функций выходной клеммы					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
		24: Выход состояния пониженного напряжения 25: Достижение накопленного времени включения 26: Выход по достижении времени 27: Достижение заданной длины 28: Завершение цикла простого ПЛК 29: Достижение накопленного времени работы 32: Достижение нижнего предела частоты (выход при останове) 33: Аварийный выход (останов по аварии, нет выхода при пониженном напряжении) 34: Достижение температуры модуля 35: Аварийный выход (только после аварийного останова) 37: В режиме реверсного вращения 39: Превышение диапазона выходного тока 40: Состояние нулевого тока 41: Достижение времени текущей операции 42: Достижение напряжения шины			
P3-06	Время задержки выхода Y1	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	<input type="radio"/>	0306H
P3-09	Время задержки выхода Y1	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	<input type="radio"/>	0309H
P3-11	Выбор активного состояния клемм Y	0: Прямая логика 1: Инверсная логика Разряд единиц: Y1 Разряд тысяч: Реле 1	00000	<input type="radio"/>	030BH
P3-13	Выбор выхода AO1	0: Рабочая частота 1: Заданная частота 2: Выходной ток 3: Выходной момент двигателя (абсолютное значение, процент от номинального) 4: Выходная мощность 5: Выходное напряжение 6: AI1 7: AI2 10: Выходная скорость 11: Выход управления по связи 12: Значение счетчика	00	<input type="radio"/>	030DH

Группа Р3: Параметры функций выходной клеммы					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
		13: Длина			
P3-15	Коэффициент смещения нуля АО1	-100,0% ~ +100,0%	0,0%	○	030FH
P3-16	Усиление АО1	-10,00 ~ +10,00	1,00	○	0310H

Группа Р4: Режим запуска и остановки

Группа Р4: Режим запуска и остановки					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P4-00	Режим запуска	0: Прямой пуск 1: Рестарт с отслеживанием скорости 2: Пуск с предварительным возбуждением (для асинхронных двигателей переменного тока)	0	○	0400H
P4-01	Пусковая частота	0,00 Гц ~ 10,00 Гц	0,00 Гц	○	0401H
P4-02	Длительность пусковой частоты	0,0 сек. ~ 100,0 сек.	0,0 сек.	×	0402H
P4-03	Процент пускового тока торможения постоянным током/тока предварительного возбуждения	20%~100%	20%	×	0403H
P4-04	Время торможения постоянным током при пуске/время предварительного возбуждения	0,0 сек. ~ 100,0 сек.	0,0 сек.	×	0404H
P4-05	Выбор защиты при пуске	0: Без защиты 1: С защитой	0	×	0405H
P4-06	Режим отслеживания скорости	0: Пуск от частоты останова 1: Пуск от сетевой частоты 2: Пуск от максимальной выходной частоты	0	×	0406H
P4-07	Скорость при отслеживании	1~100	20	○	0407H
P4-10	Ток замкнутого контура при отслеживании скорости	30%~200%	Модель подтверждена	×	040AH
P4-19	Режим разгона и торможения	0: Линейный разгон и торможение 1: Непрерывный S-образный разгон и торможение 2: Прерывистый S-образный разгон и торможение	0	×	0413H
P4-20	Доля участка S-образной	0,0% ~ (100,0% - P4-21)	30,0%	×	0414H

Группа P4: Режим запуска и остановки

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	кривой при разгоне				
P4-21	Доля участка S-образной кривой при торможении	0,0% ~ (100,0% - P4-20)	30,0%	×	0415H
P4-22	Режим остановки	0: Остановка с замедлением 1: Свободная остановка	0	○	0416H
P4-23	Частота начала торможения постоянным током при останове	0,00 Гц~P0-13	0,00 Гц	○	0417H
P4-24	Время ожидания перед торможением постоянным током при останове	0,0 сек. ~ 100,0 сек.	0,0 сек.	○	0418H
P4-25	Процент постоянного тока торможения при выключении	0%~100%	0%	○	0419H
P4-26	Время торможения постоянным током во время отключения	0,0 сек. ~ 100,0 сек.	0,0 сек.	○	041AH

Группа P5: Параметры VF

Группа P5: Параметры VF

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P5-00	Настройки кривой VF	0: Линейная VF 1: Многоточечный VF 2: Квадратный VF 3: 1,2-я степень VF 4: 1,4-я степень VF 6: 1,6-я мощность VF 8: 1,8-я мощность VF 10: Режим полного разделения VF 11: Режим неполного разделения VF	00	×	0500H
P5-01	Многопунктовая частотная точка VF F1	0,00 Гц~P5-03	0,00 Гц	×	0501H
P5-02	Многопунктовая точка напряжения VF V1	0,0 ~ 100,0%	0,0%	×	0502H
P5-03	Многопунктовая частотная точка VF F2	P5-01~P5-05	0,00 Гц	×	0503H
P5-04	Многопунктовая точка напряжения VF V2	0,0 ~ 100,0%	0,0%	×	0504H
P5-05	Многопунктовая частотная точка VF F3	P5-05 ~ P1-04 (номинальная частота двигателя)	0,00 Гц	×	0505H

Группа P5: Параметры VF					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P5-06	Многопунктовая точка напряжения VF V3	0,0 ~ 100,0%	0,0%	<input checked="" type="checkbox"/>	0506H
P5-07	Увеличение крутящего момента	0,0% (автоматическое увеличение крутящего момента) 0,1%~30,0%	Настройки модели	<input type="radio"/>	0507H
P5-08	Частота отсечки компенсации момента	0,00 Гц~P0-13	50,00 Гц	<input checked="" type="checkbox"/>	0508H
P5-09	Источник напряжения для раздельного режима V/F	0: Цифровая установка 1: AI1 2: AI2 5: Настройка по связи 6: Многоскоростная команда 7: Настройка PID 8: Работа простого ПЛК	0	<input type="radio"/>	0509H
P5-10	Цифровая установка напряжения для раздельного режима VF	0 ~ номинальное напряжение двигателя	0B	<input type="radio"/>	050AH
P5-11	Время разгона напряжения в раздельном режиме VF	0,0 сек. ~ 1000,0 сек.	0,0 сек.	<input type="radio"/>	050BH
P5-12	Время торможения напряжения в раздельном режиме VF	0,0 сек. ~ 1000,0 сек.	0,0 сек.	<input type="radio"/>	050CH
P5-13	Выбор режима останова при раздельном VF	0: Напряжение и частота снижаются до 0 независимо 1: Сначала напряжение снижается до 0, затем начинает снижаться частота	0	<input type="radio"/>	050DH
P5-14	Коэффициент компенсации скольжения VF	0,0% ~ 200,0%	0,0%	<input type="radio"/>	050EH
P5-15	Постоянная времени компенсации скольжения	0,1~10,0 сек.	0,1 сек.	<input type="radio"/>	050FH
P5-16	Коэффициент перенасыщения VF	0~200	64	<input type="radio"/>	0510H
P5-17	Коэффициент подавления колебаний VF	0~100	Настройка модели	<input type="radio"/>	0511H
P5-18	Выбор режима подавления колебаний VF	0~4	3	<input checked="" type="checkbox"/>	0512H
P5-19	Ток действия защиты от перегрузки VF	50~200%	150%	<input checked="" type="checkbox"/>	0513H
P5-20	Активация подавления перегрузки VF	0: Отключена 1: Включена	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0514H
P5-21	Коэффициент подавления перегрузки VF	0~100	10	<input type="radio"/>	0515H

Группа Р5: Параметры VF					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P5-22	Коэффициент компенсации тока защиты от перегрузки VF	50%~200%	50	×	0516H
P5-23	Напряжение срабатывания защиты от перенапряжения VF	200,0В~2000,0В	Настройка модели	×	0517H
P5-24	Активация подавления перенапряжения VF	0: Отключена 1: Включена	1	×	0518H
P5-25	Коэффициент подавления перенапряжения по частоте VF	0~100	30	○	0519H
P5-26	Коэффициент подавления перенапряжения по напряжению VF	0~100	30	○	051AH
P5-27	Максимальное ограничение роста частоты при перенапряжении VF	0~50 Гц	5 Гц	×	051BH
P5-34	Опорное напряжение останова PID (поддерживается в версиях 3742 и выше)	0,0~1000,0 В	780В	○	0522H
P5-35	Пропорциональный коэффициент останова PID (поддерживается в версиях 3742 и выше)	0~65535	500	○	0523H
P5-36	Интегральный коэффициент останова PID (поддерживается в версиях 3742 и выше)	0~65535	200	○	0524H
P5-37	Дифференциальный коэффициент останова PID (поддерживается в версиях 3742 и выше)	0~65535	100	○	0525H
P5-38	Опорное время параболического останова (поддерживается в версиях 3742 и выше)	0,0~4200,0 сек.	20,0 сек.	○	0526H
P5-39	Выбор метода торможения при останове (поддерживается в версиях 3742 и выше)	0: Линейное торможение при останове 1: Параболическое торможение при останове 2: Торможение с PID-регулятором при останове	0	○	0527H

Группа Р6: Параметры векторного управления

Группа Р6: Параметры векторного управления					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus

Группа Р6: Параметры векторного управления

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P6-00	Коэффициент пропорциональности контура скорости 1	1~100	20	○	0600H
P6-01	Постоянная времени интегрирования контура скорости 1	0,01 сек. ~ 10,00 сек.	0,50 сек.	○	0601H
P6-02	Коэффициент пропорциональности контура скорости 2	1~100	6	○	0602H
P6-03	Постоянная времени интегрирования контура скорости 2	0,01 сек. ~ 10,00 сек.	1,00 сек.	○	0603H
P6-04	Частота переключения 1	0,00~P6-05	5,00 Гц	○	0604H
P6-05	Частота переключения 2	P6-04~ P0-13	10,00 Гц	○	0605H
P6-06	Атрибуты интегратора контура скорости	Разряд единиц: Интегральная сепарация 0: Неактивна 1: Активна	0	○	0606H
P6-07	Коэффициент компенсации скольжения в векторном режиме	50%~200%	Настройка модели	○	0607H
P6-08	Постоянная времени фильтра обратной связи скорости в SVC	0 ~ 50 сек.	50 сек.	○	0608H
P6-10	Источник ограничения момента в скоростном режиме (привод)	0: Задается параметром P6-11 1: AI1 2: AI2 4: Настройка импульсным сигналом 5: Настройка по связи 6: Минимум (AI1, AI2) 7: Максимум (AI1, AI2)	0	○	060AH
P6-11	Цифровая установка предела момента в скоростном режиме (привод)	0,0% ~ 200,0%	150,0%	○	060BH
P6-14	Коэффициент пропорциональности регулирования возбуждения	0 ~ 60000	2000	○	060EH
P6-15	Интегральный коэффициент регулирования возбуждения	0 ~ 60000	1300	○	060FH
P6-16	Коэффициент пропорциональности регулирования момента	0 ~ 60000	2000	○	0610H
P6-17	Интегральный коэффициент регулирования момента	0 ~ 60000	1300	○	0611H

Группа Р7: Параметры неисправности

Группа Р7: Параметры неисправности					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменен	Адрес Modbus
P7-00	Тип третьего (последнего) отказа	0: Нет неисправности 1: Перегрузка по току при разгоне 2: Перегрузка по току при торможении 3: Перегрузка по току на постоянной скорости 4: Перенапряжение при разгоне 5: Перенапряжение при торможении 6: Перенапряжение на постоянной скорости 7: Перегрузка буферного сопротивления 8: Пониженное напряжение 9: Перегрузка преобразователя 10: Перегрузка двигателя 11: Обрыв фазы на входе 13: Перегрев радиатора 14: Неисправность контактора 16: Ошибка настройки двигателя 18: Короткое замыкание двигателя на землю 19: Потеря нагрузки 20: Ограничение тока по волновому принципу 21: Ошибка определения положения магнитных полюсов 23: Короткое замыкание тормозного сопротивления 26: Останов SVC по неисправности 43: Внешняя неисправность 44: Ошибка связи 45: Ошибка чтения/записи EEPROM 46: Достигжение времени работы 47: Достигжение времени включения питания 48: Пользовательская неисправность 1	-	-	-
P7-01	Тип второго отказа		-	-	-
P7-02	Тип первого отказа		-	-	-

Группа Р7: Параметры неисправности

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
		49: Пользовательская неисправность 2 50: Потеря обратной связи PID во время работы 51: Переключение двигателя во время работы 52: Слишком большое отклонение обратной связи скорости 53: Превышение скорости двигателя 54: Перегрев двигателя 56: Достигжение времени блокировки при включении			
P7-03	Частота третьего (последнего) отказа	-	-	-	-
P7-04	Ток третьего (последнего) отказа	-	-	-	-
P7-05	Напряжение шины третьего (последнего) отказа	-	-	-	-
P7-06	Состояние входной клеммы третьего (последнего) отказа	-	-	-	-
P7-07	Состояние выходной клеммы третьего (последнего) отказа	-	-	-	-
P7-08	Состояние ЧРП третьего (последнего) отказа	-	-	-	-
P7-09	Период включенного состояния третьего (последнего) отказа	Единица измерения: минута	-	-	-
P7-10	Период действия третьего (последнего) отказа	Единица измерения: минута	-	-	-
P7-11	Информация о местоположении третьей (последней) неисправности (поддерживается версиями 3720 и выше)	-	-	-	-
P7-13	Состояние входной клеммы второго отказа	-	-	-	-
P7-14	Состояние выходной клеммы второго отказа	-	-	-	-
P7-15	Состояние ЧРП второго отказа	-	-	-	-
P7-16	Период включенного состояния второго отказа	-	-	-	-
P7-17	Период действия второго отказа	-	-	-	-
P7-18	Информация о местоположении	-	-	-	-

Группа Р7: Параметры неисправности

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	второй неисправности (поддерживается версиями 3720 и выше)				
P7-19	Состояние входной клеммы второго отказа	Единица измерения: минута	-	-	-
P7-20	Состояние выходной клеммы второго отказа	Единица измерения: минута	-	-	-
P7-21	Состояние ЧРП второго отказа	-	-	-	-
P7-23	Частота первого отказа	-	-	-	-
P7-24	Ток первого отказа	-	-	-	-
P7-25	Напряжение шины первого отказа	-	-	-	-
P7-26	Состояние входной клеммы первого отказа	-	-	-	-
P7-27	Состояние выходной клеммы первого отказа	-	-	-	-
P7-28	Состояние ЧРП первого отказа	-	-	-	-
P7-29	Период включенного состояния первого отказа	Единица измерения: минута	-	-	-
P7-30	Период действия второго отказа	Единица измерения: минута	-	-	-
P7-31	Информация о местоположении первой неисправности	-	-	-	-
P7-33	Выбор режима защиты двигателя от перегрузки	0: Запрещено 1: Разрешено	1	<input type="radio"/>	0721H
P7-34	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0,20~10,00	1,00	<input type="radio"/>	0722H
P7-35	Коэффициент предупреждения о перегрузке двигателя	50%~100%	80%	<input type="radio"/>	0723H
P7-39	Отсутствие входной фазы/выбор защиты от замыкания контактора	Бит единиц: входная фаза не защищена. Бит десятков: выбор защиты от замыкания контактора 0: Запрещено 1: Разрешено	11	<input type="radio"/>	0727H
P7-40	Выходная фаза без выбора защиты	0: Отключена 1: Включена	1	<input type="radio"/>	0728H
P7-41	Защита от короткого замыкания при включении по направлению к функции заземления	0: Отсутствие действий 1: Действие	1	<input type="radio"/>	0729H
P7-42	Выбор действия реле неисправности во время сброса автоматического неисправности	0: Отключена 1: Включена	0	<input type="radio"/>	072AH

Группа Р7: Параметры неисправности

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P7-43	Время интервала автоматического сброса неисправности	0,1 сек. ~ 60,0 сек.	1,0 сек.	○	072BH
P7-44	Количество автоматических сбросов неисправностей	0~20	0	○	072CH
P7-45	Выбор действия защиты 1 при неисправности	Разряд единиц: Перегрузка двигателя (Err 10) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд десятков: Обрыв фазы на входе (Err 11) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд сотен: Обрыв фазы на выходе (Err 12) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд тысяч: Потеря нагрузки на выходе (Err 19) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд десятков тысяч: Ошибка определения положения полюсов (Err 21) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму	00000	○	072DH
P7-46	Выбор действия защиты 2 при неисправности	Разряд единиц: Внешняя неисправность 1 (Err43) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд десятков: Ошибка связи (Err44) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд сотен: Ошибка	00000	○	072EH

Группа Р7: Параметры неисправности

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
		чтения/записи EEPROM (Err45) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд тысяч: Достигение времени работы (Err46) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд десятков тысяч: Достигение времени включения (Err47) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму			
P7-47	Выбор действия защиты 3 при неисправности	Разряд единиц: Пользовательская неисправность 1 (Err48) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд десятков: Пользовательская неисправность 2 (Err49) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд сотен: Потеря обратной связи PID при работе (Err50) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд тысяч: Слишком большое отклонение скорости (Err52) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму Разряд десятков тысяч: Превышение скорости двигателя (Err53) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму	00000	○	072FH

Группа Р7: Параметры неисправности

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P7-48	Выбор действия защиты 4 при неисправности	Разряд единиц: Перегрев двигателя (Err54) 0: Свободный останов 1: Останов согласно настроенному режиму	00	○	0730H
P7-52	Пусковое напряжение тормоза	200,0В ~ 2000,0В	Настройка модели	○	0734H
P7-53	Коэффициент использования тормозного резистора	0 ~ 100%	100%	○	0735H
P7-55	Усиление при перенапряжении	0 ~ 100	30	○	0737H
P7-56	Напряжение срабатывания защиты от перенапряжения	200,0В ~ 2000,0В	Настройка модели	○	0738H
P7-61	Уровень обнаружения потери нагрузки	0,0% ~ 100,0%	10,0%	○	073DH
P7-62	Время обнаружения потери нагрузки	0,0 сек. ~ 60,0 сек.	1,0 сек.	○	073EH
P7-63	Значение обнаружения превышения скорости	0,0% ~ 50,0% (единица измерения - максимальная выходная частота P0-13)	20,0%	○	073FH
P7-64	Время обнаружения превышения скорости	0,0 сек. ~ 60,0 сек.	1,0 сек.	○	0740H
P7-65	Значение обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0,0% ~ 50,0% (единица измерения - максимальная выходная частота P0-13)	20,0%	○	0741H
P7-66	Время обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0,0 сек. ~ 60,0 сек.	5,0 сек.	○	0742H
P7-67	Выбор функции мгновенного останова без остановки	0: Мгновенный пропадании питания - неактивно 1: Торможение при мгновенном пропадании питания 2: Торможение с остановкой при мгновенном пропадании питания	0	×	0743H
P7-68	Напряжение определения паузы при мгновенном останове	80,0%~100,0%	85,0%	×	0744H
P7-69	Время определения роста напряжения при мгновенном останове без остановки	0,0 сек. ~ 30,0 сек.	0,5 сек.	×	0745H
P7-70	Напряжение определения действия мгновенного останова без остановки	60,0%~100,0% (стандартное напряжение шины)	80,0%	○	0746H

Группа Р7: Параметры неисправности

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P7-71	Пропорциональный коэффициент мгновенного останова без остановки	0 ~ 100	40	○	0747H
P7-72	Интегральный коэффициент мгновенного останова без остановки	0 ~ 100	30	○	0748H
P7-73	Время замедления при мгновенном останова без остановки	0 ~ 300,0 сек.	20,0	×	0749H

Группа Р8: Клавиатура и дисплей

Группа Р8: Клавиатура и дисплей

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P8-01	Выбор функции клавиши STOP	0: Функция остановки по клавише STOP активна только в режиме панельного управления 1: Функция остановки по клавише STOP активна в любом режиме управления	1	○	0801H
P8-02	Инициализация параметров	0: Нет операции 1: Восстановление заводских параметров (исключая параметры двигателя, P0-13 и P0-15) 2: Очистка журнала событий 3: Полное восстановление заводских параметров (включая параметры двигателя)	0	×	0802H
P8-03	Пароль пользователя	0~65535	00000	○	-
P8-06	Атрибут изменения параметров	0: Изменяемый 1: Не изменяемый	0	○	-
P8-07	Параметр 1 светодиодного индикатора работы (младшие 16 бит)	Значение битов: Bit0: Рабочая частота Bit1: Заданная частота Bit2: Напряжение шины Bit3: Выходной ток Bit4: Выходное напряжение Bit5: Выходной момент Bit6: Выходная мощность Bit7: Состояние входов X Bit8: Состояние выходов Y Bit9: Напряжение AI1 Bit10: Напряжение AI2	001F	○	0807H
P8-08	Параметр 2 светодиодного индикатора работы (старшие 16 бит)		0000	○	0808H

Группа P8: Клавиатура и дисплей					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
		Bit12: Частота импульсов PULSE входа (ед. 0.01 кГц) Bit13: Частота импульсов PULSE входа (ед. 1 Гц) Bit14: Задание PID Bit15: Обратная связь PID Bit16: Отображение скорости нагрузки Bit17: Скорость обратной связи (ед. 0.1 Гц) Bit18: Фактическая скорость обратной связи Bit19: Линейная скорость Bit20: Этап ПЛК Bit21: Значение счетчика Bit22: Значение длины Bit23: Отображение основной частоты А Bit24: Отображение вспомогательной частоты В Bit25: Заданное значение по связи Bit26: Напряжение AI1 до коррекции Bit27: Напряжение AI2 до коррекции Bit29: Оставшееся время работы Bit30: Текущее время включения питания Bit31: Текущее время работы			
P8-09	Параметры светодиодного дисплея	Значение битов: Bit0: Заданная частота Bit1: Напряжение шины Bit2: Состояние входов X Bit3: Состояние выходов Y Bit4: Напряжение AI1 Bit5: Напряжение AI2 Bit7: Частота импульсов PULSE входа Bit8: Задание PID Bit9: Отображение скорости нагрузки Bit10: Шаг ПЛК Bit11: Значение счетчика Bit12: Значение длины	0033	○	0809H
P8-10	Суммарное время работы	0ч~65535ч	-	-	080AH
P8-11	Совокупная мощность по времени	0ч~65535ч	-	-	080BH
P8-12	Совокупное энергопотребление	0~65535 кВтч	-	-	080CH
P8-15	Версия ПО	-	-	-	080FH
P8-16	Версия прошивки	-	-	-	0810H

Группа Р8: Клавиатура и дисплей					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P8-19	Температура радиатора инверторного модуля	0,0°C~100,0°C	-	-	0813H
P8-20	Коэффициент выходной мощности	0,00% ~ 200,0%	100.0	○	0814H
P8-21	Коэффициент скорости загрузки дисплея	0,0001 ~ 6,5000	1.0000	○	0815H
P8-22	Количество десятичных знаков для отображения скорости загрузки	Бит единиц: количество десятичных знаков U0-16. 0: 0 десятичных знаков 1: 1 десятичный знак 2: 2 десятичных знака Бит десятков: количество десятичных знаков U0-17. 1: 1 десятичный знак 2: 2 десятичных знака	11	○	0816H

Группа Р9: Параметры связи

Группа Р9: Параметры связи					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
P9-00	Выбор протокола последовательной связи	0: Протокол Modbus-RTU 2: Режим ASCII (поддерживается в версиях 3742 и выше)	0	×	0900H
P9-01	Локальный адрес	0: Широковещательный адрес 1 ~ 247 (действителен Modbus)	1	○	0901H
P9-02	Скорость передачи данных	Разряд единиц: Настройки MODBUS 0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 8: 57200 бит/с (поддерживается в версиях 3742 и выше) 9: 115200 бит/с (поддерживается в версиях 3742 и выше)	06	○	0902H

P9-03	Формат данных MODBUS	0: Без контроля четности (8-N-2) (RTU) 1: Четность (8-E-1) (RTU) 2: Нечетность (8-O-1) (RTU) 3: Без контроля четности (8-N-1) (RTU) 4: Четность (7-E-1) (ASCII)	1	○	0903H
P9-04	Время ожидания соединения	0,0: Не действительно 0,1~60,0 сек.	0,0	○	0904H
P9-05	Задержка ответа MODBUS	0~20 мс (действителен Modbus)	2	○	0905H
P9-07	VB3/VB5/V5 управление по связи (поддерживается в версиях 3742 и выше)	Разряд десятков: 0: Отключено 1: Включено	00	○	0907H

Группа PA: Параметры регулирования процесса

Группа PA: Параметры регулирования процесса					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
PA-01	Настройка выбора канала	0: Настройка PA-05 1: Аналоговый ввод 1 2: Аналоговый ввод 2 5: Заданный связью 6: Настройка многосегментной команды	0	○	0A01H
PA-02	Выбор канала обратной связи	0: Аналоговый ввод 1 1: Аналоговый ввод 2 3: Аналоговый ввод 1 – Аналоговый ввод 2 4: Аналоговый ввод 1 + Аналоговый ввод 2 6: Заданный связью	0	○	0A02H
PA-03	Время фильтра обратной связи PID-регулятора	0,00 сек.~30,00 сек.	0,00 сек.	○	0A03H
PA-04	Время выходного фильтра PID-регулятора	0,00 сек.~30,00 сек.	0,00 сек.	○	0A04H
PA-05	Настройка значения PID-регулятора	0,0%~100,0%	50,0%	○	0A05H
PA-06	Время изменения настройки PID-регулятора	0,00 сек.~300,00 сек.	0,00 сек.	○	0A06H
PA-07	Обратная предельная частота PID-регулятора	0,00 Гц ~ максимальная рабочая частота	0,00Гц	○	0A07H
PA-08	Предел отклонения PID-регулятора	0,0%~100,0%	0,0%	○	0A08H
PA-09	Дифференциальный предел	0,00%~100,00%	0,10%	○	0A09H

Группа РА: Параметры регулирования процесса					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	PID-регулятора				
PA-10	Пропорциональное усиление P	0,0~100,0	20,0	○	0A0AH
PA-11	Интегральное время I	0,01 сек. ~ 10,00 сек.	2,00 сек.	○	0A0BH
PA-12	Приращение времени D	0,000 сек. ~ 10,000 сек.	0,000 сек.	○	0A0CH
PA-13	Условия переключения PID-параметров	0 : Не переключать 1: Переключение через терминал X 2: Автоматическое переключение в зависимости от отклонения 3: Автоматическое переключение в зависимости от рабочей частоты	0	○	0A0DH
PA-14	Отклонение переключения PID-параметра 1	0,0%~PA-15	20,0%	○	0A0EH
PA-15	Отклонение переключения PID-параметра 2	PA-14~100,0%	80,0%	○	0A0FH
PA-16	Пропорциональное усиление PID-регулятора P2	0,0~100,0	20,0	○	0A10H
PA-17	Интегральное время PID I2	0,01 сек.~10,00 сек.	2,00 сек.	○	0A11H
PA-18	Дифференциальное время PID-регулятора D2	0,000 сек.~10,000 сек.	0,000 сек.	○	0A12H
PA-19	Направление действия PID-регулятора	0: Положительное действие 1: Отрицательное действие	0	○	0A13H
PA-20	PID-регулятор с заданным диапазоном обратной связи	0~65535	1000	○	0A14H
PA-21	Максимальное отклонение PID-регулятора между двумя выводами	0,00%~100,00%	1.00%	○	0A15H
PA-22	Минимальное отклонение PID между двумя выводами	0,00%~100,00%	1.00%	○	0A16H
PA-23	Начальное значение PID-регулятора	0,0%~100,00%	0,0%	○	0A17H
PA-24	Время удержания начального значения PID-регулятора	0,00 сек.~600,00 сек.	0,00 сек.	○	0A18H
PA-25	Режим работы PID (работает ли при остановке)	0: Не работает при остановке 1: Работает во время выключения	0	○	0A19H
PA-26	Интегральный атрибут PID	Бит единиц: Интегральное разделение 0: Не действует 1: Действует Бит десятков: следует ли остановить	00	○	0A1AH

Группа РА: Параметры регулирования процесса					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
		интегрирование после вывода для ограничения значения. 0: Продолжить интегрирование 1: Остановить интегрирование			
PA-27	Значение обнаружения потери обратной связи PID-регулятора	0,0%: Не оценивать потерю обратной связи 0,1%~100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0A1BH
PA-28	Время обнаружения потери обратной связи PID-регулятора	0,0 сек.~30,0 сек.	0,0 сек.	<input type="radio"/>	0A1CH

Группа PB: Многоскоростные и простые параметры работы ПЛК

Группа PB: Многоскоростные и простые параметры работы ПЛК					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
PB-00	Многосегментная частота 0	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B00H
PB-01	Многосегментная частота 1	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B01H
PB-02	Многосегментная частота 2	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B02H
PB-03	Многосегментная частота 3	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B03H
PB-04	Многосегментная частота 4	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B04H
PB-05	Многосегментная частота 5	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B05H
PB-06	Многосегментная частота 6	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B06H
PB-07	Многосегментная частота 7	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B07H
PB-08	Многосегментная частота 8	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B08H
PB-09	Многосегментная частота 9	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B09H
PB-10	Многосегментная частота 10	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B0AH
PB-11	Многосегментная частота 11	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B0BH
PB-12	Многосегментная частота 12	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B0CH
PB-13	Многосегментная частота 13	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B0DH
PB-14	Многосегментная частота 14	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B0EH
PB-15	Многосегментная частота 15	-100,0%~+100,0%	0,0%	<input type="radio"/>	0B0FH
PB-16	Режим настройки многосегментной команды 0	0: Настройка PB-00 2: Аналоговый ввод 5: Настройка PID-регулятором 6: Заданная частота P0-10	0	<input type="radio"/>	0B10H
PB-17	Время работы сегмента 0 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	<input type="radio"/>	0B11H
PB-18	Время разгона/замедления сегмента 0 простого ПЛК	0~3	0	<input type="radio"/>	0B12H
PB-19	Время работы сегмента 1 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	<input type="radio"/>	0B13H
PB-20	Время разгона/замедления сегмента 1 простого ПЛК	0~3	0	<input type="radio"/>	0B14H
PB-21	Время работы сегмента 2 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	<input type="radio"/>	0B15H
PB-22	Время разгона/замедления сегмента 2 простого ПЛК	0~3	0	<input type="radio"/>	0B16H
PB-23	Время работы сегмента 3 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	<input type="radio"/>	0B17H
PB-24	Время разгона/замедления сегмента 3 простого ПЛК	0~3	0	<input type="radio"/>	0B18H
PB-25	Время работы сегмента 4 простого	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек.	<input type="radio"/>	0B19H

Группа PB: Многоскоростные и простые параметры работы ПЛК					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	ПЛК		(ч)		
PB-26	Время разгона/замедления сегмента 4 простого ПЛК	0~3	0	○	0B1AH
PB-27	Время работы сегмента 5 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	○	0B1BH
PB-28	Время разгона/замедления сегмента 5 простого ПЛК	0~3	0	○	0B1CH
PB-29	Время работы сегмента 6 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	○	0B1DH
PB-30	Время разгона/замедления сегмента 6 простого ПЛК	0~3	0	○	0B1EH
PB-31	Время работы сегмента 7 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	○	0B1FH
PB-32	Время разгона/замедления сегмента 7 простого ПЛК	0~3	0	○	0B20H
PB-33	Время работы сегмента 8 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	○	0B21H
PB-34	Время разгона/замедления сегмента 8 простого ПЛК	0~3	0	○	0B22H
PB-35	Время работы сегмента 9 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	○	0B23H
PB-36	Время разгона/замедления сегмента 9 простого ПЛК	0~3	0	○	0B24H
PB-37	Время работы сегмента 10 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	○	0B25H
PB-38	Время разгона/замедления сегмента 10 простого ПЛК	0~3	0	○	0B26H
PB-39	Время работы сегмента 11 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	○	0B27H
PB-40	Время разгона/замедления сегмента 11 простого ПЛК	0~3	0	○	0B28H
PB-41	Время работы сегмента 12 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	○	0B29H
PB-42	Время разгона/замедления сегмента 12 простого ПЛК	0~3	0	○	0B2AH
PB-43	Время работы сегмента 13 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	○	0B2BH
PB-44	Время разгона/замедления сегмента 13 простого ПЛК	0~3	0	○	0B2CH
PB-45	Время работы сегмента 14 простого	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек.	○	0B2DH

Группа РВ: Многоскоростные и простые параметры работы ПЛК					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	ПЛК		(ч)		
PB-46	Время разгона/замедления сегмента 14 простого ПЛК	0~3	0	○	0B2EH
PB-47	Время работы сегмента 15 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)	0,0 сек. (ч)	○	0B2FH
PB-48	Время разгона/замедления сегмента 15 простого ПЛК	0~3	0	○	0B30H
PB-49	Способ управления простого ПЛК	0: остановка в конце одиночной операции 1: Сохранять окончательное значение в конце одной операции. 2: Постоянный цикл	0	○	0B31H
PB-50	Единица измерения работы простого ПЛК	0: Секунда 1: Час	0	○	0B32H
PB-51	Выбор памяти при отключении питания простого ПЛК	Бит единиц: память при выключении питания 0: Не память 1: Память Бит десятков: остановка памяти. 0: Не память 1: Память	00	○	0B33H

Группа РС: Дополнительные рабочие параметры

Группа РС: Дополнительные рабочие параметры					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
PC-00	Толчковая частота	0,00 Гц ~ P0-13	2,00 Гц	○	0C00H
PC-01	Время ускорения толчкового режима	0,0 сек.~6500,0 сек.	20,0 сек.	○	0C01H
PC-02	Время замедления толчкового режима	0,0 сек.~6500,0 сек.	20,0 сек.	○	0C02H
PC-03	Время ускорения 2	0,1 сек.~6500,0 сек.	Настройки модели	○	0C03H
PC-04	Время замедления 2	0,1 сек.~6500,0 сек.	Настройки модели	○	0C04H
PC-05	Время ускорения 3	0,1 сек.~6500,0 сек.	Настройки модели	○	0C05H
PC-06	Время замедления 3	0,1 сек.~6500,0 сек.	Настройки модели	○	0C06H

Группа РС: Дополнительные рабочие параметры					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
PC-07	Время ускорения 4	0,1 сек.~6500,0 сек.	Настройки модели	○	0C07H
PC-08	Время замедления 4	0,1 сек.~6500,0 сек.	Настройки модели	○	0C08H
PC-09	Единица измерения времени ускорения и замедления	0: 1 сек. 1: 0,1 сек. 2: 0,01 сек.	1	×	0C09H
PC-10	Опорная частота времени ускорения и замедления	0: Максимальная частота выходного сигнала 1: Установка частоты 2: 50 Гц	0	×	0C0AH
PC-11	Точка частоты переключения между временем ускорения 1 и временем ускорения 2	0,00 Гц ~ максимальная частота выходного сигнала	0,00 Гц	○	0C0BH
PC-12	Точка частоты переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2	0,00 Гц ~ максимальная частота выходного сигнала	0,00 Гц	○	0C0CH
PC-13	Частота скачка 1	0,00 Гц ~ максимальная частота выходного сигнала	0,00 Гц	○	0C0DH
PC-14	Частота скачка 2	0,00 Гц ~ максимальная частота выходного сигнала	0,00 Гц	○	0C0EH
PC-15	Диапазон частот скачка	0,00 Гц ~ максимальная частота выходного сигнала	0,00 Гц	○	0C0FH
PC-16	Эффективна ли частота скачка при ускорении и замедлении	0: Не действительно 1: Действительно (в векторном режиме)	0	○	0C10H
PC-17	Достижение частотой диапазона обнаружения	0,0%~100,00%	0,0%	○	0C11H
PC-18	Значение определения частоты (уровень напряжения FDT1)	0,00 Гц ~ максимальная частота выходного сигнала	50,00 Гц	○	0C12H
PC-19	Значение гистерезиса определения частоты (уровень напряжения FDT1)	0,0%~100,00% (PC-18)	5.0%	○	0C13H
PC-20	Значение определения частоты (уровень напряжения FDT2)	0,00 Гц ~ максимальная частота выходного сигнала	50,00 Гц	○	0C14H
PC-21	Значение гистерезиса определения частоты (уровень напряжения FDT2)	0,0%~100,00% (PC-20)	5.0%	○	0C15H
PC-22	Частота достигла значения обнаружения 1	0,00 Гц ~ максимальная частота выходного сигнала	50,00 Гц	○	0C16H
PC-23	Частота достигла обнаружения диапазона 1	0,0%~100,0% (максимальная частота выходного сигнала)	0,0%	○	0C17H
PC-24	Частота достигла значения	0,00 Гц ~ максимальная частота	50,00 Гц	○	0C18H

Группа РС: Дополнительные рабочие параметры					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	обнаружения 2	выходного сигнала			
PC-25	Частота достигла обнаружения диапазона 2	0,0%~100,0% (максимальная частота выходного сигнала)	0,0%	○	0C19H
PC-26	Выбор функции распределени времени	0: Не действительно 1: Действительно	0	×	0C1AH
PC-28	Установка времени работы	0,0 мин. ~ 6500,0 мин.	0,0 мин.	×	0C1CH
PC-29	Достигнутое время текущей операции	0,0 мин. ~ 6500,0 мин.	0,0 мин.	×	0C1DH
PC-30	Установка мощности по достижении времени	0 ~ 65000 ч.	0	×	0C1EH
PC-32	Установка времени текущей операции	0 ~ 65000 ч.	0	×	0C20H
PC-34	Текущее достигнутое значение обнаружения 1	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)	100,0%	○	0C22H
PC-35	Текущее достигнутое значение диапазона 1	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)	0,0%	○	0C23H
PC-36	Текущее достигнутое значение обнаружения 2	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)	100,0%	○	0C24H
PC-37	Текущее достигнутое значение диапазона 2	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)	0,0%	○	0C25H
PC-38	Значение обнаружения нулевого тока	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)	5,0%	○	0C26H
PC-39	Время задержки обнаружения нулевого тока	0,01 сек.~600,00 сек.	0,10 сек.	○	0C27H
PC-40	Программная точка перегрузки по току	0: 0,0% (не определено) 1: 0,1%~300,0% (номинальный ток двигателя)	200,0%	○	0C28H
PC-41	Программное время задержки обнаружения перегрузки по току	0,00 сек.~600,00 сек.	0,00 сек.	○	0C29H
PC-42	Нижний предел входного напряжения аналогового ввода	0,00B~PC-43	3,10B	○	0C2AH
PC-43	Верхний предел входного напряжения аналогового ввода	PC-42~10,50B	6,80B	○	0C2BH
PC-44	Настройка уровня перенапряжения	Режим 220B: 200~400B Режим 380B: 540~810B	220B : 400B 380B : 810B	×	0C2CH
PC-45	Настройка уровня пониженного напряжения	Режим 220B: 200~400B Режим 380B: 200~537B	220B : 200B 380B : 350B	×	0C2DH
PC-46	Действия при эксплуатации, когда частота ниже нижнего предела частоты	0: Работа на нижней предельной частоте. 1: Стоп 2: Работа на нулевой скорости	0	○	0C2EH

Группа РС: Дополнительные рабочие параметры					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
PC-47	Температура блока	0°C~100°C	75	○	0C2FH
PC-48	Управление вентилятором	0: Вентилятор работает только во время эксплуатации 1: Вентилятор работает постоянно	0	○	0C30H
PC-49	Контроль статизма по частоте	0,00 Гц ~ 10,00 Гц	0,00 Гц	○	0C31H
PC-50	Приоритет толчкового режима терминала	0: Не действительно 1: Действительно	0	○	0C32H
PC-51	Выбор оптимизации SVC	1: Режим оптимизации 1 2: Режим оптимизации 2	2	○	0C33H
PC-52	Режим компенсации ненапряжённой части системы	0: Компенсация отсутствует 1: Режим компенсации 1	1	○	0C34H
PC-54	Режим модуляции	0: Асинхронная модуляция 1: Синхронная модуляция	0	○	0C36H
PC-55	Верхний предел частоты переключения дифференциальной широтно-импульсной модуляции	5,00 Гц~ максимальная выходная частота	12,00 Гц	○	0C37H
PC-56	Произвольная глубина ШИМ	0: Случайный ШИМ недействителен 1~10: произвольная глубина несущей частоты ШИМ	0	○	0C38H
PC-57	Частота включения	Частота покоя PC-59~макс. выходная частота P0-13	0,00 Гц	○	0C39H
PC-58	Время задержки включения	0,0 сек.~6500,0 сек.	0,0 сек.	○	0C3AH
PC-59	Частота в неактивном состоянии	0,00 Гц~wake up frequency PC-57	0,00 Гц	○	0C3BH
PC-60	Время задержки в неактивном состоянии	0,0 сек.~6500,0 сек.	0,0 сек.	○	0C3CH
PC-61	Включение ограничения тока по волнам	0: Не включать 1: Включить	1	○	0C3DH
PC-62	Коэффициент перемодуляции	100~110	105	○	0C3EH
PC-65	Достигнутое значение напряжения шины	Единица измерения: 0,1В	500,0	○	0C41H
PC-66	Достигнутое гистерезисное значение напряжения шины	Единица измерения: 0,1В	50,0	○	0C42H
PC-67	Несущая частота	0,5K~16,0K	Настройки модели	○	0C43H
PC-68	Несущая частота, регулируемая в зависимости от температуры	0: Не включать 1: Включить	1	○	0C44H
PC-72	Внешняя линейная скорость,	0: Не использовать внешнюю	0	○	0C48H

Группа РС: Дополнительные рабочие параметры					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	заданная источником	линейную скорость 1: Аналоговый ввод 1 2: Аналоговый ввод 2 5: Заданная связью			
PC-73	Максимально допустимое отклонение обновления основной частоты	0,00%~10,00%	10,00%	○	0C49H
PC-74	Разрешенный интервал обновления основной частоты	0,00 сек.~200,00 сек.	3,00 сек.	○	0C4AH
PC-75	Дифференциальное время внешнего линейного изменения скорости	0,00 сек.~50,00 сек.	1,00 сек.	○	0C4BH
PC-76	Внешнее линейное изменение скорости	0,00 Гц~50,00 Гц	1,00 Гц	○	0C4CH

Группа РЕ: Опциональные параметры пользователя

Группа РЕ: Опциональные параметры пользователя					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
РЕ-00	Опциональные параметры пользователя 0	P0.00 ~ PF.xx A0.00 ~ A2.xx A9.00 ~ Ad.xx U0.00 ~ U0.xx U4.00 ~ U5.xx	U4-00	○	0E00H
РЕ-01	Опциональные параметры пользователя 1	Такие же, как для РЕ-00	U4-01	○	0E01H
РЕ-02	Опциональные параметры пользователя 2	Такие же, как для РЕ-00	U4-08	○	0E02H
РЕ-03	Опциональные параметры пользователя 3	Такие же, как для РЕ-00	U4-09	○	0E03H
РЕ-04	Опциональные параметры пользователя 4	Такие же, как для РЕ-00	U4-10	○	0E04H
РЕ-05	Опциональные параметры пользователя 5	Такие же, как для РЕ-00	U4-03	○	0E05H
РЕ-06	Опциональные параметры пользователя 6	Такие же, как для РЕ-00	U4-06	○	0E06H
РЕ-07	Опциональные параметры пользователя 7	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E07H
РЕ-08	Опциональные параметры пользователя 8	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E08H
РЕ-09	Опциональные параметры пользователя 9	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E09H
РЕ-10	Опциональные параметры	Такие же, как для	P0-00	○	0E0AH

Группа РЕ: Опциональные параметры пользователя

Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	пользователя 10	РЕ-00			
РЕ-11	Опциональные параметры пользователя 11	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E0BH
РЕ-12	Опциональные параметры пользователя 12	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E0CH
РЕ-13	Опциональные параметры пользователя 13	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E0DH
РЕ-14	Опциональные параметры пользователя 14	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E0EH
РЕ-15	Опциональные параметры пользователя 15	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E0FH
РЕ-16	Опциональные параметры пользователя 16	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E10H
РЕ-17	Опциональные параметры пользователя 17	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E11H
РЕ-18	Опциональные параметры пользователя 18	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E12H
РЕ-19	Опциональные параметры пользователя 19	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E13H
РЕ-20	Опциональные параметры пользователя 20	Такие же, как для РЕ-00	U0-67	○	0E14H
РЕ-21	Опциональные параметры пользователя 21	Такие же, как для РЕ-00	U0-68	○	0E15H
РЕ-22	Опциональные параметры пользователя 22	Такие же, как для РЕ-00	U0-69	○	0E16H
РЕ-23	Опциональные параметры пользователя 23	Такие же, как для РЕ-00	U0-70	○	0E17H
РЕ-24	Опциональные параметры пользователя 24	Такие же, как для РЕ-00	U0-74	○	0E18H
РЕ-25	Опциональные параметры пользователя 25	Такие же, как для РЕ-00	U0-00	○	0E19H
РЕ-26	Опциональные параметры пользователя 26	Такие же, как для РЕ-00	U0-55	○	0E1AH
РЕ-27	Опциональные параметры пользователя 27	Такие же, как для РЕ-00	U0-56	○	0E1BH
РЕ-28	Опциональные параметры пользователя 28	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E1CH
РЕ-29	Опциональные параметры пользователя 29	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E1DH
РЕ-30	Опциональные параметры пользователя 30	Такие же, как для РЕ-00	P0-00	○	0E1EH
РЕ-31	Опциональные параметры	Такие же, как для	P0-00	○	0E1FH

Группа РЕ: Опциональные параметры пользователя					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	пользователя 31	РЕ-00			

Группа РF: Регулирование крутящего момента

Группа РF: Регулирование крутящего момента					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
PF-00	Управление моментом	0: Контроль скорости 1: Контроль крутящего момента	0	×	0F00H
PF-01	Верхний предел источника крутящего момента привода	0: Цифровая настройка 1: Аналоговый ввод 1 2: Аналоговый ввод 2 5: Заданный связью 6: Мин. (Аналоговый ввод 1, Аналоговый ввод 2) 7: Макс. (Аналоговый ввод 1, Аналоговый ввод 2) (полная шкала опций 1~7 соответствует цифровой настройке РF-02)	0	×	0F01H
PF-02	Верхний предел крутящего момента привода	-200,0% ~ 200,0%	150,0%	○	0F02H
PF-03	Источник максимальной частоты управления крутящим моментом в направлении вперед	0: Цифровая настройка 1: Аналоговый ввод 1 2: Аналоговый ввод 2 5: Заданный связью 6: Мин. (Аналоговый ввод 1, Аналоговый ввод 2) 7: Макс. (Аналоговый ввод 1, Аналоговый ввод 2) (полная шкала опций 0~7 соответствует цифровой настройке Р0-13)	0	○	0F03H
PF-04	Максимальная частота управления крутящим моментом в направлении вперед	0,00 Гц ~ максимальная частота выходного сигнала	50,00 Гц	○	0F04H
PF-05	Источник максимальной частоты управления крутящим моментом в обратном направлении	0: Цифровая настройка 1: Аналоговый ввод 1 2: Аналоговый ввод 2 5: Заданный связью 6: Мин. (Аналоговый ввод 1, Аналоговый ввод 2) 7: Макс. (Аналоговый ввод 1, Аналоговый ввод 2)	0	○	0F05H

Группа PF: Регулирование крутящего момента					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
		(полная шкала опций 0~7 соответствует цифровой настройке P0-13)			
PF-06	Максимальная частота управления крутящим моментом в обратном направлении	0,00 Гц ~ максимальная частота выходного сигнала	50,00 Гц	○	0F06H
PF-07	Время ускорения крутящего момента	0,00 сек.~650,00 сек.	0,00 сек.	○	0F07H
PF-08	Время замедления крутящего момента	0,00 сек.~650,00 сек.	0,00 сек.	○	0F08H

Группа A0: Текстиль

Группа A0: Текстиль					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
A0-00	Установка длины	0м~65535м	1000м	○	A000H
A0-01	Фактическая длина	0м~65535м	0м	○	A001H
A0-02	Число импульсов на метр	0,1~6553,5	100,0	○	A002H
A0-03	Установить значение счетчика	1~65535	1000	○	A003H
A0-04	Уточнить значение счета	1~65535	1000	○	A004H
A0-05	Режим установки частоты качаний	0: относительно центральной частоты 1: относительно максимальной частоты	0	○	A005H
A0-06	Диапазон частоты качаний	0,0%~100,00%	0,0%	○	A006H
A0-07	Амплитуда частоты скачка	0,0%~50,0%	0,0%	○	A007H
A0-08	Период частоты колебаний	0,1 сек. ~ 3600,0 сек.	10,0 сек.	○	A008H
A0-09	Время нарастания треугольной волны частоты качания	0,1%~100,0%	50,0%	○	A009H

Группа A1: Виртуальный ввод-вывод

Группа A1: Виртуальный ввод-вывод					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
A1-00	Функция выбора виртуального терминала X1	0~51: См. выбор физического ввода X группы P2	00	×	A100H
A1-01	Функция выбора виртуального терминала X2		00	×	A101H

Группа A1: Виртуальный ввод-вывод					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
A1-02	Функция выбора виртуального терминала X3		00	×	A102H
A1-03	Функция выбора виртуального терминала X4		00	×	A103H
A1-04	Функция выбора виртуального терминала X5		00	×	A104H
A1-05	Источник состояния виртуального терминала X	Бит единиц: виртуальный X1 0: Активность определяется состоянием виртуального Y1 1: Активность определяется функциональным кодом A1-06 Бит десятков: виртуальный терминал X2 Бит сотен: виртуальный терминал X3 Бит тысяч: виртуальный терминал X4 Бит десятков тысяч: виртуальный терминал X5	00000	×	A105H
A1-06	Настройка статуса виртуального терминала X	0: недействительно 1: действительно Бит десятков: виртуальный X1 Бит десятков: виртуальный X2 Бит сотен: виртуальный X3 Бит тысяч: виртуальный X4 Бит десятков тысяч: виртуальный X5	00000	×	A106H
A1-07	Выбор функции терминала AI1 в качестве терминала X	0~51	00	×	A107H
A1-08	Выбор функции терминала AI2 в качестве терминала X	0~51	00	×	A108H
A1-10	Выбор эффективного режима, когда AI используется в качестве терминала X	Бит единиц: аналоговый ввод 1 Бит десятков: аналоговый ввод 2 0: Активен высокий уровень 1: Активен низкий уровень	000	×	A10AH
A1-11	Выбор функции виртуального вывода Y1	0: подключение к физическому X1 внутри 1~42: См. выбор физического вывода Y группы P3	00		A10BH
A1-12	Выбор функции виртуального вывода	0: подключение к физическому	00	○	A10CH

Группа А1: Виртуальный ввод-вывод					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	Y2	X2 внутри 1~42: См. выбор физического вывода Y группы P3			
A1-13	Выбор функции виртуального вывода Y3	0: подключение к физическому X3 внутри 1~42: См. выбор физического вывода Y группы P3	00	○	A10DH
A1-14	Выбор функции виртуального вывода Y4	0: подключение к физическому X4 внутри 1~42: См. выбор физического вывода Y группы P3	00	○	A10EH
A1-15	Выбор функции виртуального вывода Y5	0: подключение к физическому X5 внутри 1~42: См. выбор физического вывода Y группы P3	00	○	A10FH
A1-16	Время задержки виртуального вывода Y1	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	○	A110H
A1-17	Время задержки виртуального вывода Y2	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	○	A111H
A1-18	Время задержки виртуального вывода Y3	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	○	A112H
A1-19	Время задержки виртуального вывода Y4	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	○	A113H
A1-20	Время задержки виртуального вывода Y5	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.	0,0 сек.	○	A114H
A1-21	Выбор эффективного состояния виртуального терминала Y	Бит единиц: виртуальный Y1 0: позитивная логика 1: негативная логика Бит десятков: виртуальный Y2 Бит сотен: виртуальный Y3 Бит тысяч: виртуальный Y4 Бит десятков тысяч: виртуальный Y5	00000	○	A115H

Группа А2: Параметры второго двигателя

Группа А2: Параметры второго двигателя					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
A2-00	Выбор типа двигателя	0: Асинхронный двигатель общего назначения	0	×	A200H
A2-01	Номинальная мощность	0,1 кВт ~ 650,0 кВт	Настройки	×	A201H

Группа А2: Параметры второго двигателя					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	двигателя		модели		
A2-02	Номинальное напряжение двигателя	1В~1200В	Настройки модели	×	A202H
A2-03	Номинальный ток двигателя	0,01А~655,35А (мощность ЧРП ≤55 кВт) 0,1А~6553,5А (мощность ЧРП >55 кВт)	Настройки модели	×	A203H
A2-04	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц ~ макс. выходная частота	Настройки модели	×	A204H
A2-05	Номинальная скорость двигателя	1 об/мин ~ 65535 об/мин	Настройки модели	×	A205H
A2-06	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0,001 Ом~65,535 Ом (мощность ЧРП ≤55 кВт) 0,0001 Ом~6,5535 Ом (мощность ЧРП >55 кВт)	Параметры настройки	×	A206H
A2-07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	0,001 Ом~65,535 Ом (мощность ЧРП ≤55 кВт) 0,0001 Ом~6,5535 Ом (мощность ЧРП >55 кВт)	Параметры настройки	×	A207H
A2-08	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0,01 мГн~655,35 мГн (мощность ЧРП ≤55 кВт) 0,001 мГн~65,535 мГн (мощность ЧРП >55 кВт)	Параметры настройки	×	A208H
A2-09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0,01 мГн~655,35 мГн (мощность ЧРП ≤55 кВт) 0,001 мГн~65,535 мГн (мощность ЧРП >55 кВт)	Параметры настройки	×	A209H
A2-10	Ток асинхронного двигателя без нагрузки	0,01А~A2-03 (мощность ЧРП ≤55 кВт) 0,1А~A2-03 (мощность ЧРП >55 кВт)	Параметры настройки	×	A20AH
A2-35	Самообучение параметров двигателя 2	0: Без операции 1: Статическая настройка 1 2: Динамическая настройка 3: Статическая настройка 2	0	×	A223H
A2-36	Режим управления двигателем 2	0: Управление VF 1: Отсутствует векторное управление датчиком скорости (SVC)	0	×	A224H
A2-37	Выбор времени разгона/замедления двигателя 2	0: Такие же, как для первого двигателя 1: Время разгона и замедления 1 2: Время разгона и замедления 2 3: Время разгона и замедления 3 4: Время разгона и замедления 4	0	○	A225H
A2-38	Увеличение крутящего момента двигателя 2	0,0%: Автоматическое увеличение крутящего момента 0,1%~30,0%	Настройки модели	○	A226H
A2-40	Коэффициент подавления	0~100	Настройки	○	A228H

Группа A2: Параметры второго двигателя					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	колебаний двигателя 2		модели		
A2-41	Пропорциональное усиление контура скорости 1	1~100	30	○	A229H
A2-42	Время интегрирования контура скорости 1	0,01 сек.~10,00 сек.	0.50	○	A22AH
A2-43	Пропорциональное усиление контура скорости 2	1~100	20	○	A22BH
A2-44	Время интегрирования контура скорости 2	0,01 сек.~10,00 сек.	1,00	○	A22CH
A2-45	Частота переключения 1	0,00~A2-46	5,00	○	A22DH
A2-46	Частота переключения 2	A2-45 ~ максимальная выходная частота (P0-13)	10,00	○	A22EH
A2-47	Интегральное свойство контура скорости	Бит единиц: Интегральное разделение 0: Недействительно 1: Действительно	0	○	A22FH
A2-48	Скользящий коэффициент векторного управления	50%~200%	100%	○	A230H
A2-49	Время фильтрации обратной связи по скорости SVC	0,000 сек.~0,100 сек.	0,015	○	A231H
A2-51	Источник верхнего предела крутящего момента в режиме управления скоростью	0: Настройка параметров (A2-52) 1: Аналоговый ввод 1 2: Аналоговый ввод 2 5: Заданный связью 6: Минимум (аналоговый ввод 1, аналоговый ввод 2) 7: Максимум (аналоговый ввод 1, аналоговый ввод 2) (полная шкала опции 0~7 соответствует цифровой настройке A2-53)	0	○	A233H
A2-52	Цифровая настройка верхнего предела крутящего момента в режиме управления скоростью	0,0% ~ 200,0%	150,0%	○	A234H
A2-55	Пропорциональное усиление регулирования возбуждения	0 ~ 60000	2000	○	A237H
A2-56	Интегральный коэффициент регулирования	0 ~ 60000	1300	○	A238H

Группа А2: Параметры второго двигателя					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	возбуждения				
A2-57	Пропорциональное усиление регулирования крутящего момента	0 ~ 60000	2000	○	A239H
A2-58	Интегральный коэффициент регулирования крутящего момента	0 ~ 60000	1300	○	A23AH

Группа А4: Блокировка обратного отсчета паролем

Группа А4: Блокировка обратного отсчета паролем					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
A4-00	Верификация доступа к группе параметров	0~65000	0	○	-
A4-01	Пароль блокировки группы параметров	0~65000	0	○	-
A4-02	Общее время включения до блокировки	0~7200	0 ч.	○	-
A4-03	Оставшееся время включения питания при блокировке	0~7200	0 ч.	○	-

Группа А9: Сопоставление коммуникационных адресов

Группа А9: Сопоставление коммуникационных адресов					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
A9-00	Выбор сопоставления адреса связи	0: Функция отображения связи не действует 1: Функция отображения связи действует	0	○	A900H
A9-01	Простое отображение адреса связи 1	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A901H
A9-02	Простое отображение адреса связи 2	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A902H
A9-03	Простое отображение адреса связи 3	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A903H
A9-04	Простое отображение адреса связи 4	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A904H
A9-05	Простое отображение адреса связи 5	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A905H
A9-06	Простое отображение адреса связи 6	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A906H
A9-07	Простое отображение адреса связи 7	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A907H
A9-08	Простое отображение адреса связи 8	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A908H
A9-09	Простое отображение адреса связи 9	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A909H
A9-10	Простое отображение адреса связи 10	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A90AH
A9-11	Простое отображение адреса связи 11	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A90BH
A9-12	Простое отображение адреса связи 12	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A90CH
A9-13	Простое отображение адреса связи 13	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A90DH

Группа А9: Сопоставление коммуникационных адресов					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
A9-14	Простое отображение адреса связи 14	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A90EH
A9-15	Карта адреса связи 1	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A90FH
A9-16	Карта адреса связи 2	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A910H
A9-17	Карта адреса связи 3	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A911H
A9-18	Карта адреса связи 4	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A912H
A9-19	Карта адреса связи 5	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A913H
A9-20	Карта адреса связи 6	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A914H
A9-21	Карта адреса связи 7	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A915H
A9-22	Карта адреса связи 8	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A916H
A9-23	Карта адреса связи 9	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A917H
A9-24	Карта адреса связи 10	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A918H
A9-25	Карта адреса связи 11	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A919H
A9-26	Карта адреса связи 12	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A91AH
A9-27	Карта адреса связи 13	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A91BH
A9-28	Карта адреса связи 14	0x0000~0xFFFF	0x0000	○	A91CH

Группа AD: Коррекция AIAO

Группа AD: Коррекция AIAO					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
AD-00	Измеренное напряжение 1 AI1	0,500В~4,000В	Заводская калибровка	○	AD00H
AD-01	Отображаемое напряжение 1 AI1	0,500В~4,000В	Заводская калибровка	○	AD01H
AD-02	Измеренное напряжение 2 AI1	6,000В~9,999В	Заводская калибровка	○	AD02H
AD-03	Отображаемое напряжение 2 AI1	6,000В~9,999В	Заводская калибровка	○	AD03H
AD-04	Измеренное напряжение 1 AI2	0,500В~4,000В	Заводская калибровка	○	AD04H
AD-05	Отображаемое напряжение 1 AI2	0,500В~4,000В	Заводская калибровка	○	AD05H
AD-06	Измеренное напряжение 2 AI2	6,000В~9,999В	Заводская калибровка	○	AD06H
AD-07	Отображаемое напряжение 2 AI2	6,000В~9,999В	Заводская калибровка	○	AD07H
AD-12	Целевое напряжение 1 AO1	0,500В~4,000В	Заводская калибровка	○	AD0CH
AD-13	Измеренное напряжение 1 AO1	0,500В~4,000В	Заводская калибровка	○	AD0DH
AD-14	Целевое напряжение 2	6,000В~9,999В	Заводская	○	AD0EH

Группа AD: Коррекция AIAO					
Параметр	Название	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Изменение	Адрес Modbus
	AO1		калибровка		
AD-15	Измеренное напряжение 2 AO1	6,000В~9,999В	Заводская калибровка	○	AD0FH

Группа U0: Параметры мониторинга

Группа U0: Параметры мониторинга				
Параметр	Название	Мин. единица	Адрес Modbus	Диапазон отображения
U0-00	Рабочая частота (Гц)	0,01 Гц	7000H	0,00~600,00 Гц
U0-01	Настройка частоты (Гц)	0,01 Гц	7001H	0,00~600,00 Гц
U0-02	Напряжение шины (В)	0,1В	7002H	0,0~1024,0
U0-03	Выходной ток (А)	0,01А	7003H	0,0~655,35А
U0-04	Выходное напряжение (В)	1В	7004H	0В~1140В
U0-05	Выходной крутящий момент (%) Процентное выходное значение номинального крутящего момента двигателя	0,1%	7005H	-200,0% ~ 200,0%
U0-06	Выходная мощность (кВт)	0,1 кВт	7006H	0~32767
U0-07	Состояние входа X	1	7007H	0x0000~0x7FFF
U0-08	Состояние выхода Y	1	7008H	0x0000~0x03FF
U0-09	Напряжение AI1 (В)/ток (mA)	0,01В/0,01mA	7009H	0,00В ~10,57В/ 0,00mA~20,00mA
U0-10	Напряжение AI2 (В)/ток (mA)	0,01В/0,01mA	700AH	0,00В ~10,57В/ 0,00mA~20,00mA
U0-14	ПИД-настройка	1	700EH	0~65535
U0-15	ПИД-обратная связь	1	700FH	0~65535
U0-16	Отображение скорости загрузки	В зависимости от P8-22	7010H	0~65535
U0-17	Скорость обратной связи (Гц)	В зависимости от P8-22	7011H	-600,00~600,00 Гц
U0-20	Этап ПЛК	1	7014H	0~15
U0-21	Значение подсчета	1	7015H	0~65535
U0-22	Значение длины	1	7016H	0~65535
U0-23	Вывод основной частоты A	0,01 Гц	7017H	0,01 ~ максимальная выходная частота
U0-24	Вывод вспомогательной частоты B	0,01 Гц	7018H	0,01 ~ максимальная выходная частота
U0-25	Настройка связи	0,01%	7019H	-100,00%~100,00%
U0-26	Напряжение (В)/ток (mA) AI1 до калибровки	0,001В/0,001mA	701AH	0,000В~10,570В/ 0,000mA~20,000mA
U0-27	Напряжение (В)/ток (mA) AI2	0,001В/0,001mA	701BH	0,000В~10,570В/

Группа U0: Параметры мониторинга					
Параметр	Название	Мин. единица	Адрес Modbus	Диапазон отображения	
	до калибровки			0,000mA~20,000mA	
U0-29	Оставшееся время работы	0,1 мин.	701DH	0,0~6500,0 мин.	
U0-30	Текущий период работы под напряжением	1 мин.	701EH	0~65000 мин.	
U0-31	Текущее время работы	0,1 мин.	701FH	0,0~6500,0 мин.	
U0-33	Текущая неисправность	1	7021H	1~56	
U0-34	Информация о неисправности	1	7022H	-	
U0-35	Целевой крутящий момент (%)	0,1%	7023H	-200,0%~200,0%	
U0-36	Верхний предел крутящего момента	0,01%	7024H	-200,0%~200,0%	
U0-41	Угол коэффициента мощности	0,1°	7029H	-	
U0-42	Частота настройки (%)	0,01%	702AH	-100,00%~100,00%	
U0-43	Рабочая частота (%)	0,01%	702BH	-100,00%~100,00%	
U0-44	VF отдельное целевое напряжение	1В	702CH	0 В ~ номинальное напряжение двигателя	
U0-45	VF отдельное выходное напряжение	1В	702DH	0 В ~ номинальное напряжение двигателя	
U0-47	Серийный номер двигателя	0: Двигатель 1 1: Двигатель 2	702FH	-	
U0-48	Проверка любого значения адреса памяти	1	7030H	-	
U0-66	Скорость двигателя	1 об/мин.	7042H	0 ~ номинальная частота вращения двигателя	
U0-70	Скорость двигателя с обратной связью 1	0,1 Гц	7046H	-	
U0-71	Скорость двигателя с обратной связью 2	1 об/мин.	7047H	0 ~ номинальная частота вращения двигателя	
U0-72	Специальный индикатор тока для карты связи	-	7048H	-	
U0-73	Статус ошибки карты связи	-	7049H	-	
U0-74	Фактический выходной крутящий момент двигателя	0,01%	704AH	-200,0%~200,0%	
U0-75	Код неисправности	-	704BH	1~56	
U0-76	Слово, обозначающее статус операции	Бит 0	0: Отключено 1: Используется	704CH	0x0000~0xFFFF
		Бит 1	Нормальная работа (не переключение, настройка)		
		Бит 2	Толчковый режим		

Группа U0: Параметры мониторинга						
Параметр	Название	Мин. единица		Адрес Modbus	Диапазон отображения	
		Бит 3	Операция настройки			
		Бит 4	Толчковый режим во время работы			
		Бит 5~Бит 6	Состояние работы 00: Процесс с постоянной скоростью 01: Процесс ускорения 10: Процесс замедления			
		Бит 7	Работа ПЛК			
		Бит 8	ПИД-режим			
		Бит 9	Управление крутящим моментом			
		Бит 10	Установка направления частоты			
		Бит 11	Направление работы текущей частоты			
		Бит 12	Указатель срабатывания обратного хода 0: Прямое направление 1: Обратное направление			
		Бит 13	Реверс конечной настройки частоты			

4-2. Объяснение параметра

4-2-1. Группа P0 Основные рабочие параметры

Параметр	Название	Диапазон настройки	
		0	Режим управления VF
P0-01	Выбор режима управления первым двигателем	0	Режим управления VF
		1	Векторное управление без датчика скорости (SVC)

0: Управление VF

Управление VF подходит для применений с низкой скоростью, где не требуется высокая точность регулирования, а также для случаев, когда один преобразователь частоты управляет несколькими

двигателями. Рекомендуется настроить параметры P1-00 ~ P1-05 в режиме VF.

1: Векторное управление без датчика скорости (SVC)

Данный режим представляет собой векторное управление без обратной связи (разомкнутый векторный контроль) и может применяться в высокопроизводительных системах общего назначения без использования энкодера, а также в случаях, где требуется большой момент на низких частотах и высокая точность регулирования скорости (например, станки, центрифуги, волочильные машины, ТПА и др.).

При векторном управлении преобразователем частоты один инвертор может управлять только одним двигателем. Для правильной работы необходимо выполнить автонастройку с точными параметрами управляемого двигателя. Метод настройки описан в параметре P1-35.

Параметр	Название	Диапазон	
P0-02	Выбор канала управления операцией	0	Панель управления
		1	Управление через терминал
		2	Связь

0: Панель управления

Управление с помощью клавиш на панели управления.

1: Терминалы

Управление через многофункциональные терминалы.

2: Сетевой интерфейс

Управление от верхнего уровня (ПК) через сетевой интерфейс.

Параметр	Название	Настройка	Канал настройки
P0-03	Выбор канала источника A основной частоты	0	Цифровая установка (без сохранения при отключении питания)
		1	Цифровая установка (с сохранением при отключении питания)
		2	AI1
		3	AI2
		4	Установка потенциометром на корпусе
		6	Задание связью
		7	Задание многоступенчатой командой
		8	Задание ПИД
		9	Простое управление ПЛК
		10	Специальный режим для волочения и намотки
		11	Задание внешним потенциометром

0: Цифровая установка (без сохранения при отключении питания)

Установка частоты в параметре P0-10 и регулировка с помощью клавиш увеличения/уменьшения на клавиатуре (или через внешние дискретные входы). После отключения и повторного включения питания частота вернется к значению P0-10.

1: Цифровая установка (с сохранением при отключении питания)

После установки частоты в параметре P0-10, нажатия клавиш увеличения/уменьшения на клавиатуре или регулировки через внешние дискретные входы, частота преобразователя вернется к скорректированному значению после отключения питания. Данная настройка параметра применяется только при отключении питания, но не при остановке. Настройку запоминания частоты при остановке можно изменить в параметре P0-12.

2: AI1

3: AI2

Поддерживают входное напряжение 0В~10В. Соответствие между значением входного напряжения AI и целевой частотой определяется кривой 2, соответствующие параметры настраиваются в группе

P2-22 – P2-25. Когда AI используется в качестве источника задания частоты, напряжение/ток, соответствующие 100,0% уставки, относятся к проценту от максимальной выходной частоты P0-13.

4: Установка потенциометром на корпусе

6: Задание связью

Настройка на протокол связи Modbus-RTU, изменение частоты через связь RS485, адрес H1000. Запись значения 5000 по адресу означает 50,00% от максимальной частоты. Если максимальная частота равна 50 Гц, то частота составит 25 Гц. Параметры связи можно настроить в группе P9.

7: Задание многоступенчатой командой

При выборе многоступенчатых команд установите выбор функции терминала X на 12~15. Не нулевая комбинация входных терминалов соответствует различным частотам и временам разгона/торможения, может быть установлено до 16 частотных ступеней.

8: Задание ПИД-регулятором

Обычно применяется в области замкнутого управления, такого как замкнутое управление с поддержанием постоянного давления, замкнутое управление с поддержанием постоянного напряжения и других случаев. Параметры замкнутого контура управления можно настроить в группе РА. VH1 имеет две группы параметров ПИД для переключения.

9: Простое управление ПЛК

Когда источником частоты является встроенный ПЛК, преобразователь работает в соответствии с заданной частотой, заданным временем и заданными временами разгона/торможения. Конкретные параметры можно настроить через группу РВ, возможно выполнение до 16 участков.

10: Специальный режим для волочения и намотки

Необходимо настроить соответствующие параметры в РС-72~РС-76 и группе РА. Данная функция поддерживается только в версиях программного обеспечения 3740 и выше.

11: Задание внешним потенциометром на панели (поддерживается в версиях 3740 и выше)

Настройка частоты может регулироваться с помощью потенциометра на панели, без необходимости использования внешнего потенциометра.

Параметр	Название	Диапазон
P0-04	Выбор канала источника А вспомогательной частоты	0~11
P0-05	Выбор режима наложения источников частоты	Бит единиц: Выбор источника частоты 0: Основной источник частоты А 1: Результат вычислений основного и вспомогательного источников частоты (определяется десятками разрядов) 2: Переключение между основным источником частоты А и вспомогательным источником частоты В Бит десятков: Операционное соотношение основного и вспомогательного источников частоты 0: A+B 1: A-B 2: Максимальное (A,B) 3: Минимальное (A,B)

Метод использования вспомогательного канала задания частоты аналогичен основному каналу задания частоты Р0-03.

Примечание: при выборе суперпозиции источников частоты (младший разряд P0-05 равен 1), то есть когда частота преобразователя задается суммированием основной и вспомогательной частот:

- (1) Если вспомогательный канал задания частоты - цифровой (P0-04 = 0 или 1), предустановленная частота (P0-10) не действует. Регулировка частоты пользователем через клавиши панели (или входы X вверх/вниз) осуществляется непосредственно на основе основной частоты.
- (2) Если вспомогательный канал задания частоты - аналоговый или импульсный (P0-04 = 3), 100% входного сигнала соответствует диапазону вспомогательного источника частоты В, который задается через P0-06 и P0-07.
- (3) Основной и вспомогательный источники частоты не могут быть установлены на один и тот же канал, так как это может привести к нарушению работы.

Параметр	Название	Диапазон
P0-06	Выбор диапазона вспомогательного источника частоты В	0: Относительно максимальной выходной частоты 1: Относительно основного источника частоты А
P0-07	Диапазон вспомогательного источника частоты В	0%~150%

Когда источник частоты выбран как "суперпозиция частот" (младший разряд P0-05 равен 1), эти два параметра определяют диапазон регулирования вспомогательного источника частоты.

P0-06 определяет объект, соответствующий диапазону вспомогательного источника частоты. Может быть выбран относительно максимальной частоты или относительно основного источника частоты А. При выборе относительно основного источника частоты, диапазон вспомогательного источника частоты будет изменяться вместе с изменением основного источника частоты А.

Параметр	Название	Диапазон
P0-09	Цифровая установка смещения вспомогательного источника частоты при суперпозиции	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота (P0-13)

Данный параметр действителен только при выборе источника частоты в режиме "основной и вспомогательный" (младший разряд P0-05 равен 1).

При использовании источника частоты в режиме основного и вспомогательного каналов, параметр P0-09 задает частоту смещения. Суммарный результат основного и вспомогательного каналов используется в качестве конечного значения уставки частоты, что обеспечивает более гибкое задание частоты.

Параметр	Название	Диапазон
P0-10	Предустановленная частота	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота (P0-13)

При установке канала задания частоты в режим цифрового ввода значение данного параметра является начальным значением цифрового задания частоты.

Параметр	Название	Диапазон
P0-11	Точность задания частоты	1: 1 знак после запятой 2: 2 знака после запятой

Параметр	Название	Диапазон	
P0-12	Выбор памяти остановки частоты для цифровой настройки	0	Нет памяти
		1	Память

Память и отсутствие памяти относится к регулировке частоты клавишами (или входами X

вверх/вниз) во время работы и определяет, запоминается ли измененная частота после остановки. При выборе "без памяти" частота возвращается к значению P0-10 (предустановленная частота) после остановки.

Когда P0-12=1 и PB-16=6, после изменения частоты клавишами вверх/вниз на панели измененная частота сохраняется при отключении питания.

Примечание: При выборе "с памятью" это применимо только к нормальной остановке. При внезапном отключении питания во время работы частота не запоминается после повторного включения.

Параметр	Название	Диапазон
P0-13	Максимальная выходная частота	50,00 Гц~600,00 Гц

Используется для установки предельной выходной частоты преобразователя.

Параметр	Название	Диапазон	
P0-14	Верхний предел частоты источника	0	Задается параметром P0-15
		1	AI1
		2	AI2
		3	Задание потенциометром на корпусе панели
		5	Задание по связи

Значение верхнего предела частоты по умолчанию задается параметром P0-15. Также может быть установлено через аналоговые входы (AI1, AI2), импульсный вход или интерфейс связи. При достижении рабочей частоты верхнего предела будет поддерживаться заданное предельное значение. Настройка источников верхнего предела частоты для аналоговых и импульсных входов приведена в параметрах P2-01~P2-70.

Параметр	Название	Диапазон
P0-15	Верхняя предельная частота	Нижняя предельная частота P0-17~ максимальная выходная частота P0-13

Установите верхний предел частоты, диапазон установки от нижнего предела частоты P0-17 до максимальной выходной частоты P0-13.

Параметр	Название	Диапазон
P0-16	Смещение верхнего предела частоты	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота (P0-13)

Когда источник верхнего предела частоты P0-14 настроен на аналоговый или импульсный ввод, параметр P0-16 используется как смещение уставки. Частота смещения суммируется со значением верхнего предела частоты, заданного через P0-14, для получения итогового значения верхнего предела частоты.

Например: рабочая частота задана как P0-10 = 30, P0-14 = 4 (импульсный ввод), P0-16 = 10. В этом случае, если импульсный сигнал не подается, преобразователь может работать только до 10 Гц. При подаче импульсного сигнала с частотой 25 Гц, верхний предел частоты составит P0-16 + P0-14 (импульс) = 10 + 25 = 35 Гц, что позволяет работать на предустановленной частоте 35 Гц.

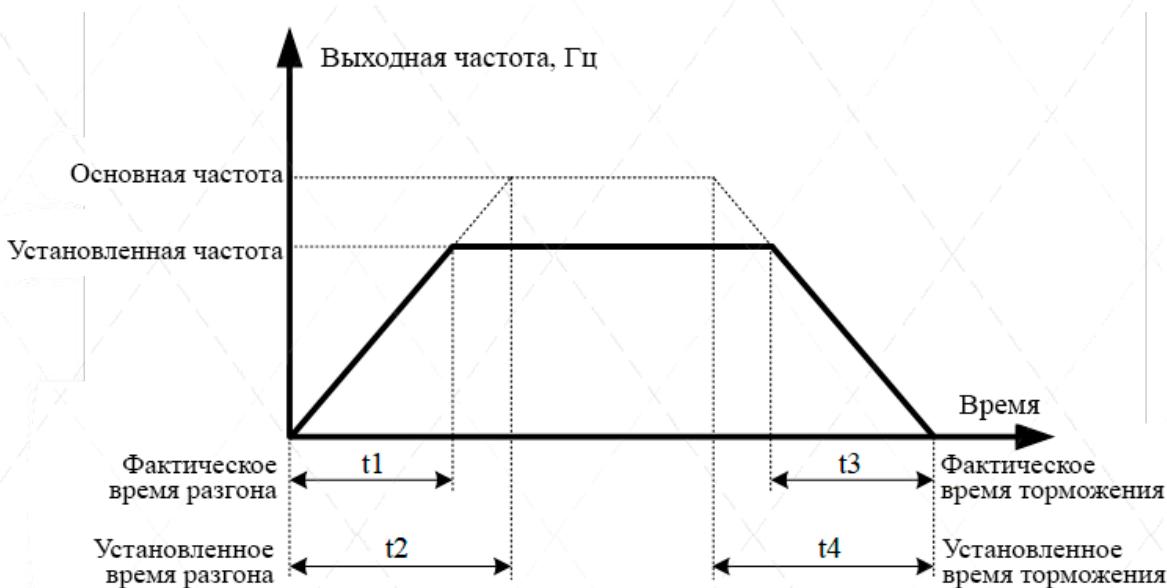
Параметр	Название	Диапазон
P0-17	Нижний предел частоты	0,00 Гц ~ верхний предел частоты (P0-15)

Устанавливает нижний предел частоты. Диапазон установки: от 0,00 Гц до верхнего предела частоты (P0-15).

Параметр	Название	Диапазон
P0-18	Время разгона 1	0 ~ 65000 сек. (PC-09=0) 0,0 ~ 6500.0 сек. (PC-09=1)

		0,00 ~ 650,00 сек. (PC-09=2)
P0-19	Время торможения 1	0 ~ 65000 сек. (PC-09=0)
		0,0 ~ 6500,0 сек. (PC-09=1)
		0,00 ~ 650,00 сек. (PC-09=2)

Время разгона означает время, необходимое преобразователю частоты для ускорения от 0 Гц до базовой частоты разгона/торможения (PC-10). Аналогично, время торможения означает время, необходимое для замедления от базовой частоты разгона/торможения до 0 Гц. Как показано на рисунке, T1 и T3 являются фактическим временем разгона и торможения, T2 и T4 - установленным временем разгона и торможения. Три других типа времени разгона/торможения (PC-03~PC-08) работают аналогично.



Параметр	Название	Диапазон	
P0-20	Бит единиц: Направление работы	0	Направление работы по умолчанию
		1	Выполняется в направлении, противоположном направлению по умолчанию
P0-21	Бит десятков: Запрет инверсии	0	Недействительно
		1	Действительно

Изменение кода функции позволяет изменить направление вращения двигателя без изменения его подключения, что эквивалентно изменению порядка фаз (U, V, W) для изменения направления вращения.

Примечание: после инициализации параметров направление вращения двигателя вернется к исходному состоянию. Категорически запрещается изменять направление вращения двигателя во время отладки системы.

Параметр	Название	Диапазон	
P0-21	Запрет обратной частоты	0	Недействительно
		1	Действительно

Если запрещено обратное вращение двигателя, параметр должен быть установлен в значение 1.

При управлении командой работы через терминал, если требуется обратная работа, необходимо установить код функции P0-21 в 0 (подавление обратной частоты неактивно).

Если P0-21=0 (запрет обратной частоты неактивен), и рабочая частота преобразователя задается отрицательной через связь или подается команда обратного вращения внешним заданием, преобразователь будет работать в обратном направлении.

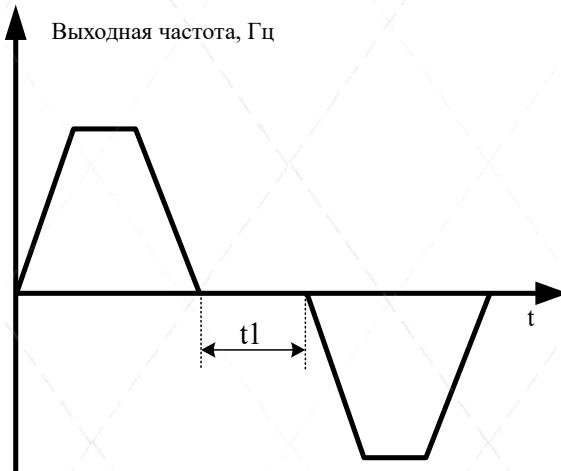
Если P0-21=1 (запрет обратной частоты активен), и рабочая частота преобразователя задается отрицательной через связь или подается команда обратного вращения внешним заданием, преобразователь будет работать на частоте 0 Гц.

Функция входного терминала 49 "запрет реверса" аналогична функции P0-21.

Для применений, где запрещено обратное вращение двигателя, не изменяйте код функции для смены направления, так как настройки параметров сбрасываются после восстановления заводских установок.

Параметр	Название	Диапазон
P0-22	Времяостояния при прямом и обратном вращении	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.

Время перехода на выходной частоте 0 Гц при смене направления вращения (прямое/обратное) обозначено как t_1 на рисунке.



Параметр	Название	Диапазон	
P0-23	Команда ПОВЫШЕНИЕ /ПОНИЖЕНИЕ базовой частоты при работе	0	Рабочая частота
		1	Частота установки

Данный параметр действителен только при цифровом задании частоты.

Он определяет способ изменения установки частоты при использовании клавиш ВВЕРХ/ВНИЗ на панели управления: изменение целевой частоты относительно текущей рабочей частоты или относительно заданного значения.

Различие между этими режимами становится очевидным во время разгона и торможения преобразователя, когда рабочая частота отличается от заданного значения. В этом случае выбор данного параметра существенно влияет на поведение системы.

Параметр	Название	Диапазон	
P0-25	Выбор группы параметров двигателя	0	Группа параметров двигателя 1
		1	Группа параметров двигателя 2

Преобразователь частоты серии VH1 может сохранять две группы параметров двигателя, выбор текущей рабочей группы параметров двигателя осуществляется через P0-25. Два двигателя могут иметь свои собственные паспортные параметры, перед работой необходимо выполнить автонастройку параметров для каждого. Параметры группы 1 двигателя находятся в разделе Р1, параметры группы 2 двигателя - в разделе А2.

4-2-2. Группа Р1 Параметры первого двигателя

Параметр	Название	Диапазон

P1-00	Выбор типа двигателя	0: Обычный асинхронный двигатель
P1-01	Номинальная мощность двигателя	0,1кВт~650,0 кВт
P1-02	Номинальное напряжение двигателя	1В~1200В
P1-03	Номинальный ток двигателя	0,01А ~655,35 А (мощность ЧРП≤55 кВт) 0,1А ~6553,5А (мощность ЧРП>55 кВт)
P1-04	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц~максимальная выходная частота
P1-05	Номинальная скорость двигателя	1 об/мин ~65535 об/мин

Параметры P1-00 ~ P1-05 соответствуют данным на шильдике двигателя. Рекомендуется ввести эти параметры вручную после получения нового изделия.

Параметр	Название	Диапазон
P1-06	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0,001 Ом~65,535 Ом (Мощность ЧРП≤55 кВт) 0,0001 Ом~6,5535 Ом (Мощность ЧРП>55 кВт)
P1-07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	0,001 Ом~65,535 Ом (Мощность ЧРП≤55 кВт) 0,0001 Ом~6,5535 Ом (Мощность ЧРП>55 кВт)
P1-08	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0,01 мГн~655,35 мГн (Мощность ЧРП≤55 кВт) 0,001 мГн~65,535 мГн (Мощность ЧРП>55 кВт)
P1-09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0,01 мГн~655,35 мГн (Мощность ЧРП≤55 кВт) 0,001 мГн~65,535 мГн (Мощность ЧРП>55 кВт)
P1-10	Ток холостого хода асинхронного двигателя	0,01А~P1-03 (Мощность ЧРП≤55 кВт) 0,1А~P1-03 (Мощность ЧРП>55 кВт)

Как правило, параметры P1-06~P1-10 невозможно определить по данным на корпусе двигателя, и эти данные автоматически рассчитываются и генерируются после проведения настройки двигателя.

Параметр	Название	Диапазон
P1-35	Самообучение параметров двигателя	0: Не выполняется 1: Статическая настройка 1 2: Динамическая настройка 3: Статическая настройка 2

Как правило, эффект динамической настройки превосходит эффект статической настройки. Рекомендуется выбирать динамическую настройку, однако при динамической настройке необходимо отсоединить нагрузку от двигателя. Если отсоединить нагрузку от двигателя затруднительно, можно выбрать только статическую настройку. Статическая настройка 2 имеет более продолжительное время настройки и лучший эффект по сравнению со статической настройкой 1. Как статическая, так и динамическая настройка действительны только в векторном режиме, то есть когда параметр P0-01 установлен в значение 1 или 2.

Этапы настройки бессенсорного векторного режима:

- (1) Установите P0-01 в значение 1 (бессенсорный векторный режим). Установите P0-02 в значение 0 (управление с панели).

(2) Последовательно установите параметры P1-00 ~ P1-05 в соответствии с данными на шильдике двигателя.

(3) Если есть возможность отсоединить нагрузку от двигателя, выберите динамическую настройку. Если отсоединение затруднительно, выберите статическую настройку.

(4) В качестве примера, для динамической настройки установите P1-35 в значение 2, затем нажмите клавишу ENT. На панели отобразится "TUNE", затем нажмите клавишу RUN, настройка начнется. Индикатор "TUNE" будет медленно мигать, настройка завершится примерно через 2 минуты. После завершения надпись "TUNE" исчезнет, и на панели отобразится частота.

4-2-3. Группа Р2 Многофункциональные параметры входного терминала

Частотный преобразователь серии VH1 может быть оснащен 5 многофункциональными цифровыми входными терминалами и 2 аналоговыми входными терминалами. В таблице 4-1 приведено подробное описание каждой функции.

Параметр	Название	Диапазон
P2-00	Выбор функции входного терминала X1	0~51
P2-01	Выбор функции входного терминала X2	
P2-02	Выбор функции входного терминала X3	
P2-03	Выбор функции входного терминала X4	
P2-04	Выбор функции входного терминала X5	

Значение	Функция	Объяснение
0	Нет функции	Неиспользуемые клеммы могут быть переведены в режим "по function" для предотвращения неправильной работы
1	Команда FWD или RUN	Управление прямой и обратной работой инвертора с помощью внешней клеммы
2	REV или FWD/REV направление работы	
3	Управление работой в трехпроводном режиме	Установите режим работы инвертора в режим трехпроводного управления с помощью этой клеммы. Пожалуйста, обратитесь к описанию функционального кода P2-10 ("режим управления терминалом") для получения дополнительной информации
4	Прямой толчок (FJOG)	FJOG - режим движения вперед, RJOГ - режим движения назад. Пожалуйста, обратитесь к описанию кода функции PC-01 и PC-02 для получения информации о частоте вращения, а также времени ускорения и замедления
5	Обратный толчок (RJOG)	
6	Терминал UP	Когда частота задана внешним терминалом, подается команда на увеличение или уменьшение частоты. Если источник частоты настроен на цифровую настройку, частоту настройки можно увеличивать или уменьшать
7	Терминал DOWN	Когда частота задана с помощью цифровой частоты, этот терминал может сбросить значение частоты, измененное с
8	Сброс настроек UP/DOWN (терминал, клавиатура)	Когда частота задана с помощью цифровой частоты, этот терминал может сбросить значение частоты, измененное с

Значение	Функция	Объяснение
		помощью терминала вверх/вниз или клавиатуры вверх/вниз, и вернуть установленную частоту к значению, установленному с помощью P0-10
9	Свободный останов	Инвертор блокирует выходную мощность, и процесс остановки двигателя не контролируется инвертором. Этот режим имеет то же значение, что и режим свободной остановки в P4-22
10	Сброс неисправности (RESET)	Используйте терминал для устранения неисправности. Он выполняет ту же функцию, что и клавиша сброса на клавиатуре. С помощью этой функции можно выполнить удаленный сброс неисправности
11	Переключение источника частоты	Переключение основного и вспомогательного источников частоты
12	Многосегментный командный терминал 1	С помощью 16 статусов четырех терминалов можно настроить 16-сегментную скорость или выполнить 16 других команд. Подробную информацию смотрите в прилагаемой таблице
13	Многосегментный командный терминал 2	
14	Многосегментный командный терминал 3	
15	Многосегментный командный терминал 4	
16	Терминал 1 выбора времени ускорения/замедления	С помощью четырех статусов двух терминалов можно выбрать четыре вида времени ускорения и замедления. Подробную информацию смотрите в прилагаемой таблице
17	Терминал 2 выбора времени ускорения/замедления	
18	Запрет ускорения и замедления	Убедитесь, что на инвертор не воздействуют внешние сигналы (кроме команды "стоп"), и поддерживайте текущую выходную частоту
20	Ввод счетчика	Клемма ввода значения счетчика
21	Сброс счетчика	Очистка значения счетчика
22	Ввод счетчика длины	Клемма ввода значения счетчика длины
23	Сброс счетчика длины	Очистка значения счетчика длины
24	Приостановка изменения частоты	Инвертор выдает сигнал на центральной частоте. Функция переключения приостановлена
25	Приостановка работы	Инвертор замедляется и останавливается, но все рабочие параметры сохраняются в памяти. Такие как параметры ПЛК, параметры частоты переключения, параметры PID. После того, как сигнал с этого терминала исчезнет, инвертор вернется в рабочее состояние перед остановкой
26	Сброс состояния ПЛК	ПЛК приостанавливает работу. Когда он снова заработает, инвертор может быть восстановлен в исходном состоянии простого ПЛК с помощью этого терминала
27	Переключение команд на клавиатуру	Когда терминал работает, команда управления переключается на клавиатуру
28	Переключение команд на	Когда терминал работает, команда управления переключается на

Значение	Функция	Объяснение
	связь	связь
29	Регулировка крутящего момента запрещена	Инвертору запрещено регулировать крутящий момент, и он переходит в режим регулирования скорости
30	Переключение между регулировкой скорости и регулировкой крутящего момента	Преобразователь переключается между режимами регулирования крутящего момента и скорости. Если клемма неисправна, инвертор работает в режиме, определенном (PF-00). Если клемма исправна, она будет переключена в другой режим. Во время работы ее можно переключить с помощью клеммы, и переключение вступит в силу немедленно
32	PID-пауза	PID временно недействителен, инвертор поддерживает текущую выходную частоту и больше не регулирует PID источника частоты.
33	Изменение направления действия PID-регулятора	Когда терминал исправен, функция PID переключается на другой режим
34	Встроенная пауза PID-регулятора	Когда терминал исправен, функция интегрального регулирования PID приостанавливается, но функции пропорционального регулирования и дифференциального регулирования PID по-прежнему работают
35	Переключение параметров PID	Когда условием переключения параметров PID является клемма X (PA-13), а клемма недействительна, в качестве параметров PID используются значения PA-10 ~ PA-12; когда клемма действительна, используются значения PA-16 ~ PA-18
36	Внешняя неисправность нормально открытый вход	Когда сигнал поступает на инвертор, инвертор сообщает о неисправности Err43 и устраняет неисправность в соответствии с режимом действия защиты от сбоев (подробнее смотрите функциональный код P7-46).
37	Внешняя неисправность нормально закрытый вход	Когда на инвертор поступает сигнал о внешней неисправности в нормально замкнутом состоянии, инвертор сообщает о неисправности Err43 и останавливается
38	Определяемая пользователем неисправность 1	Когда обнаруживаются заданные пользователем неисправности 1 и 2, инвертор выдает сигналы Err48 и Err49 соответственно.
39	Определяемая пользователем неисправность 2	Инвертор будет работать в соответствии с режимом работы, выбранным при выборе действия защиты от сбоев (P7-47)
40	Клемма выбора параметров двигателя	Две группы параметров двигателя могут переключаться с помощью двух статусов клемм
41	Переключение между основным источником частоты А и заданной частотой	Если терминал активен, источник частоты А заменяется на заданную частоту (P0-10)
42	Переключение между вспомогательным источником частоты В и	Если терминал активен, источник частоты В заменяется на заданную частоту (P0-10)

Значение	Функция	Объяснение
	предустановленной частотой	
43	Терминал разрешения задания частоты	Когда терминал активен, разрешается изменять частоту; если он недействителен, изменять частоту запрещено
44	Торможение постоянным током	Когда клемма активна, инвертор автоматически переключается в режим торможения постоянным током
45	Замедление постоянным током	Когда клемма активна, инвертор автоматически переключается в режим торможения постоянным током
46	Аварийный останов	Когда клемма активна, инвертор останавливается на максимальной скорости, а ток в процессе остановки находится на верхнем пределе установленного значения. Эта функция используется для того, чтобы обеспечить скорейшую остановку инвертора при аварийной ситуации
47	Клемма внешнего останова 1	При управлении с клавиатуры терминал можно использовать для остановки инвертора, что эквивалентно функции кнопки СТОП на клавиатуре
48	Клемма внешнего останова 2	В любом режиме управления (панельное управление, управление терминалом, управление связью) терминал может использоваться для замедления работы инвертора, а время замедления фиксируется как время замедления 4
49	Запрещение реверса	Если клемма активна, реверсное вращение преобразователя блокируется
50	Время работы сбрасывается	Если клемма активна, время работы инвертора сбрасывается. Этую функцию необходимо согласовать и использовать с режимом синхронизации (PC-28) и текущим временем работы (PC-29)
51	Двухпроводное / трехпроводное переключение	Используется для переключения между двухпроводным и трехпроводным режимами

Четыре многосегментных командных терминала могут быть скомбинированы в 16 состояний, каждое из которых соответствует 16 командным настройкам. Подробности приведены ниже:

K4	K3	K2	K1	Настройка команды	Параметр
ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 0	PB-00 (PB-16=0)
ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 1	PB-01
ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 2	PB-02
ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 3	PB-03
ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 4	PB-04
ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 5	PB-05
ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	Многосегментная	PB-06

				команда 6	
ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 7	PB-07
ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 8	PB-08
ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 9	PB-09
ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 10	PB-10
ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 11	PB-11
ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 12	PB-12
ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 13	PB-13
ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 14	PB-14
ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	Многосегментная команда 15	PB-15

При использовании многоскоростного источника частоты 100,0% кодов функций PB-00 ~ PB-15 соответствуют максимальной выходной частоте P0-13. Помимо функции многоступенчатой скорости, многоступенчатая команда также может использоваться в качестве задающего источника ПИД-регулятора или в качестве источника напряжения для раздельного управления VF, что позволяет удовлетворять потребности в переключении между различными заданными значениями.

Терминал 2	Терминал 1	Время разгона/торможения	Параметр
ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	Время разгона/торможения 1	P0-18, P0-19
ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	Время разгона/торможения 2	PC-03, PC-04
ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	Время разгона/торможения 3	PC-05, PC-06
ВКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	Время разгона/торможения 4	PC-07, PC-08

Параметр	Название	Функция
P2-10	Режим управления клеммами	0: Двухпроводной режим 1 1: Двухпроводной режим 2 2: Трехпроводной режим 1 3: Трехпроводной режим 2

Данный параметр определяет четыре различных способа управления работой преобразователя через внешний терминал.

Примечание: для удобства объяснения, следующие три терминала X1, X2 и X3 из многофункциональных входных терминалов X1 ~ X4 выбраны случайным образом в качестве внешних терминалов. То есть, функции X1, X2 и X3 выбираются путем установки значений параметров P2-00 ~ P2-02. Подробное определение функций смотрите в диапазоне установки параметров P2-00 ~ P2-03.

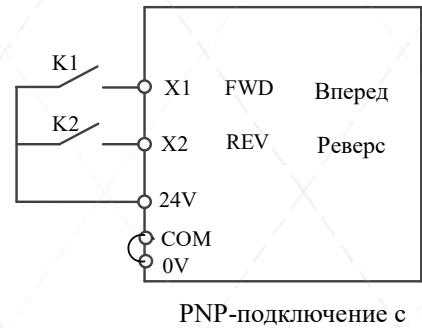
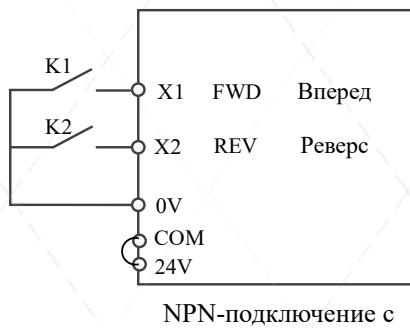
0: Двухпроводной режим 1

Данный режим является наиболее распространенным двухпроводным режимом. Прямое и обратное вращение двигателя определяется терминалами X1 и X2. Установка кодов функций следующая:

Параметр	Название	Диапазон	Функция
----------	----------	----------	---------

P2-10	Режим управления клеммами	0	Двухпроводной режим 1
P2-00	Выбор функции X1	1	Прямой запуск
P2-01	Выбор функции X2	2	Обратный запуск

K1	K2	Команда
1	0	Вперед
0	1	Реверс
1	1	Стоп
0	0	Стоп



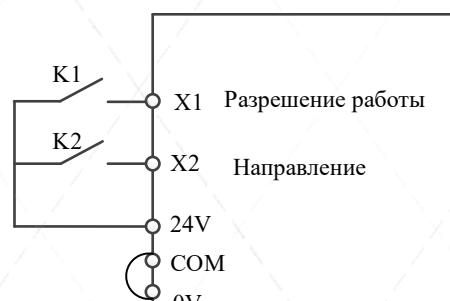
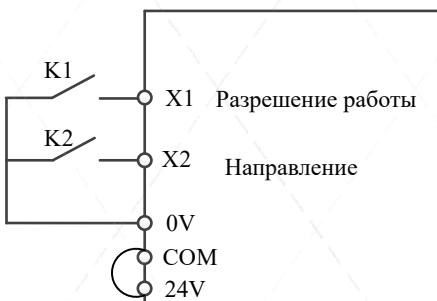
Как показано на рисунке, в данном режиме управления при замыкании K1 преобразователь работает в прямом направлении. При замыкании K2 преобразователь работает в обратном направлении. При одновременном замыкании или размыкании K1 и K2 преобразователь останавливается.

1: Двухпроводной режим 2

В данном режиме функция терминала X1 является функцией разрешения работы, в то время как функция терминала X2 определяет направление вращения. Установка кодов функций следующая:

Параметр	Название	Диапазон	Функция
P2-10	Режим управления клеммами	1	Двухпроводной режим 2
P2-00	Выбор функции X1	1	Разрешение работы
P2-01	Выбор функции X2	2	Направление вращения (прямое/обратное)

K1	K2	Команда
1	0	Вперед
1	1	Реверс
0	0	Стоп
0	1	Стоп



PNP-подключение с открытым коллектором

Как показано на рисунке, в данном режиме управления при замкнутом состоянии K1, разомкнутый K2 соответствует прямому вращению преобразователя, разомкнутый K2 соответствует реверсу преобразователя. При размыкании K1 преобразователь останавливается.

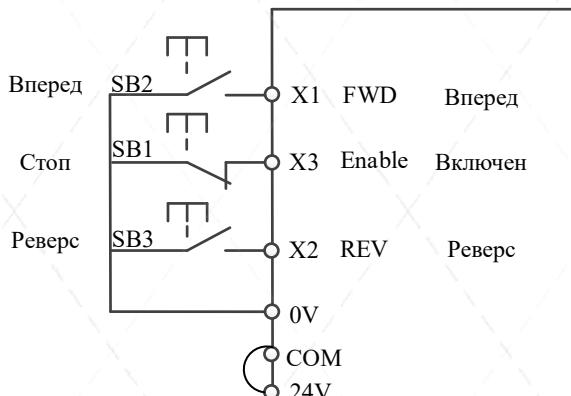
2: Трехпроводной режим 1

В данном режиме X3 является терминалом разрешения, X1 и X2 управляют направлением.

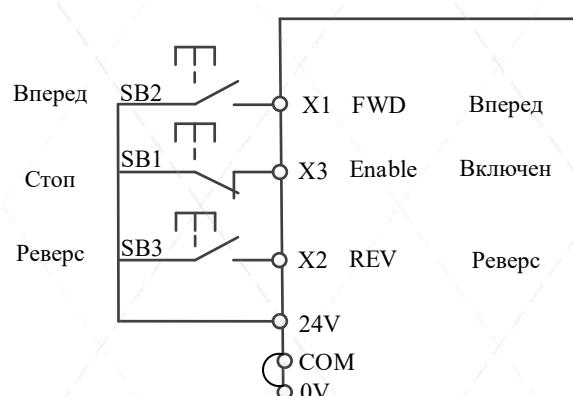
Установка кодов функций следующая:

Параметр	Название	Диапазон	Функция
P2-10	Режим управления клеммами	2	Трехпроводной режим 1

P2-00	Выбор функции X1	1	Прямой запуск
P2-01	Выбор функции X2	2	Обратный запуск
P2-02	Выбор функции X3	3	Режим трехпроводного управления



NPN-подключение с
открытым стоком



PNP-подключение с
открытым коллектором

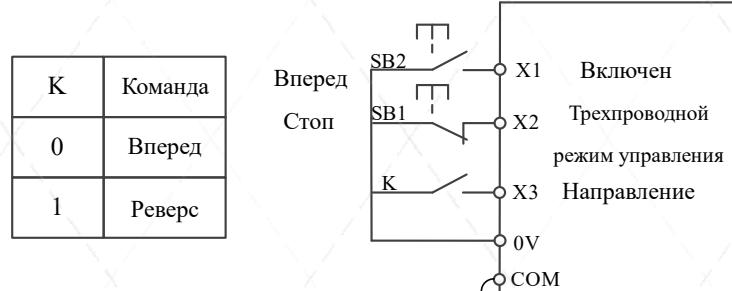
Как показано на рисунке, в данном режиме управления, при замкнутой кнопке SB1, нажатие кнопки SB2 приводит к прямому вращению преобразователя, а нажатие кнопки SB3 - к реверсу преобразователя. При размыкании кнопки SB1 преобразователь останавливается. При нормальном пуске и работе кнопка SB1 должна оставаться замкнутой. Команды кнопок SB2 и SB3 вступают в силу по фронту сигнала замыкания, а рабочий статус преобразователя определяется последним действием одной из трех кнопок.

3: Трехпроводной режим управления 2

В данном режиме X2 является терминалом разрешения, X1 управляет запуском, X3 управляет направлением.

Установка кодов функций следующая:

Параметр	Название	Диапазон	Функция
P2-10	Режим управления клеммами	3	Трехпроводной режим 2
P2-00	Выбор функции X1	1	Включен
P2-01	Выбор функции X2	3	Трехпроводной режим управления
P2-02	Выбор функции X3	2	Направление



NPN-подключение с
открытым стоком



PNP-подключение с
открытым коллектором

Как показано на рисунке, при замкнутом состоянии кнопки SB1, нажатие кнопки SB2 запускает преобразователь. При разомкнутом состоянии K преобразователь вращается вперед, при замкнутом состоянии K преобразователь вращается в обратном направлении. При отключении кнопки SB1

преобразователь останавливается.

При нормальном пуске и работе кнопка SB1 должна оставаться замкнутой, а команда кнопки SB2 вступает в силу по фронту сигнала замыкания.

Параметр	Название	Диапазон
P2-11	Скорость изменения терминала ВВЕРХ/ВНИЗ	0,001 Гц/сек.~50,000 Гц/сек.

Используется для установки скорости изменения частоты при регулировке заданной частоты с помощью терминала "вверх/вниз", то есть изменения частоты в секунду.

Параметр	Название	Диапазон
P2-12	Время фильтрации терминала X	0,000 сек.~1,000 сек.

Установите время программной фильтрации статуса X-терминала. Если входной терминал подвержен помехам и может вызвать ложное срабатывание, значение данного параметра может быть увеличено для повышения помехозащищенности. Однако увеличение времени фильтрации замедлит реакцию X-терминала.

Параметр	Название	Диапазон
P2-13	Время задержки X1	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.
P2-14	Время задержки X2	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.
P2-15	Время задержки X3	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.

Параметр задает время задержки преобразователя при изменении состояния терминала X.

В текущей версии только терминалы X1, X2 и X3 поддерживают функцию установки времени задержки.

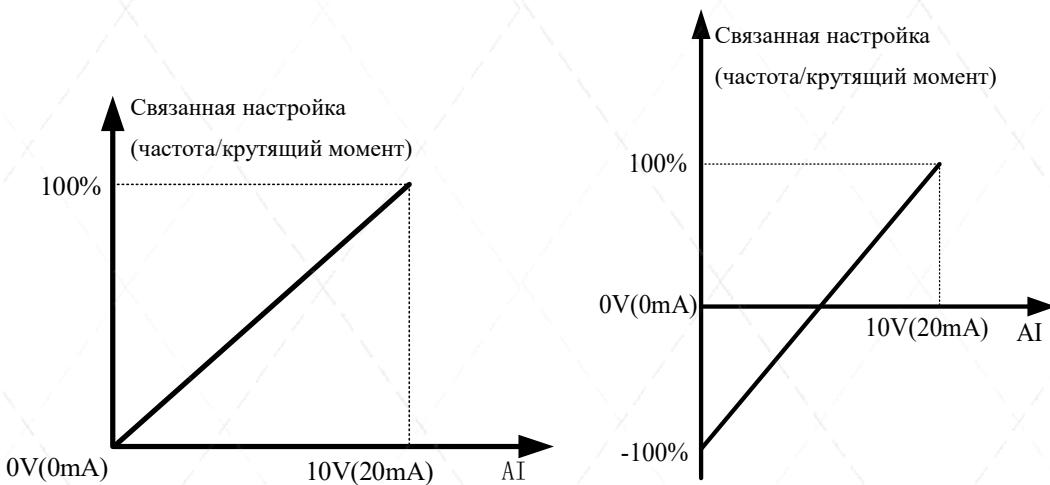
Параметр	Название	Содержание	Диапазон
P2-16	Настройка допустимого статуса терминала X1	Бит единиц	0: Допустимый низкий уровень 1: Допустимый высокий уровень
	Настройка допустимого статуса терминала X2	Бит десятков	0: Допустимый низкий уровень 1: Допустимый высокий уровень
	Настройка допустимого статуса терминала X3	Бит сотен	0: Допустимый высокий уровень 1: Допустимый низкий уровень
	Настройка допустимого статуса терминала X4	Бит тысяч	0: Допустимый низкий уровень 1: Допустимый высокий уровень
	Настройка допустимого статуса терминала X5	Бит десятков тысяч	0: Допустимый высокий уровень 1: Допустимый низкий уровень

Данный функциональный код используется для установки активного состояния входного терминала преобразователя.

Параметр	Название	Диапазон
P2-22	Минимальная настройка кривой AI 2	0,00B~P2-24
P2-23	Процентное соответствие частоты минимальной настройке кривой AI 2	-100,0%~+100,0%
P2-24	Максимальная настройка кривой AI 2	P2-22~+10,00B
P2-25	Процентное соответствие частоты максимальной настройке кривой AI 2	-100,0%~+100,0%

Параметры кривой AI задают зависимость между входным аналоговым напряжением и соответствующим значением, как показано на рисунке ниже.

Когда аналоговый вход превышает максимальное значение (или ниже минимального значения), расчет производится по максимальному (минимальному) значению. Приведены два типовых варианта:



Функции кривой AI1 (P2-18~P2-21) и кривой AI3 (P2-26~P2-29) аналогичны кривой AI2.

По умолчанию соответствие между входным напряжением AI и целевой частотой задается кривой AI2 с параметрами P2-22~P2-25.

Параметр	Название	Диапазон
P2-30	Минимальный вход кривой AI 4	0B~P2-32
P2-31	Соответствующая настройка минимального входа кривой AI 4	-100,0%~+100,0%
P2-32	Вход точки перегиба 1 кривой AI 4	P2-30~P2-34
P2-33	Соответствующая настройка входа точки перегиба 1 кривой AI 4	-100,0%~+100,0%
P2-34	Вход точки перегиба 2 кривой AI 4	P2-32 ~ P2-36
P2-35	Соответствующая настройка входа точки перегиба 2 кривой AI 4	-100,0% ~ +100,0%
P2-36	Максимальный вход кривой AI 4	P2-34 ~ +10,00B
P2-37	Соответствующая настройка максимального входа кривой AI 4	-100,0% ~ +100,0%
P2-38	Минимальный вход кривой AI 5	-10,00B ~ P2-40
P2-39	Соответствующая уставка минимального входа кривой AI 5	-100,0% ~ +100,0%
P2-40	Вход точки перегиба 1 кривой AI 5	P2-38 ~ P2-42
P2-41	Соответствующая настройка входа точки перегиба 1 кривой AI 5	-100,0% ~ +100,0%
P2-42	Вход точки перегиба 2 кривой AI 5	P2-40 ~ P2-44
P2-43	Соответствующая настройка входа точки перегиба 2 кривой AI 5	-100,0% ~ +100,0%
P2-44	Максимальный вход кривой AI 5	P2-42 ~ +10,00B
P2-45	Соответствующая настройка максимального входа кривой AI 5	-100,0% ~ +100,0%

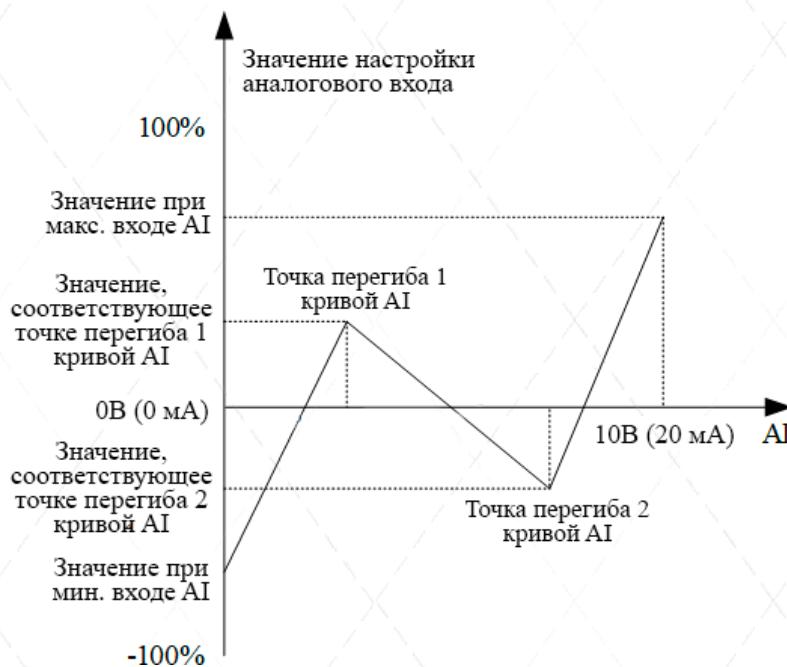
Кривая 4 определяется четырьмя точками, что обеспечивает большую гибкость.

Напряжение/ток должны соответствовать требованиям:

минимальный вход AI (P2-30) < вход точки перегиба 1 кривой AI (P2-32) < вход точки перегиба 2

кривой AI (P2-34) < максимальный вход AI (P2-36).

Для кривой 5 см. описание кривой 4.



Параметр	Название	Диапазон	
P2-54	Выбор кривой AI	Бит единиц	Выбор кривой AI1
		1	Кривая 1 (2 точки, см. P2-18~P2-21)
		2	Кривая 2 (2 точки, см. P2-22~P2-25)
		3	Кривая 3 (2 точки, см. P2-26~P2-29)
		4	Кривая 4 (4 точки, см. P2-30~P2-37)
		5	Кривая 5 (4 точки, см. P2-38~P2-45)
		Бит десятков	Выбор кривой AI2, аналогично

Кривая 1, кривая 2 и кривая 3 представляют линейные зависимости, определяемые двумя координатными точками. Кривая 4 и кривая 5 представляют ломаные зависимости, определяемые четырьмя координатными точками.

Параметр	Название	Диапазон	
P2-55	Выбор настройки при входном сигнале AI ниже минимального	Бит единиц	Выбор настройки при входном сигнале AI1 ниже минимального
		0	Соответствующая настройка минимального входного сигнала
		1	0,0%
		Бит десятков	Выбор настройки при входном сигнале AI2 ниже минимального, аналогично

Бит единиц параметра соответствует аналоговому входу AI1, бит десятков - аналоговому входу AI2.

При значении 0: если вход AI ниже "минимального входа", соответствующая настройка аналоговой величины принимает значение "настройки, соответствующей минимальному входу" (P2-18, P2-22, P2-26) согласно параметрической кривой.

При значении 1: если вход AI ниже минимального входа, соответствующая настройка аналоговой величины устанавливается в 0,0%.

Параметр	Название	Диапазон
P2-56	Постоянная времени фильтра AI1	0,00 сек.~10,00 сек.
P2-57	Постоянная времени фильтра AI2	0,00 сек.~10,00 сек.

Постоянная времени фильтрации AI1 используется для установки времени программной фильтрации AI1. Когда аналоговый сигнал на месте подвержен помехам, увеличьте время фильтрации, чтобы стабилизировать измеряемый сигнал. Однако чем больше время фильтрации, тем медленнее скорость отклика при обнаружении аналогового сигнала.

Параметр	Название	Диапазон
P2-59	Переключение режима AI	Бит единиц: AI1 0: Напряжение 1: Ток

Переключение режима AI означает, что при использовании функции AI1, его настройка на напряжение или ток осуществляется в зависимости от входного аналогового сигнала, с соответствующим переключением предельного значения по выбранному режиму.

Параметр	Название	Диапазон
P2-60	Точка скачка AI1	-100%~+100,0%
P2-61	Диапазон скачка AI1	0,0%~100,00%
P2-62	Точка скачка AI2	-100%~+100,0%
P2-63	Диапазон скачка AI2	0,0%~100,00%

Функция фиксации устанавливает соответствующее значение аналогового сигнала в точку фиксации, когда значение аналогового сигнала изменяется в пределах верхнего и нижнего интервалов вокруг точки фиксации.

Например: напряжение аналогового входа AI колеблется около 5.00В в диапазоне 4.90В~5.10В, где минимальный вход AI 0.00В соответствует 0.0%, а максимальный вход AI 10.00В соответствует 100%. Тогда соответствующее значение AI будет колебаться между 49.0% и 51.0%.

Если установить точку фиксации P2-60 на 50.0% и диапазон фиксации P2-61 на 1.0%, то вход AI будет зафиксирован на 50.0%. После обработки функцией фиксации AI преобразуется в стабильный вход, и колебания устраняются.

4-2-4. Группа Р3 Многофункциональные параметры выходного терминала

Путем установки значений функциональных параметров Р3-01 и Р3-04 могут быть определены различные выходные функции.

Параметр	Название	Диапазон
P3-00	Выбор режима вывода Y1	0: Высокоскоростной импульсный выход

Параметр	Название	Диапазон
P3-01	Выбор выходной функции Y1	Кодовые функции от 0 до 42 представлены ниже
P3-04	Выбор выходной функции реле 1	

Значение	Функция	Объяснение
0	Нет выхода	Выходной терминал отключен (неактивен)
1	Преобразователь в работе	Указывает, что инвертор находится в рабочем состоянии, с выходной частотой (может быть равной нулю), выходной сигнал ВКЛЮЧЕН
2	Аварийный выход (останов по аварии)	Когда инвертор выходит из строя и останавливается, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
3	Определение уровня частоты	См. пояснения к РС-18, РС-19

Значение	Функция	Объяснение
	на выходе FDT1	
4	Определение уровня частоты на выходе FDT2	См. пояснения к РС-20, РС-21
5	Достижение заданной частоты	Когда инвертор работает и достигает заданной частоты, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
6	Работа на нулевой скорости (нет выхода при останове)	Когда инвертор работает и выходная частота равна 0, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН. Когда инвертор находится в состоянии остановки, сигнал – ВЫКЛЮЧЕН
7	Работа на нулевой скорости 2 (выход при останове)	Когда выходная частота инвертора равна 0, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН. Сигнал также ВКЛЮЧЕН в состоянии остановки
8	Достижение верхнего предела частоты	Когда рабочая частота достигает верхней частоты, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
9	Достижение нижнего предела частоты (нет выхода при останове)	Когда рабочая частота достигает нижней предельной частоты или ниже, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН. Сигнал ВЫКЛЮЧЕН в состоянии остановки
10	Сигнал тревоги о перегрузке двигателя	Перед срабатыванием защиты двигателя от перегрузки он определяется в соответствии с пороговым значением предупреждения о перегрузке, а сигнал включения подается после превышения порогового значения. Обратитесь к функциональному коду Р7-33-Р7-35 для настройки параметров перегрузки двигателя
11	Сигнал тревоги о перегрузке преобразователя	Сигнал включения подается за 10 секунд до срабатывания защиты преобразователя от перегрузки
12	Настройка	Обратитесь к протоколу связи
13	Ограничение крутящего момента	Когда установленная частота превышает верхнюю или нижнюю частоту и частота преобразователя также достигает верхней или нижней частоты, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
15	Выход достижения частоты 1	Обратитесь к РС-22, РС-23
16	Выход достижения частоты 2	Обратитесь к РС-24, РС-25
17	Выход достижения тока 1	Обратитесь к РС-34, РС-35
18	Выход достижения тока 2	Обратитесь к РС-36, РС-37
19	Достижение установленного значения счетчика	При достижении счетчиком значения, установленного в параметре А0-03, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
20	Достижение заданного значения счетчика	При достижении счетчиком значения, установленного в параметре А0-04, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН. Функция счетчика описана в разделе описания функций группы параметров А0
21	Готовность к работе	При стабилизации питания силовой и управляющей цепей преобразователя, отсутствии обнаруженных ошибок и нахождении преобразователя в рабочем состоянии выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
23	Превышение диапазона входа	При превышении значения аналогового входа А11

Значение	Функция	Объяснение
	AI1	величины PC-43 (верхний предел защиты входа AI1) или при снижении ниже PC-42 (нижний предел защиты входа AI1) выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
24	Выход статуса пониженного напряжения	При пониженном напряжении питания преобразователя выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
25	Достижение суммарного времени включения питания	При превышении суммарного времени включения питания преобразователя (U0-30) установленного времени PC-30 выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
26	Вывод достижения заданного времени	При превышении суммарного времени включения питания преобразователя (U0-30) установленного времени PC-30 выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
27	Вывод достижения заданной длины	При превышении фактически измеренной длины значения, установленного в A0-00, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
28	Завершение цикла простого ПЛК	По завершении цикла работы простого ПЛК выводится импульсный сигнал длительностью 250 мс.
29	Достижение суммарного времени работы	При превышении суммарного времени работы преобразователя (P8-10) установленного времени PC-32 выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
32	Достижение нижнего предела частоты (выход при останове)	При достижении частоты вращения нижнего предела выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
33	Аварийный выход (останов по аварии, нет выхода при пониженном напряжении)	Останов по аварии без вывода сигнала при пониженном напряжении
34	Достижение температуры модуля	При достижении температуры радиатора модуля преобразователя (P8-19) установленной температуры модуля (PC-47) выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
35	Аварийный выход (выводится только после аварийной остановки)	При возникновении неисправности преобразователя выводится аварийный сигнал
36	Сигнал перегрева двигателя	При превышении значения температуры двигателя (P7-37) выводится аварийный сигнал
37	При работе в реверсе	При работе преобразователя в реверсе выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
38	Сброс нагрузки	Резкая разгрузка
39	Превышение диапазона выходного тока	Обратитесь к PC-40, PC-41
40	Статус нулевого тока	Обратитесь к PC-38, PC-39
41	Достижение текущего времени работы	При превышении времени пуска преобразователя значения, установленного в PC-29, выводится сигнал ВКЛЮЧЕН
42	Достижение напряжения шины	Обратитесь к PC-65, PC-66

Параметр	Название	Диапазон
P3-06	Время задержки выхода Y1 (обычный терминал)	0,0~3600,0 сек.
P3-09	Время задержки выхода реле 1	0,0~3600,0 сек.

Используется для установки времени задержки при изменении статуса терминала Y.

Параметр	Название	Диапазон
P3-11	Выбор активного состояния терминала Y	Бит единиц: Y1 Бит тысяч: Реле 1 0: Прямая логика — замкнутое состояние активно / разомкнутое состояние неактивно 1: Обратная логика — замкнутое состояние неактивно / разомкнутое состояние активно
P3-13	Выбор функции выхода AO1	Параметры и функции 0~13 представлены в таблице ниже

Значение	Функция	Объяснение
0	Рабочая частота	0 ~ максимальная выходная частота
1	Установленная частота	0 ~ максимальная выходная частота
2	Выходной ток	0 ~ 2-кратный номинальный ток двигателя
3	Выходной крутящий момент двигателя (абсолютный, в процентах по отношению к двигателю)	0 ~ 2-кратный крутящий момент двигателя
4	Выходная мощность	0 ~ 2-кратная номинальная мощность
5	Выходное напряжение	0 ~ 1,2-кратное номинальное напряжение ЧРП
6	Аналоговый ввод 1	0В ~ 10В (или 0 ~ 20mA)
7	Аналоговый ввод 2	
10	Выходная скорость	0 ~ выходная скорость, соответствующая максимальной выходной частоте
11	Выход управления связью	0,0%~100,00%
12	Значение счетчика	0 ~ максимальное значение счетчика
13	Длина	0 ~ максимальное значение длины

Параметр	Название	Диапазон
P3-15	Нулевой коэффициент смещения AO1	-100,0 ~ +100,0%
P3-16	Коэффициент усиления AO1	-10,00 ~ +10,00

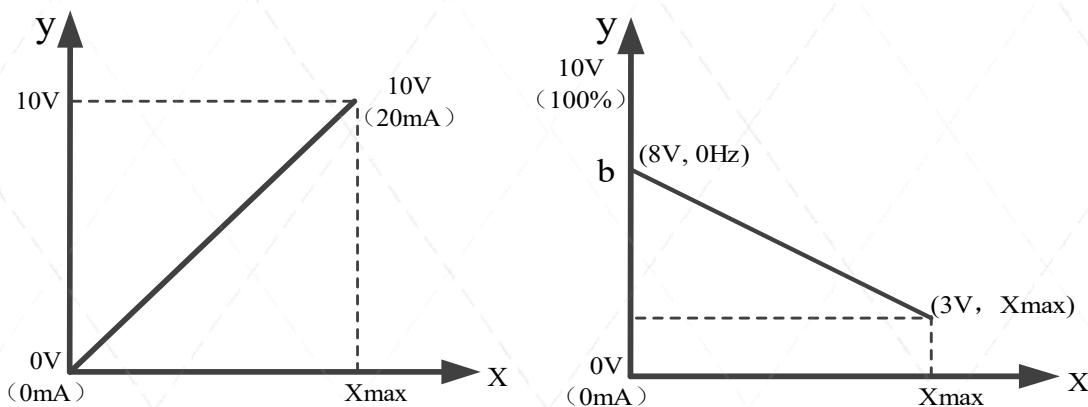
Данные функциональные коды обычно используются для коррекции нулевого дрейфа аналогового выхода и отклонения амплитуды выходного сигнала. Они также могут применяться для настройки требуемой выходной характеристики АО.

Если смещение обозначить как b, коэффициент усиления как k, фактический выходной сигнал как Y, а стандартный выходной сигнал как X, то фактический выходной сигнал рассчитывается по формуле:

$$Y = kX + b$$

При этом 100% коэффициента смещения AO1 соответствует 10В (или 20mA), а стандартный выходной сигнал относится к диапазону 0В~10В (или 0mA~20mA) без коррекции смещения и усиления.

Например, если аналоговый выход соответствует рабочей частоте и требуется получить выход 8В (или 16mA) при нулевой частоте (как показано на рисунке), необходимо установить смещение "80%". Если требуется выход 3В (или 6mA) на максимальной частоте (как показано на рисунке), необходимо установить коэффициент усиления "-0,50".



$$\text{Нулевой коэффициент смещения} = \frac{\text{значение выхода при } 0 \text{ Гц}}{\text{макс. значение выхода}} \cdot 100\%$$

$$\text{значение выхода при макс. частоте} - \text{значение выхода при } 0 \text{ Гц}$$

$$\text{Коэффициент усиления} = \frac{\text{макс. значение выхода}}{\text{значение выхода при макс. частоте} - \text{значение выхода при } 0 \text{ Гц}}$$

4-2-5. Группа Р4 Параметры торможения при пуске

Параметр	Название	Диапазон
P4-00	Режим запуска	0: Прямой пуск 1: Перезапуск с отслеживанием скорости 2: Пуск с предвозбуждением (асинхронный двигатель АС)

Примечание: Данный параметр требует изменения в векторном режиме управления (P0-01=1 или 2) (версии 3742 и выше поддерживают изменение в режиме VF).

0: Прямой пуск

Подходит для нагрузки с малой инерцией.

1: Перезапуск с отслеживанием скорости

Подходит для случаев мгновенной потери питания и перезапуска нагрузки с большой инерцией. В этом случае должны быть корректно установлены соответствующие параметры группы P4.

2: Пуск с предвозбуждением (АС асинхронный двигатель)

Действительно только для АС асинхронных двигателей. Магнитное поле создается до начала вращения двигателя.

Если время предвозбуждения P4-04 не равно 0, динамические характеристики двигателя могут быть улучшены за счет предвозбуждения перед пуском.

Если время предвозбуждения установлено на 0, преобразователь отменяет процесс предвозбуждения и запускается с начальной частоты.

Параметр	Название	Диапазон
----------	----------	----------

P4-01	Начальная частота	0,00 Гц ~ 10,00 Гц
P4-02	Длительность начальной частоты	0,0 сек. ~ 100,0 сек.
P4-03	Начальный ток торможения постоянным током/ток предварительного возбуждения в процентах	0%~100%
P4-04	Время торможения постоянным током во время запуска/время предварительного возбуждения	0,0 сек. ~ 100,0 сек.

Если время пускового торможения постоянным током установлено в 0, преобразователь начинает работу непосредственно с пусковой частоты.

Если время пускового торможения постоянным током не равно 0, сначала выполняется торможение постоянным током, затем работа на пусковой частоте. Этот режим подходит для нагрузок с малой инерцией, где двигатель может вращаться при пуске.

Пусковое торможение постоянным током действительно только при прямом пуске. В этом случае преобразователь выполняет торможение постоянным током согласно установленному току пускового торможения, затем начинает работу после истечения времени пускового торможения. Если время торможения установлено в 0, пуск происходит без торможения. Чем больше ток торможения, тем выше тормозное усилие.

Если выбран режим пуска с предварительным возбуждением асинхронного двигателя, преобразователь сначала создает магнитное поле согласно установленному току предварительного возбуждения P4-03, затем начинает работу после истечения времени предварительного возбуждения P4-04. Если время предварительного возбуждения установлено в 0, пуск происходит без процесса предварительного возбуждения.

Когда номинальный ток двигателя $\leq 80\%$ номинального тока преобразователя, процентные значения рассчитываются относительно номинального тока двигателя. Когда номинальный ток двигателя $> 80\%$ номинального тока преобразователя, за базовое значение принимается 80% номинального тока преобразователя.

Параметр	Название	Диапазон
P4-05	Выбор начальной защиты	0: Защита отсутствует 1: Защита

Если параметр P4-05 установлен в значение 1, то при настройке пуска и останова преобразователя через терминал, сигнал пуска с терминала будет снова активирован после восстановления питания и перезапуска.

Параметр	Название	Диапазон
P4-06	Режим отслеживания скорости (применим только для асинхронных двигателей)	0: Начиная с частоты останова 1: Начиная с частоты питания 2: Начиная с максимальной выходной частоты
P4-07	Режим отслеживания скорости	1~100

Для обеспечения плавного и безударного пуска вращающегося двигателя преобразователь сначала определяет скорость и направление вращения двигателя, а затем запускает двигатель на частоте слежения. Доступны три метода слежения за скоростью:

- 0: Слежение с понижением частоты от частоты на момент пропадания питания (обычный выбор)
- 1: Применяется при переключении на сетевую частоту или при длительном отключении питания
- 2: Слежение с понижением от максимальной частоты (часто используется для генераторных нагрузок)

Параметр P4-07 устанавливает скорость слежения при перезапуске. Чем выше значение параметра, тем быстрее происходит слежение. Однако слишком высокое значение может привести к ненадежному

эффекту слежения.

Параметр	Название	Диапазон
P4-10	Ток замкнутого контура отслеживания скорости	30%~200%

Максимальный ток в процессе отслеживания скорости ограничен значением, установленным в параметре «ток отслеживания скорости». Если установленное значение слишком мало, эффективность отслеживания скорости ухудшается.

Параметр	Название	Диапазон
P4-19	Режим разгона и торможения	0: Линейный разгон и торможение 1: Непрерывный S-образный разгон и торможение 2: Прерывистый S-образный разгон и торможение

0: Линейный разгон и торможение

Выходная частота увеличивается или уменьшается линейно. Через многофункциональные входные терминалы (P2-00 ~ P2-09) можно выбрать четыре вида времени разгона и торможения (P0-18 ~ P0-19, PC-03 ~ PC-08).

1: Непрерывный S-образный разгон и торможение

При фиксированной целевой частоте выходная частота увеличивается или уменьшается по S-кривой. Подходит для случаев плавного пуска или остановки.

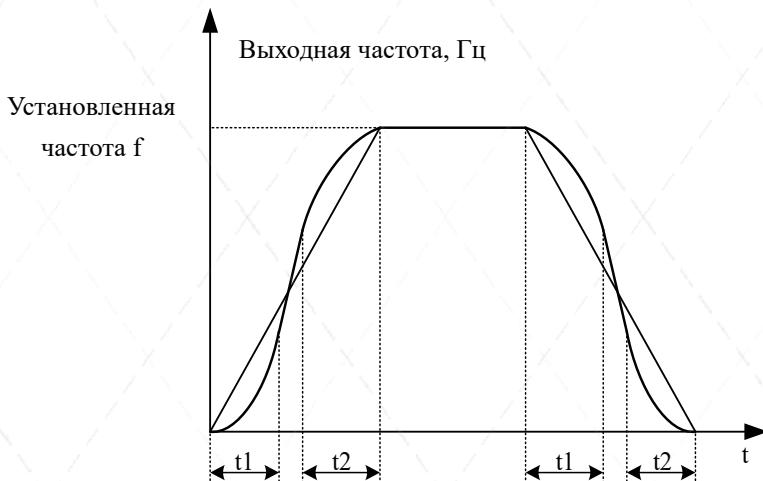
2: Прерывистый S-образный разгон и торможение

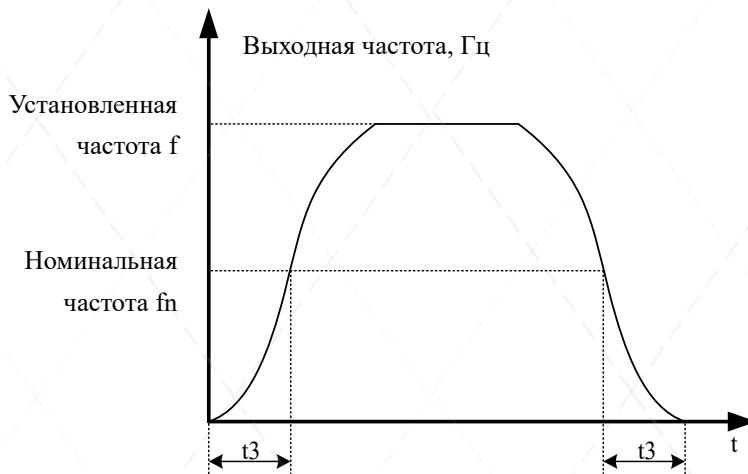
Подходит для ситуаций с реальным изменением целевой частоты и требованием быстрого отклика. Выходная частота увеличивается или уменьшается в реальном времени по S-кривой. Применяется в случаях с высокими требованиями к плавности и быстрым откликом.

Параметр	Название	Диапазон
P4-20	Доля начального участка S-кривой	0,0%~(100,0%-P4-21)
P4-21	Доля конечного участка S-кривой	0,0%~(100,0%-P4-20)

При выборе статической S-кривой сумма параметров P4-20 и P4-21 должна быть меньше или равна 100%.

На рисунке t_1 представляет долю начального участка S-кривой, определяемую P4-20, t_2 представляет долю конечного участка S-кривой, определяемую P4-21, а наклон изменения выходной частоты между t_1 и t_2 является фиксированным значением, что соответствует линейному разгону и торможению, как показано на рисунке.





Параметр	Название	Диапазон
P4-22	Режим остановки	0: Остановка торможением 1: Свободная остановка
P4-23	Начальная частота торможения постоянным током при остановке	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота P0-06
P4-24	Время ожидания торможения постоянным током при остановке	0,0 сек. ~ 100,0 сек.
P4-25	Процент тока торможения постоянным током при остановке	0%~100%
P4-26	Время торможения постоянным током при остановке	0,0 сек. ~ 100,0 сек.

При режиме остановки «плавная остановка» остановка осуществляется согласно установленному времени торможения.

Торможение постоянным током подходит для ситуаций, когда двигатель вращается свободно после торможения с последующим запуском: применимо для случаев, когда необходимо поддерживать момент после торможения до нулевой скорости, не подходит для нагрузок с большой инерцией или быстрого торможения, не рекомендуется для торможения при работе двигателя на высоких скоростях и не требует тормозного резистора.

Процесс торможения: преобразователь снижает частоту согласно установленному времени торможения. Когда частота падает до значения P4-23, выдерживается время, установленное в P4-24, после чего осуществляется торможение током, заданным в P4-25. Время торможения — P4-26. Эффективность торможения зависит от фактических условий эксплуатации. Если оборудование не останавливается в течение времени торможения постоянным током, состояние автоматически переключается на свободную остановку.

4-2-6. Группа P5 Параметры VF

Параметр	Название	Диапазон	
P5-00	Настройка VF-кривой	0	Линейная VF
		1	Многоточечная VF
		2	Квадратичная VF
		3	VF со степенью 1.2
		4	VF со степенью 1.4
		6	VF со степенью 1.6

		8	VF со степенью 1.8
		10	Режим полного разделения VF
		11	Режим частичного разделения VF

0: Линейная VF-характеристика

Подходит для обычных нагрузок с постоянным моментом.

1: Многоточечная VF-характеристика

Подходит для центрифуг, дегидраторов и других специальных нагрузок. Путем настройки параметров P5-01 ~ P5-06 можно получить произвольную VF-кривую.

2: Квадратичная VF-характеристика

Подходит для центробежных нагрузок, таких как вентиляторы и насосы.

3: VF-характеристика со степенью 1.2 / 4: Со степенью 1.4 / 6: Со степенью 1.6 / 8: Со степенью 1.8

VF-кривые между линейной и квадратичной характеристиками.

10: Режим полного разделения VF

Выходная частота и напряжение преобразователя независимы друг от друга. Выходная частота определяется источником частоты, а выходное напряжение задается параметром P5-09 (источник напряжения для разделения VF).

11: Режим частичного разделения VF

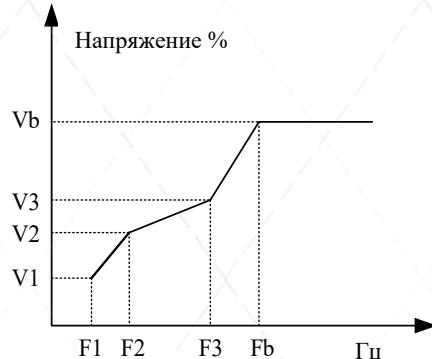
В данном режиме V и F пропорциональны, но коэффициент пропорциональности можно задать через источник напряжения P5-09. Зависимость между V и F также связана с номинальным напряжением и номинальной частотой двигателя в группе F1.

Соотношение выходного напряжения V и частоты F преобразователя:

$$\frac{V}{F} = \frac{2 \times A \times \text{номинальное напряжение двигателя}}{\text{номинальная мощность двигателя}}, \text{A – процент от входного напряжения источника (0~100%).}$$

Параметр	Название	Диапазон
P5-01	Точка частоты F1 многоточечной VF	0,00 Гц~P5-03
P5-02	Точка напряжения V1 многоточечной VF	0,0 ~ 100,0%
P5-03	Точка частоты F2 многоточечной VF	P5-01~P5-05
P5-04	Точка напряжения V2 многоточечной VF	0,0 ~ 100,0%
P5-05	Точка частоты F3 многоточечной VF	P5-05~P1-04 (номинальная частота двигателя)
P5-06	Точка напряжения V3 многоточечной VF	0,0 ~ 100,0%

При P5-00 = 1, VF-кривая определяется пользователем через многоточечную VF-кривую, как показано на рисунке ниже. Пользователь использует трехточечный ломаный режим (V1, F1), (V2, F2), (V3, F3) для определения VF-кривой, чтобы адаптироваться к специальным требованиям нагрузки.

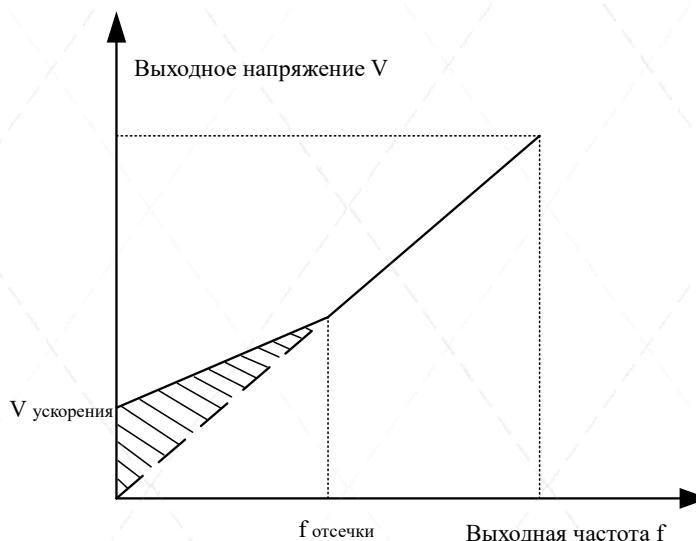


Примечание: V1 ~ V3: процентное напряжение участков 1 ~ 3 многоточечной VF-кривой. F1 ~ F3: точка

частоты участков 1 ~ 3 многоточечной VF-кривой.

Параметр	Название	Диапазон
P5-07	Компенсация момента	0,0% (автоматическое увеличение крутящего момента) 0,1%~30,0%
P5-08	Частота среза компенсации момента	0,00 Гц~P0-13 (максимальная выходная частота)

Компенсация момента может улучшить низкочастотные моментные характеристики VF, уменьшая компенсацию при легкой нагрузке и увеличивая при тяжелой нагрузке и недостаточном пусковом моменте. При чрезмерной компенсации момента двигатель перевозбуждается, выходной ток преобразователя увеличивается, нагрев двигателя возрастает, а эффективность снижается.



Параметр	Название	Диапазон	
P5-09	Источник напряжения для разделения VF	0	Цифровая установка (P5-10)
		1	AI1
		2	AI2
		5	Задание по связи
		6	Многоступенчатая команда
		7	Задание PID
		8	Работа простого ПЛК
		100,0%	соответствует номинальному напряжению двигателя (P1-02, A2-02)
P5-10	Цифровая установка источника напряжения для разделения VF	0 В ~ номинальное напряжение двигателя	

Раздельное управление VF обычно применяется в индукционном нагреве, источниках питания преобразовательной частоты и управлении моментными двигателями.

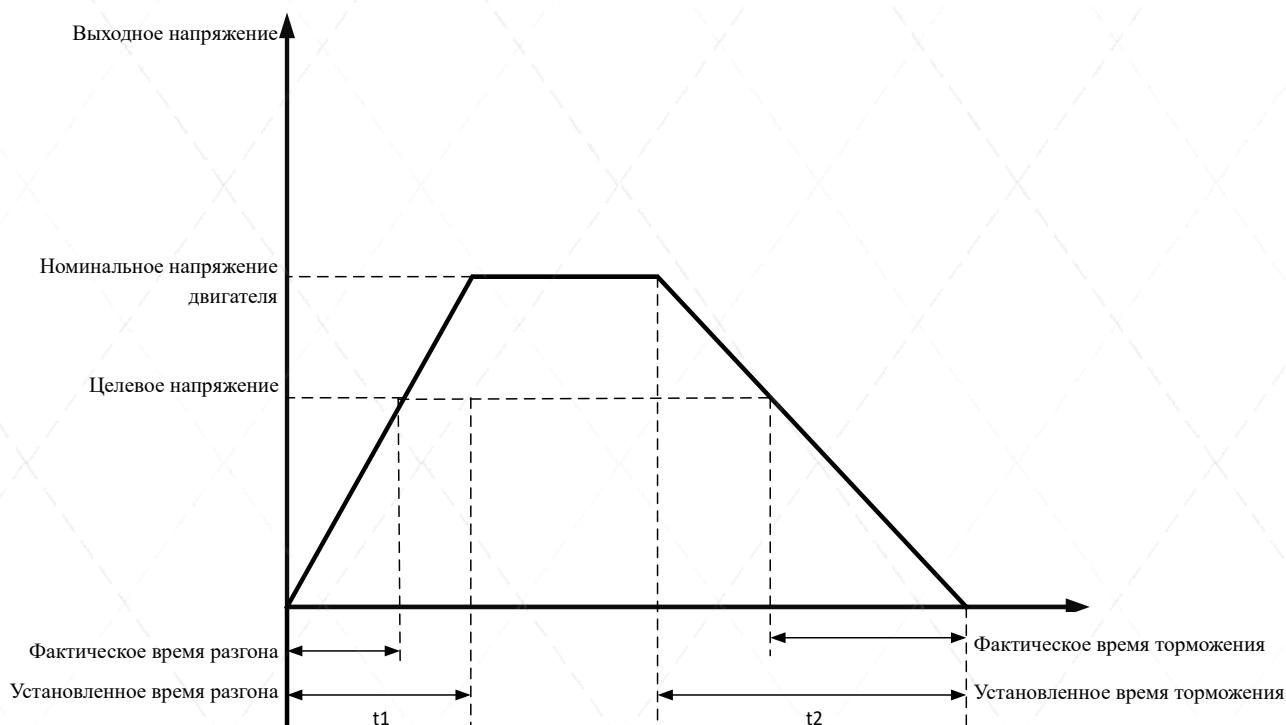
При выборе режима раздельного управления VF выходное напряжение может быть задано параметром P5-10, либо через аналоговый сигнал, многоступенчатые команды, ПЛК, ПИД-регулятор или связь. При использовании нецифрового задания 100% каждой уставки соответствует номинальному напряжению двигателя. При отрицательном процентном значении аналогового выходного задания в качестве действительного значения уставки принимается абсолютная величина.

Параметр	Название	Диапазон
P5-11	Время нарастания напряжения при	0,0 сек. ~ 1000,0 сек.

	разделении VF	Примечание: указывает время изменения от 0В до номинального напряжения двигателя
P5-12	Время спада напряжения при разделении VF	0,0 сек. ~ 1000,0 сек. Примечание: указывает время изменения от 0В до номинального напряжения двигателя

Время нарастания напряжения при разделении VF означает время, необходимое для увеличения выходного напряжения от 0 до номинального напряжения двигателя, как показано на рисунке ниже (t1).

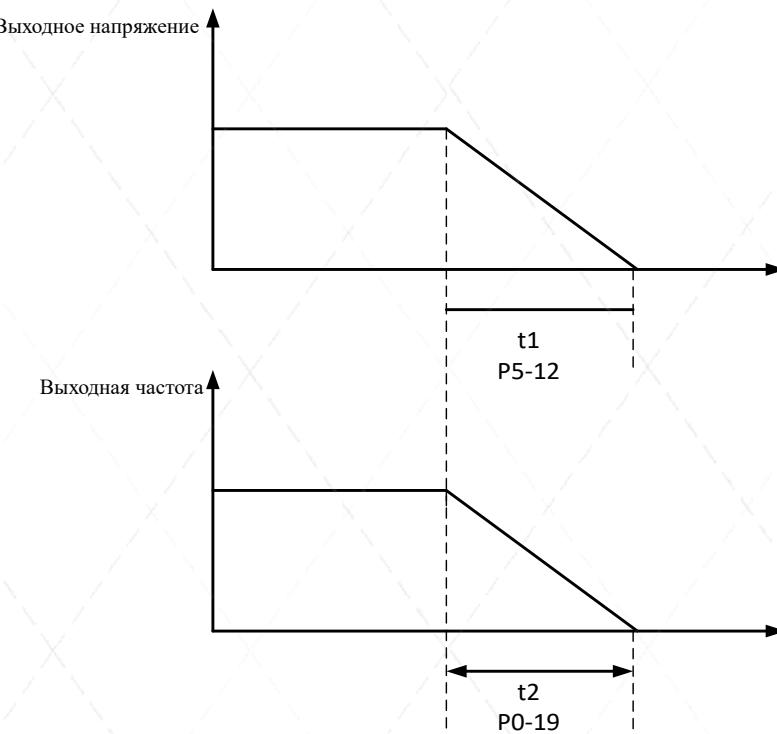
Время спада напряжения при разделении VF означает время, необходимое для уменьшения выходного напряжения от номинального напряжения двигателя до 0, как показано на рисунке ниже (t2).



Параметр	Название	Диапазон
P5-13	Выбор режима остановки при разделении VF	0: Частота и напряжение снижаются до 0 независимо 1: Когда напряжение снижается до 0, частота начинает уменьшаться

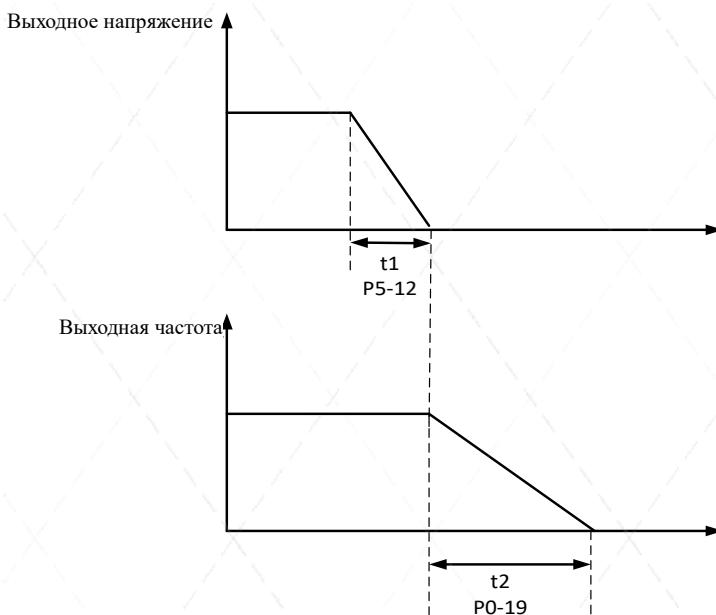
0: Частота и напряжение снижаются до 0 независимо

Выходное напряжение при разделении VF уменьшается до 0В согласно времени спада напряжения (P5-12). Выходная частота при разделении VF уменьшается до 0Гц согласно времени торможения (P0-19).



1: Когда напряжение снижается до 0, частота начинает уменьшаться

Выходное напряжение при разделении VF сначала снижается до 0В согласно времени спада напряжения (P5-12), затем частота уменьшается до 0Гц согласно времени торможения (P0-19).



Параметр	Название	Диапазон
P5-14	Коэффициент компенсации скольжения VF	0%~200%

Данный параметр действителен только для асинхронного двигателя и компенсирует отклонение скорости двигателя при увеличении нагрузки, обеспечивая стабильную скорость двигателя при изменении нагрузки.

Параметр	Название	Диапазон

P5-15	Постоянная времени компенсации скольжения	0,1~10,0 с
-------	---	------------

Чем меньше установлено значение времени отклика компенсации скольжения, тем выше скорость реакции.

Параметр	Название	Диапазон
P5-16	Коэффициент перевозбуждения VF	0~200

В процессе торможения преобразователя коэффициент перевозбуждения может подавлять рост напряжения шины, однако чем больше коэффициент перевозбуждения, тем сильнее увеличивается выходной ток. В случаях с тормозным резистором или малой инерцией, где вероятность возникновения перенапряжения мала, значение можно установить на 0.

Параметр	Название	Диапазон
P5-17	Коэффициент подавления колебаний VF	0~100

Коэффициент следует выбирать как можно меньшим при условии эффективного подавления колебаний, чтобы избежать негативного воздействия на работу VF. При отсутствии электрических колебаний установите коэффициент на 0. Увеличивайте коэффициент только при явных колебаниях двигателя. Чем больше коэффициент, тем заметнее подавление колебаний.

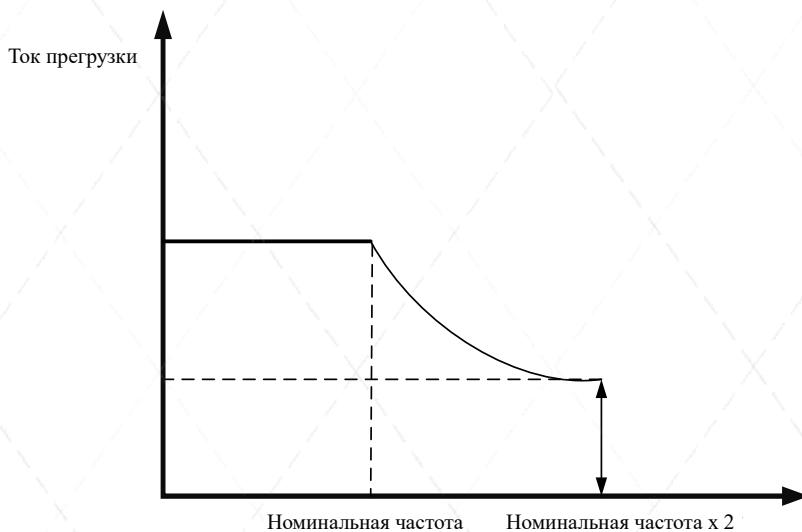
При использовании функции подавления колебаний параметры номинального тока и тока холостого хода должны быть точными, иначе эффект подавления колебаний VF будет неудовлетворительным.

Параметр	Название	Диапазон
P5-18	Выбор режима подавления колебаний VF	0~4
P5-19	Ток действия перегрузки VF	50%~200%
P5-20	Активация подавления перегрузки VF	0: Неактивно 1: Активно
P5-21	Коэффициент подавления перегрузки VF	0~100
P5-22	Коэффициент компенсации тока действия перегрузки VF	50%~200%

В высокочастотной области ток потребления двигателя невелик. Ниже номинальной частоты скорость двигателя значительно снижается при том же токе остановки. Для улучшения рабочих характеристик двигателя ток действия остановки выше номинальной частоты может быть уменьшен. В некоторых центрифугах с высокой рабочей частотой, требующих многократного ослабления магнитного поля и имеющих большую инерцию нагрузки, данный метод оказывает благоприятное влияние на характеристики разгона.

Ток действия переходной остановки выше номинальной частоты = $(fs/fn) * k * LimitCur$.

fs: рабочая частота, fn: номинальная частота двигателя, k: P5-22 (Коэффициент компенсации тока для действия двойной скоростной перегрузочной остановки), LimitCur: P5-19 (Ток действия перегрузочной остановки).



Примечания:

- (1) 150% тока действия перегрузочной остановки означает 1.5-кратное значение от номинального тока преобразователя;
- (2) Несущая частота мощных двигателей составляет ниже 2 кГц. Вследствие увеличения пульсирующего тока, реакция пограничения тока пошагово опережает действие перегрузочной остановки, предотвращая её запуск, что приводит к недостаточному моменту. В данном случае, пожалуйста, уменьшите ток действия перегрузочной остановки.

Параметр	Название	Диапазон
P5-23	Напряжение действия перенапряжения VF	200,0В~2000,0В
P5-24	Активация подавления перенапряжения VF	0: Неактивно 1: Активно
P5-25	Частотный коэффициент подавления перенапряжения VF	0~100
P5-26	Коэффициент усиления по напряжению для подавления перенапряжения VF	0~100
P5-27	Максимальный предел роста частоты при перенапряжении VF	0~50 Гц

Когда скорость двигателя превышает выходную скорость, двигатель переходит в режим генерации. Для подавления непрерывного роста напряжения шины преобразователь корректирует выходную частоту для потребления дополнительной электрической энергии. Фактическое время торможения автоматически увеличивается для предотвращения аварийного отключения. Если фактическое время торможения не соответствует требованиям, коэффициент усиления сверхвозбуждения может быть увеличен.

Параметры защиты от **перенапряжения** группы P5 действительны в режиме VF, а параметры защиты от **перегрузки по току** действительны **как в режиме VF, так и в векторном режиме**.

Если обнаружено, что **фактическое время разгона** двигателя **значительно превышает** время разгона в режиме управления V/F, могут быть приняты следующие меры:

- (1) Если целевая частота менее чем в 2 раза превышает номинальную частоту, значение тока действия перегрузочной остановки P5-19 может быть увеличено на 10% за один шаг. Если установленное значение P5-19 превышает 170%, это может привести к аварийному отключению преобразователя с ошибкой ERR10 (перегрузка).
- (2) Если целевая частота в 3 или более раз (включая 4 раза) превышает номинальную частоту, в процессе быстрого разгона высока вероятность возникновения остановки двигателя. В данном случае

может быть скорректирован коэффициент компенсации тока действия перегрузочной остановки P5-22, с установкой значения 100%.

Если обнаружено, что **фактическое время торможения двигателя значительно превышает время торможения в режиме управления V/F**, можно принять следующие меры:

(1) Если тормозной резистор или блок рекуперации энергии отсутствует, установленное значение коэффициента перевозбуждения P5-16 можно увеличивать на ±20 каждый раз. Если увеличение коэффициента перевозбуждения вызывает колебания двигателя или аварию по перенапряжению, уменьшите значение коэффициента подавления перенапряжения P5-26.

(2) Если установлен тормозной резистор или блок рекуперации энергии, и уровень входного напряжения преобразователя составляет 323~437 В, настройте значение напряжения начала торможения P7-53 на 690 В и установите P5-16 (коэффициент перевозбуждения) на 0. Используйте торможение постоянным током при остановке с рекомендуемыми значениями: P4-23 (частота начала торможения постоянным током) =0.5Гц, P4-25 (ток торможения постоянным током, процент) = 50%, P4-26 (время торможения постоянным током)= 1с.

Примечание: при использовании тормозного резистора: P5-16 (коэффициент перевозбуждения) устанавливается на 0, иначе возможен чрезмерный ток в работе. P5-24 (активация подавления перенапряжения) устанавливается на 0, иначе время торможения может быть слишком длительным.

Параметр	Название	Диапазон
P5-34	Напряжение отсчета остановки PID	0,0~1000,0В
P5-35	Пропорциональный коэффициент остановки PID	0~65535
P5-36	Интегральный коэффициент остановки PID	0~65535
P5-37	Дифференциальный коэффициент остановки PID	0~65535
P5-38	Опорное время параболической остановки	0,0~4200,0 сек.
P5-39	Выбор метода торможения при остановке	0: Линейная плавная остановка 1: Параболическая плавная остановка 2: Плавная остановка с PID

Линейная плавная остановка: остановка оборудования с постоянной скоростью согласно установленному времени торможения.

Параболическая плавная остановка: использование параболической плавной остановки, при которой частота снижается все быстрее. Когда время торможения установлено одновременно с опорным временем параболической остановки, это становится прямолинейным снижением частоты. Чем больше опорное время параболической остановки, тем медленнее снижается частота в начальный период после начала торможения, и тем быстрее снижается частота в последующий период.



Плавная остановка с PID: время торможения сокращается за счет регулировки пропорционального, интегрального и дифференциального коэффициентов остановки PID. Подходит для больших инерционных нагрузок, требующих быстрой остановки, необходимо подключение тормозного резистора (требуется установить коэффициент перевозбуждения P5-16 в 0). Время торможения следует настраивать в соответствии с условиями работы, устанавливая его в пределах 10 с. Направление регулировки пропорционально-интегрально-дифференциальных параметров: сначала настройте пропорциональный коэффициент остановки PID. Корректируйте на 100 каждый раз, добиваясь лучшего эффекта, затем выполняйте точную настройку. Интегральный коэффициент остановки PID можно точно настроить, а дифференциальный коэффициент остановки PID обычно не регулируется.

Производительность остановки:

Линейная плавная остановка < Параболическая плавная остановка < Плавная остановка с PID

Стабильность остановки:

Плавная остановка с PID < Параболическая плавная остановка < Линейная плавная остановка

Параболический метод остановки обладает лучшей производительностью по сравнению с линейным методом, а метод остановки с PID превосходит по производительности параболический метод. Однако его стабильность ниже, чем у параболического метода, и остановка с PID не может использоваться в определенных условиях работы.

Примечания:

(1) При использовании остановки с PID необходимо отключить подавление перегрузки по току (P5-20=0) и подавление перенапряжения (P5-24=0). Время торможения должно быть настроено в соответствии с фактическими условиями работы.

(2) Опорное напряжение PID должно превышать напряжение начала торможения (P7-52 по умолчанию 690 В). При использовании остановки с PID опорное напряжение торможения PID должно быть установлено выше 690 В, иначе эффект быстрой остановки не будет достигнут.

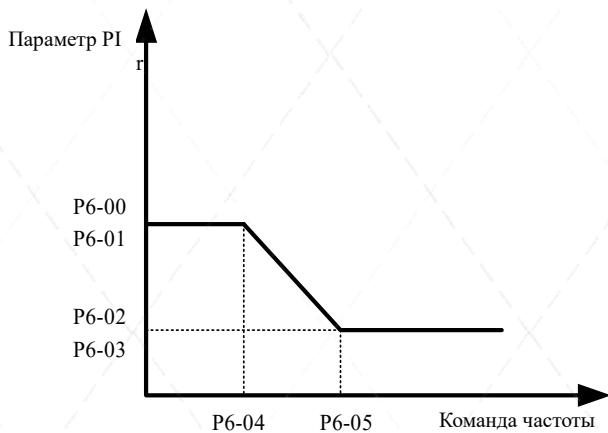
(3) При использовании остановки с PID торможение должно завершаться в течение 10 с.

4-2-7. Группа Р6 Векторные параметры

Параметр	Название	Диапазон
P6-00	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	1~100

P6-01	Интегральное время контура скорости 1	0,01 сек.~10,00 сек.
P6-02	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	1~100
P6-03	Интегральное время контура скорости 2	0,01 сек.~10,00 сек.
P6-04	Частота переключения 1	0,00~P6-05
P6-05	Частота переключения 2	P6-04~P0-13 (максимальная выходная частота)

Различные параметры PI контура скорости могут быть выбраны при работе преобразователя на разных частотах. Когда рабочая частота ниже частоты переключения 1 (P6-04), параметры настройки PI-регулятора контура скорости являются P6-00 и P6-01. Когда рабочая частота превышает частоту переключения 2, параметры настройки PI-регулятора контура скорости являются P6-02 и P6-03. Параметры PI контура скорости между частотой переключения 1 и частотой переключения 2 линейно переключаются между двумя группами параметров PI, как показано на рисунке ниже:



Путем установки коэффициента пропорциональности и времени интегрирования регулятора скорости могут быть скорректированы динамические характеристики скорости векторного управления.

Увеличение пропорционального усиления и уменьшение времени интегрирования ускоряет динамический отклик контура скорости. Неправильная настройка параметров ПИ может привести к чрезмерному перерегулированию скорости. Даже при возврате перерегулирования может возникнуть авария по перенапряжению.

Рекомендуемый метод настройки следующий:

Если заводские параметры не удовлетворяют требованиям, точная настройка должна проводиться на их основе. Сначала увеличивается пропорциональный коэффициент, обеспечивая отсутствие колебаний системы. Затем уменьшается время интегрирования для придания системе более быстрых характеристик отклика и меньшего перерегулирования.

Параметр	Название	Диапазон
P6-06	Интегральный атрибут контура скорости	Бит единиц: полное разделение 0: Недопустимо 1: Допустимо
P6-07	Коэффициент усиления компенсации векторного смещения	50%~200%

Для векторного управления (P0-01=1 или 2) данный параметр позволяет корректировать точность стабилизации скорости двигателя.

Например, когда рабочая частота двигателя ниже выходной частоты, значение данного параметра

может быть увеличено.

Для векторного управления с датчиком скорости (P0-01=2) данный параметр позволяет регулировать выходной ток преобразователя при неизменной нагрузке. Например, в мощных преобразователях частоты при слабой нагрузочной способности значение данного параметра может быть постепенно уменьшено.

Примечание: В большинстве случаев регулировка данного параметра не требуется.

Параметр	Название	Диапазон
P6-08	Постоянная времени фильтра обратной связи по скорости (SVC)	0,000 сек.~0,100 сек.

Постоянная времени фильтра обратной связи по скорости в режиме БДС (SVC) действует только при P0-01 = 1. Увеличение значения P6-08 повышает стабильность работы двигателя, но приводит к ослаблению динамического отклика. И наоборот, уменьшение значения усиливает динамический отклик, но слишком малое значение может вызвать вибрацию двигателя. Как правило, регулировка не требуется.

Параметр	Название	Диапазон	
P6-10	Источник верхнего предела момента при управлении скоростью (привод)	0	Установка через P6-11
		1	AI1
		2	AI2
		4	Задание импульсами
		5	Задание по связи
		6	Минимум (AI1, AI2)
		7	Максимум (AI1, AI2)
		Полная шкала 1~7 соответствует P6-11	
P6-11	Цифровая установка верхнего предела момента при управлении скоростью (привод)	0,0% ~ 200,0%	

В режиме управления скоростью максимальный выходной момент преобразователя контролируется источником верхнего предела момента.

P6-10 используется для выбора источника установки верхнего предела момента. При установке через аналоговый сигнал, импульсы или связь, соответствующее значение 100% соответствует P6-11, а 100% P6-11 соответствует номинальному выходному току преобразователя.

Настройка AI1 и AI2 описана в соответствующем описании кривой AI группы P2 (соответствующая кривая выбирается через P2-54), а импульсы описаны в P2-66~P2-70.

Когда источник верхнего предела момента установлен как задание по связи, значение момента передается через отображенный U4-06.

Параметр	Название	Диапазон
P6-14	Пропорциональный коэффициент усиления регулирования возбуждения	0~60000
P6-15	Интегральный коэффициент усиления регулирования возбуждения	0~60000
P6-16	Пропорциональный коэффициент усиления регулирования момента	0~60000
P6-17	Интегральный коэффициент усиления регулирования момента	0~60000

Параметры PI контура тока векторного управления могут быть получены автоматически после динамической настройки асинхронного двигателя и обычно не требуют изменения.

Следует отметить, что интегральный регулятор контура тока использует не время интегрирования в

качестве размерности, а прямое задание интегрального коэффициента усиления. Если коэффициент усиления PI контура тока слишком велик, весь контур управления может колебаться. Поэтому при значительных колебаниях тока или момента пропорциональный или интегральный коэффициент усиления может быть уменьшен вручную.

4-2-8. Группа Р7 Неисправности и защита

Параметр	Название	Код неисправности
P7-00	Тип третьей (последней) неисправности	0~56
P7-01	Тип второй неисправности	
P7-02	Тип первой неисправности	

Записывает три последних типа неисправностей преобразователя, 0 означает отсутствие неисправностей. Для возможных причин и решений каждого кода неисправности обратитесь к соответствующему описанию неисправностей.

Параметр	Название	Значение																				
P7-03	Частота при третьей (последней) неисправности	Частота при последней неисправности																				
P7-04	Ток при третьей (последней) неисправности	Ток при последней неисправности																				
P7-05	Напряжение шины при третьей (последней) неисправности	Напряжение шины при последней неисправности																				
P7-06	Статус входных терминалов при третьей (последней) неисправности	<p>Статус входных терминалов при последней неисправности, порядок:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>X10</td><td>X9</td><td>X8</td><td>X7</td><td>X6</td><td>X5</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td> </tr> </table> <p>Когда входной терминал включен (ON), соответствующий двоичный бит равен 1, выключен (OFF) — 0. Статус всех X преобразуется в десятичное число для отображения.</p>	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0													
X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1													
P7-07	Статус выходных терминалов при третьей (последней) неисправности	<p>Статус выходных терминалов при последней неисправности, порядок:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>Relay 2</td><td>Relay 1</td><td>Y3</td><td>Y2</td><td>Y1</td> </tr> </table> <p>Когда выходной терминал включен (ON), соответствующий двоичный бит равен 1, выключен (OFF) — 0. Статус всех Y преобразуется в десятичное число для отображения.</p>	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	Relay 2	Relay 1	Y3	Y2	Y1										
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																		
Relay 2	Relay 1	Y3	Y2	Y1																		
P7-08	Статус ПЧ при третьей (последней) неисправности	Зарезервировано																				
P7-09	Время включения питания при третьей (последней) неисправности	Текущее время включения питания при последней неисправности																				
P7-10	Время возникновения третьей неисправности	Текущее время работы при последней неисправности																				

P7-11	Информация о местоположении третьей (последней) неисправности	Информация о местоположении последней неисправности
P7-13	Частота при второй неисправности	Аналогично P7-03~P7-11
P7-14	Ток при второй неисправности	
P7-15	Напряжение шины при второй неисправности	
P7-16	Статус входных терминалов при второй неисправности	
P7-17	Статус выходных терминалов при второй неисправности	
P7-18	Статус ПЧ при второй неисправности	
P7-19	Время включения питания при второй неисправности	
P7-20	Время работы при второй неисправности	
P7-21	Информация о местоположении второй неисправности	
P7-23	Частота при первой неисправности	Аналогично P7-03~P7-11
P7-24	Ток при первой неисправности	
P7-25	Напряжение шины при первой неисправности	
P7-26	Статус входных терминалов при первой неисправности	
P7-27	Статус выходных терминалов при первой неисправности	
P7-28	Статус ПЧ при первой неисправности	
P7-29	Время включения питания при первой неисправности	
P7-30	Время работы при первой неисправности	
P7-31	Информация о местоположении первой неисправности	

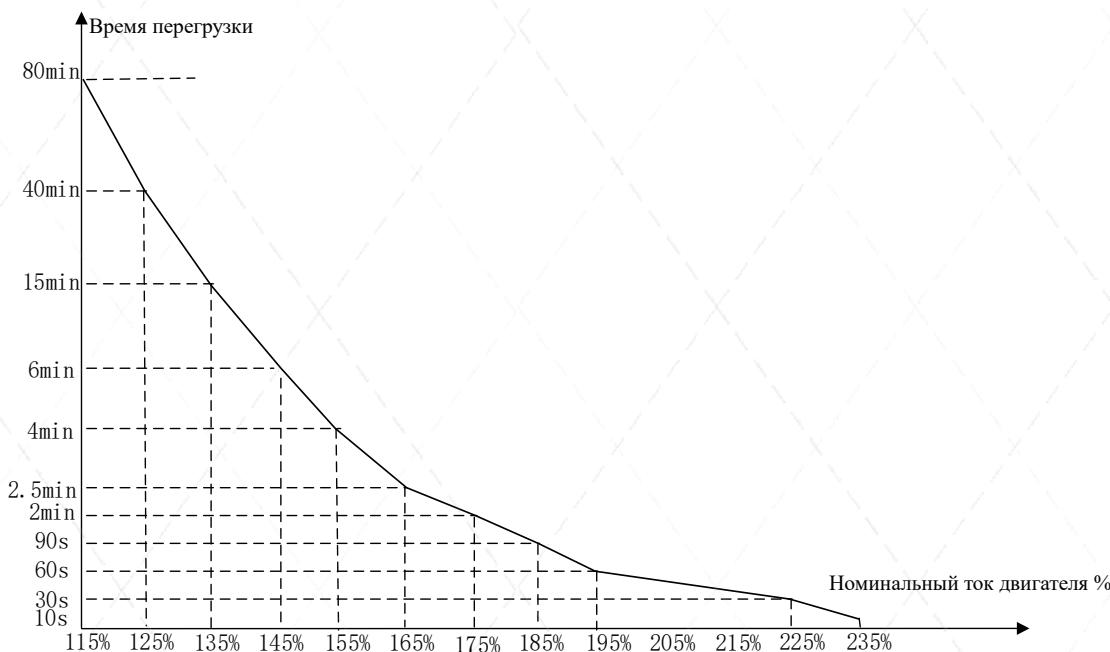
Параметр	Название	Диапазон
P7-33	Выбор режима защиты двигателя от перегрузки	0: Запрещено 1: Разрешено
P7-34	Коэффициент усиления защиты двигателя от перегрузки	0,20~10,00
P7-35	Коэффициент предупреждения перегрузки двигателя	50%~100%

При установке P7-33 в 0 двигатель не имеет функции защиты от перегрузки, рекомендуется установить тепловое реле перед двигателем.

При установке P7-33 в 1 преобразователь обладает способностью защищать двигатель от перегрузки. Настройки защиты см. в P7-34 и P7-35.

Для эффективной защиты двигателей с различными нагрузками необходимо установить параметры

в соответствии с перегрузочной способностью двигателя. Характеристика обратно-зависимой выдержки времени защиты двигателя от перегрузки показана на рисунке ниже.



(1) Когда рабочий ток двигателя достигает 175% от номинального тока двигателя, перегрузка двигателя (Err10) будет зафиксирована после непрерывной работы в течение 2 минут; когда рабочий ток двигателя достигает 115% от номинального тока двигателя, перегрузка двигателя (Err10) будет зафиксирована после непрерывной работы в течение 80 минут.

Максимальное время перегрузки составляет 80 минут, минимальное время перегрузки — 10 секунд.

(2) Пример настройки защиты от перегрузки двигателя: требуется, чтобы двигатель работал в течение 2 минут при токе 150% от номинального тока перед сигналом перегрузки. Согласно диаграмме кривой перегрузки двигателя, ток 150% (I1) находится в диапазоне между 145% (I1) и 155% (I2). При токе 145% время до перегрузки составляет 6 минут (T1), при токе 155% — 4 минуты (T2). Таким образом, при настройках по умолчанию время до перегрузки при 150% от номинального тока рассчитывается следующим образом:

$$T = T1 + (T2 - T1) * (I - I1) / (I2 - I1) = 4 + (6 - 4) * (150\% - 145\%) / (155\% - 145\%) = 5 \text{ минут}$$

Отсюда следует, что для сигнала перегрузки через 2 минуты при токе 150% от номинального требуется коэффициент усиления защиты от перегрузки двигателя: $P7-34 = 2 \div 5 = 0.4$

Примечание: пользователь должен правильно установить значение P7-34 в соответствии с фактической перегрузочной способностью двигателя. Если параметр установлен слишком высоким, это может привести к перегреву и повреждению двигателя, а преобразователь не выдаст своевременный аварийный сигнал и защиту!

Параметр	Название	Диапазон
P7-39	Выбор защиты от обрыва фазы на входе / незамкнутого контактора	Бит единиц: Защита от обрыва фазы на входе Бит десятков: Защита от незамкнутого контактора 0: Запрещено 1: Разрешено

Выбор защиты от обрыва фазы на входе или незамкнутого контактора.

Параметр	Название	Диапазон
----------	----------	----------

P7-40	Выбор защиты от обрыва фазы на выходе	0: Запрещено 1: Разрешено
-------	---------------------------------------	------------------------------

Выберите, активировать ли защиту от обрыва фазы на выходе. Если выбрано 0, авария не будет зафиксирована при фактическом обрыве фазы на выходе. В этом случае фактический ток будет превышать ток, отображаемый на панели. Это связано с риском. Используйте с осторожностью.

Параметр	Название	Диапазон
P7-41	Функция защиты от замыкания на землю при включении питания	0: Неактивно 1: Активно

При включении питания преобразователь может определить, замкнута ли обмотка двигателя на землю.

Если эта функция активна, на выходе UVW преобразователя будет присутствовать напряжение в течение некоторого времени после включения питания.

Параметр	Название	Диапазон
P7-42	Выбор действия аварийного реле при автоматическом сбросе неисправности	0: Без действия 1: Действие

Если преобразователь оснащен функцией автоматического сброса аварий, действие выхода Y при автоматическом сбросе аварии можно настроить через параметр P7-42 (P7-42 действителен только для терминала Y).

Параметр	Название	Диапазон
P7-43	Интервал времени автоматического сброса неисправности	0,1 с~60,0 с

Данный параметр используется как время ожидания от момента возникновения неисправности до ее автоматического сброса.

Параметр	Название	Диапазон
P7-44	Количество автоматических сбросов неисправности	0~20

Данный параметр используется для установки количества автоматических сбросов после аварии преобразователя. При превышении установленного значения преобразователь сохраняет аварийный статус.

Параметр	Название	Диапазон
P7-45	Выбор действия защиты 1 при неисправности	<p>Бит единиц: Перегрузка двигателя (Err10) 0: Свободная остановка 1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит десятков: Обрыв фазы на входе (Err11) 0: Свободная остановка 1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит сотен: Обрыв фазы на выходе (Err12) 0: Свободная остановка 1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит тысяч: Сброс нагрузки на выходе (Err19) 0: Свободная остановка 1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит десятков тысяч: Ошибка определения положения полюсов (Err21) 0: Свободная остановка 1: Остановка согласно режиму остановки</p>

Параметр	Название	Диапазон
P7-46	Выбор действия защиты 2 при неисправности	<p>Бит единиц: Внешняя неисправность 1 (Err43)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит десятков: Неисправность связи (Err44)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит сотен: Ошибка чтения/записи EEPROM (Err45)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит тысяч: Достигение времени работы (Err46)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит десятков тысяч: Достигение времени включения питания (Err47)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p>
P7-47	Выбор действия защиты 3 при неисправности	<p>Бит единиц: Пользовательская неисправность 1 (Err48)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит десятков: Пользовательская неисправность 2 (Err49)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит сотен: Потеря обратной связи PID во время работы (Err50)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит тысяч: Слишком большое отклонение скорости (Err52)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p> <p>Бит десятков тысяч: Превышение скорости двигателя (Err53)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p>
P7-48	Выбор действия защиты 4 при неисправности	<p>Бит единиц: Перегрев двигателя (Err54)</p> <p>0: Свободная остановка</p> <p>1: Остановка согласно режиму остановки</p>
P7-52	Напряжение начала торможения	200,0~2000,0В
P7-53	Коэффициент использования торможения	0~100%

Когда напряжение шины достигает значения, установленного в P7-52, тормозной резистор начинает

работать, а коэффициент использования тормозного резистора регулируется через P7-53. Для ситуаций с частым торможением, требующих внешнего торможения, тормозной эффект можно настроить путем корректировки данного параметра.

Параметр	Название	Диапазон
P7-55	Коэффициент усиления подавления перенапряжения	0~100
P7-56	Напряжение защиты от перенапряжения	200,0В~2000,0В

Параметр	Название	Диапазон
P7-63	Значение обнаружения превышения скорости	0,0%~50,0% (максимальная выходная частота)
P7-64	Время обнаружения превышения скорости	0,0 с~60,0 с

Данная функция активна только при работе преобразователя в режиме векторного управления с датчиком скорости.

Когда преобразователь обнаруживает, что фактическая скорость двигателя превышает максимальную частоту, причем величина превышения больше значения P7-63, а длительность превышает время P7-64, преобразователь генерирует аварию Err53 и выполняет действия согласно установленному режиму защиты.

Если время обнаружения превышения скорости установлено в 0.0с, функция контроля превышения скорости отключается.

Параметр	Название	Диапазон
P7-65	Значение обнаружения превышения скорости	0,0%~50,0% (максимальная выходная частота)
P7-66	Время обнаружения превышения скорости	0,0 сек.~60,0 сек.

Данная функция активна только при P0-01=1 или 2.

Когда преобразователь обнаруживает, что фактическая скорость двигателя отклоняется от заданной частоты, причем отклонение превышает значение P7-65, а длительность превышает время P7-66, преобразователь генерирует аварию Err52 и выполняет действия согласно установленному режиму защиты.

Если время обнаружения отклонения скорости установлено в 0.0с, функция контроля превышения отклонения скорости отключается.

Параметр	Название	Диапазон
P7-67	Выбор функции безостановочной работы при мгновенном пропадании питания	0: Мгновенное отключение питания неактивно 1: Торможение при мгновенном отключении питания 2: Торможение с остановкой при мгновенном отключении питания
P7-68	Напряжение определения паузы действия при мгновенном пропадании питания	80,0%~100,00%
P7-69	Время определения роста напряжения для безостановочной работы при	0,0 с~30,0 с

	мгновенном пропадании питания	
P7-70	Напряжение определения действия безостановочной работы при мгновенном пропадании питания	60,0%~100,00% (стандартное напряжение шины)
P7-71	Пропорциональный коэффициент безостановочной работы при мгновенном пропадании питания	0~100
P7-72	Интегральный коэффициент безостановочной работы при мгновенном пропадании питания	0~100
P7-73	Время торможения безостановочной работы при мгновенном пропадании питания	0~300,0с

Функция "мгновенный останов без прекращения работы" предназначена для обеспечения нормального замедления и остановки двигателя при аномалиях в электросети, что позволяет мгновенно запустить двигатель после восстановления питания, предотвращая его свободную остановку из-за внезапного понижения напряжения. В системах с большой инерцией свободная остановка двигателя занимает значительное время. При восстановлении нормального питания сети, если двигатель продолжает вращаться с высокой скоростью, это может привести к перегрузке или сверхтому при попытке запуска.

4-2-9. Группа Р8 Клавиатура и дисплей

Параметр	Название	Диапазон
P8-01	Выбор функции клавиши СТОП	0: Только в режиме управления с клавиатуры функция остановки клавишей СТОП активна 1: В любом режиме управления клавиша СТОП активна
P8-02	Инициализация параметров	0: Нет операции 1: Восстановить заводские параметры (за исключением параметров двигателя, P0-13 и P0-15) 2: Очистить записанную информацию 3: Восстановить заводские параметры (включая параметры двигателя)

1. Восстановление заводских настроек (исключая параметры двигателя, P0-13 и P0-15)

При установке P8-02=1 большинство параметров преобразователя восстанавливаются к заводским настройкам, за исключением параметров двигателя и значений P0-13, P0-15.

2. Очистка журнальной информации

Сбрасывается информация о неисправностях преобразователя, накопленное время работы (P8-10), накопленное время включения (P8-11), суммарное энергопотребление (P8-12).

3. Полное восстановление заводских параметров (включая параметры двигателя)

При установке P8-02=3 восстанавливаются большинство параметров преобразователя, включая параметры двигателя. Однако не восстанавливаются: журнал неисправностей, накопленное время работы (P8-10), накопленное время включения (P8-11), суммарное энергопотребление (P8-12), температура радиатора модуля (P8-19).

Параметр	Название	Диапазон
P8-03	Пользовательский пароль	0~65535

Если в параметре P8-03 установлено любое ненулевое значение, функция парольной защиты

активируется. При последующем входе в меню потребуется ввести правильный пароль, иначе просмотр и изменение параметров будут недоступны. Пожалуйста, запомните установленный пароль.

Если Р8-03 установлен в 00000, пользовательский пароль сбрасывается и парольная защита отключается.

Параметр	Название	Диапазон
P8-06	Атрибут изменения параметров	0: Изменяемый 1: Неизменяемый

Пользователи могут настроить возможность изменения параметров функциональных кодов, чтобы предотвратить риск случайного изменения настроек.

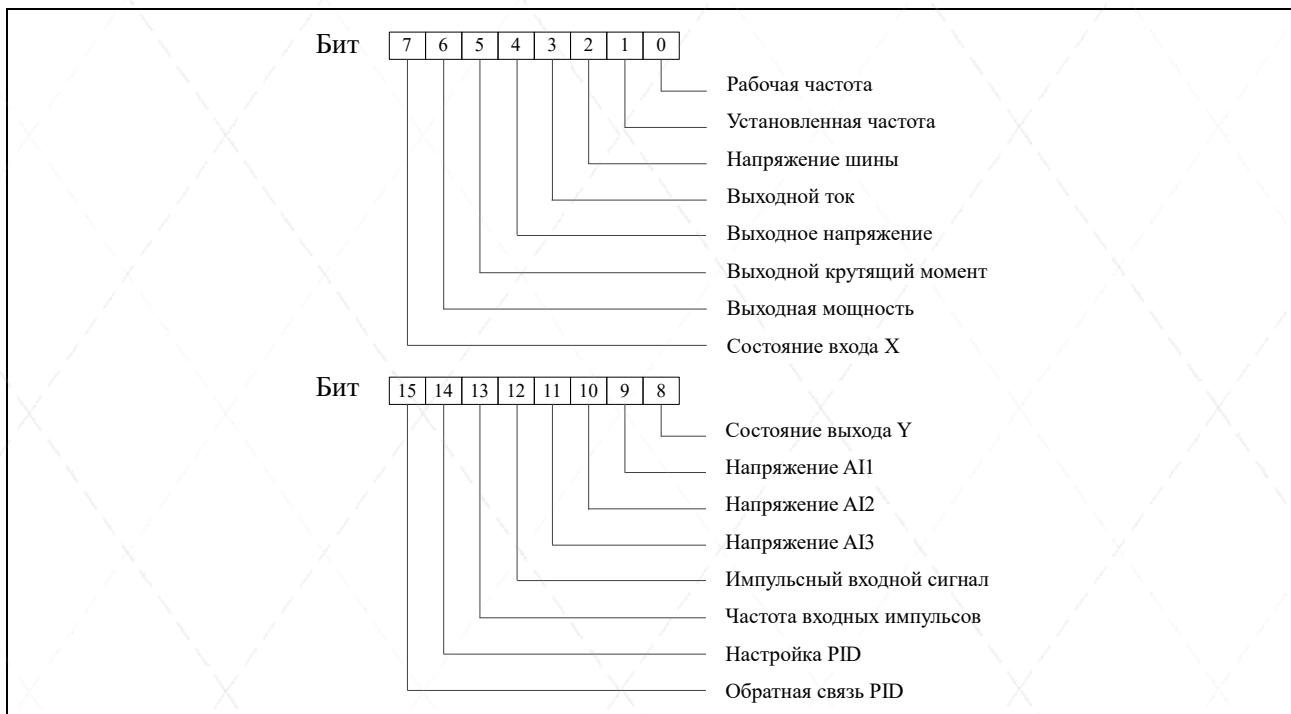
Если параметр установлен в 0 - все функциональные коды можно изменять.

При установке в 1 - все функциональные коды доступны только для просмотра, без возможности изменения.

Параметр	Название	Диапазон
P8-07	Параметр индикации работы LED 1	0000 ~ FFFF
P8-08	Параметр индикации работы LED 2	0000 ~ FFFF

Определение бита

P8-07



P8-08



Параметр	Название	Диапазон	Определение бита
----------	----------	----------	------------------

P8-09	Параметры LED индикатора остановки	0000~FFFF	Бит	
			Бит	

Во время остановки или работы несколько параметров состояния могут быть отображены путем переключения с помощью клавиши на операционной панели.

Если необходимо отображать указанные параметры во время работы, установите соответствующую позицию в 1, преобразуйте двоичное число в шестнадцатеричное и установите его в P8-09. Значение P8-09 по умолчанию равно 0.

Параметр	Название	Диапазон
P8-10	Суммарное время работы	0ч~65535ч

Отображает суммарное время работы преобразователя. При достижении времени работы установленного значения PC-32, функция многофункционального цифрового выхода преобразователя выводит сигнал ВКЛ.

Параметр	Название	Диапазон
P8-11	Суммарное время включения питания	0~65535 часов

Отображает суммарное время включения питания преобразователя с момента выпуска с завода.

При достижении этого времени установленного значения времени включения питания (PC-30), функция многофункционального цифрового выхода преобразователя выводит сигнал ВКЛ.

Параметр	Название	Диапазон
P8-12	Суммарное энергопотребление	0~65535 кВт*ч

Отображает суммарное энергопотребление преобразователя на данный момент.

Параметр	Название	Диапазон
P8-15	Версия ПО	-
P8-16	Версия прошивки	-

Параметр	Название	Диапазон
P8-19	Температура радиатора модуля преобразователя	0,0°C~100,0°C

Отображает температуру IGBT-модуля преобразователя.

Параметр	Название	Диапазон
P8-20	Выходной коэффициент мощности	0,0% ~ 200,0%

Когда выходная мощность (U0-06) не соответствует ожидаемому значению, выходная мощность может быть линейно скорректирована с помощью данного параметра.

Параметр	Название	Диапазон
P8-21	Коэффициент отображения скорости нагрузки	0,0001~6,5000
P8-22	Количество знаков после запятой для отображения скорости нагрузки	Бит единиц: Количество знаков после запятой для U0-16 0: 0 знаков после запятой 1: 1 знак после запятой 2: 2 знака после запятой Бит десятков: Количество знаков после запятой для U0-17 1: 1 знак после запятой 2: 2 знака после запятой

- **Версия 3731:** При необходимости отображения скорости нагрузки, соответствие между выходной частотой преобразователя и скоростью нагрузки может быть скорректировано через данный параметр.

Бит единиц:

Используется для установки количества знаков после запятой при отображении скорости нагрузки.
Ниже приведены примеры расчета скорости нагрузки:

Если коэффициент отображения скорости нагрузки P8-21 равен 2.0000, а количество знаков после запятой P8-22 равно 2 (2 десятичных знака), при работе преобразователя на частоте 40,00 Гц скорость нагрузки составит: $40.00 * 2.0000 = 80.00$ (отображение с 2 знаками после запятой).

Если преобразователь находится в остановленном состоянии, скорость нагрузки отображается как скорость, соответствующая заданной частоте, то есть «заданная скорость нагрузки». Например, если частота установлена на 50,00 Гц, скорость нагрузки при остановке составит: $50.00 * 2.000 = 100.00$ (отображение с 2 знаками после запятой).

Например, номинальная скорость двигателя составляет 1500 об/мин, а номинальная частота — 50 Гц. Если пользователь желает отображать скорость нагрузки, P8-22=11, необходимо установить P8-21=3.0. Тогда значение U0-16 (отображение скорости нагрузки) будет равно 1500.0.

- **Версия 3742 и выше:** При необходимости отображения скорости нагрузки, соответствие между скоростью двигателя и скоростью нагрузки может быть скорректировано через данный параметр.

Бит единиц:

Используется для установки количества знаков после запятой при отображении скорости нагрузки.
Ниже приведены примеры расчета скорости нагрузки:

Если коэффициент отображения скорости нагрузки P8-21 равен 2.0000, а количество знаков после запятой P8-22 равно 2 (2 десятичных знака), при скорости двигателя 40.00 об/мин скорость нагрузки составит: $40.00 * 2.0000 = 80.00$ (отображение с 2 знаками после запятой).

Бит десятков:

1: U0-17 и U0-18 отображаются с 1 знаком после запятой каждый.

2: U0-17 и U0-18 отображаются с 2 знаками после запятой каждый.

4-2-10. Группа Р9 Протокол связи

Параметр	Название	Диапазон
P9-00	Выбор протокола последовательной связи	0: Протокол Modbus-RTU 1: Режим ASCII

При Р9-00=0 протокол связи — Modbus RTU. Описание связи см. в Приложении А-3.

При Р9-00=2 протокол связи — режим ASCII.

Параметр	Название	Диапазон
P9-01	Локальный адрес	1~247, 0 — широковещательный адрес
P9-02	Скорость передачи данных	Бит единиц: MODBUS 0: 300 Бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 8: 57200 бит/с 9: 115200 бит/с
P9-03	Формат данных MODBUS (действительно для Modbus)	0: Без паритета (8-N-2) (RTU) 1: Четный паритет (8-E-1) (RTU) 2: Нечетный паритет (8-O-1) (RTU) 3: Без паритета (8-N-1) (RTU) 4: Четный паритет (7-E-1) (ASCII)

При Р9-00=0 действителен младший разряд (бит единиц) параметра Р9-02, и заводское значение Р9-02 равно 06.

При Р9-00=2 и Р9-03=4 будет активирован режим ASCII.

Параметры группы Р9 являются параметрами связи данной модели. Необходимыми условиями для последовательной связи являются протокол связи, локальный номер станции, скорость передачи (бод) и формат данных.

Параметр	Название	Диапазон
P9-04	Таймаут связи	0,0 сек. (недействительный) 0,1 ~ 60,0 сек.

При установке кода функции в 0.0 с параметром таймаута связи недействителен.

При установке кода функции в допустимое значение, если интервал между одной операцией связи и следующей превышает таймаут связи, система сообщает о таймауте связи (Err44). Обычно данный параметр устанавливается в неактивное состояние.

Параметр	Название	Диапазон
P9-05	Задержка срабатывания MODBUS	0~20 мс (активен Modbus)

Задержка ответа: означает интервал между окончанием приема данных преобразователем и отправкой данных на верхний уровень. Если задержка ответа меньше времени обработки системы, задержка ответа определяется временем обработки системы. Если задержка ответа превышает время обработки системы, система будет ожидать до истечения времени задержки ответа, а затем отправит данные на верхний уровень.

Параметр	Название	Диапазон
P9-07	Управляющие слова связи VB3/VB5/V5 (поддерживаются в версиях 3740 и выше)	Бит десятков: 0: Отключено 1: Включено

Установите значение в разряде десятков параметра Р9-07 в 1, чтобы активировать в частотном преобразователе серии VH функцию замены управляющего слова команды связи Modbus для моделей VB3/VB5/V5/B5N. Введите управляющее слово VB5 для выполнения соответствующей функции.

4-2-11. Группа РА Параметры PID для управления процессом

Параметр	Название	Диапазон
PA-01	Выбор канала настройки	0: Задание через РА-05 1: AI1 2: AI2 5: Задание по связи 6: Задание многоступенчатой командой
PA-02	Выбор канала обратной связи	0: AI1 1: AI2 3: AI1 - AI2 4: AI1 + AI2 6: Задание по связи

PA-01 используется для выбора канала задания целевого значения процесса PID. PA-02 используется для выбора канала обратной связи процесса PID.

Задаваемое целевое значение процесса PID является относительным, диапазон установки: 0,0% ~ 100,0%. Аналогично, величина обратной связи PID также является относительной, и цель PID заключается в совпадении этих двух относительных величин.

Примечание: при установке PA-01 = 6, параметр PB-16 не может быть установлен в значение 5.

Параметр	Название	Диапазон
PA-03	Время фильтрации обратной связи PID	0,00 сек.~30,00 сек.
PA-04	Время фильтрации выхода PID	0,00 сек.~30,00 сек.

PA-03 используется для фильтрации обратной связи PID, что помогает снизить влияние помех на обратную связь, но приводит к ухудшению характеристик отклика замкнутой системы управления процессом.

PA-04 используется для фильтрации выходной частоты PID, что ослабляет резкие изменения выходной частоты преобразователя, но также приводит к ухудшению характеристик отклика замкнутой системы управления процессом.

Параметр	Название	Диапазон
PA-05	Задание значения PID	0,0%~100,00%

При установке PA-01 = 0 требуется настройка данного параметра.

Параметр	Название	Диапазон
PA-06	Время изменения задания PID	0,00 сек.~300,00 сек.

Время изменения задания PID означает время, необходимое для изменения задания PID от 0,0% до 100,0%.

При изменении задания PID значение задания изменяется линейно в соответствии с установленным временем изменения, чтобы уменьшить негативное влияние резкого изменения задания на систему.

Параметр	Название	Диапазон
PA-07	Обратная частота среза PID	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота

В некоторых случаях только при отрицательной выходной частоте PID (т.е. реверсе преобразователя) PID может привести задающую и обратную величины к одному состоянию, но для некоторых применений высокая обратная частота недопустима, и PA-07 используется для определения верхнего предела обратной частоты.

Когда источником частоты является PID, диапазон выходной частоты следующий:

Например: источник частоты — чистый PID или основной + PID

(1) Обратная частота среза равна 0 (PA-07=0) или реверс запрещен (P0-21=1). Диапазон выхода: от

нижней частоты до верхней частоты (т.е. P0-17~P0-15).

(2) Обратная частота среза не равна 0 и реверс не запрещен (PA-07≠0, P0-21=0). Диапазон выхода:
 -обратная частота среза ~ верхний предел частоты.

Параметр	Название	Диапазон
PA-08	Предел отклонения PID	0,0%~100,00%

Когда отклонение между заданием и обратной связью PID меньше значения PA-08, PID прекращает корректировку. Таким образом, выходная частота стабилизируется при малом отклонении между заданием и обратной связью, что крайне эффективно для некоторых ситуаций управления с замкнутым контуром.

Параметр	Название	Диапазон
PA-09	Предел дифференциала PID	0,00%~100,00%

В PID-регуляторе дифференциальная составляющая обладает высокой чувствительностью и может легко вызывать колебания системы. Поэтому действие дифференциальной составляющей PID обычно ограничивают узким диапазоном. PA-09 используется для установки диапазона выхода дифференциальной составляющей PID.

Параметр	Название	Диапазон
PA-10	Пропорциональный коэффициент усиления Р	0.0~100.0
PA-11	Интегральное время I	0,01 сек.~10,00 сек.
PA-12	Дифференциальное время D	0,000 сек.~10,000 сек.

Коэффициент усиления Р (пропорциональная составляющая):

Определяет интенсивность регулирования всего PID-регулятора. Чем больше значение Р, тем выше интенсивность регулирования. Значение параметра 100,0 означает, что при отклонении между величиной обратной связи PID и заданием на 100,0%, амплитуда коррекции команд выходной частоты PID-регулятором составляет максимальную частоту.

Время интегрирования I (интегральная составляющая):

Определяет интенсивность интегрального регулирования PID-регулятора. Чем короче время интегрирования, тем выше интенсивность регулирования. Время интегрирования означает, что при отклонении между обратной связью PID и заданием на 100,0%, интегральный регулятор непрерывно корректирует значение в течение данного времени, пока величина коррекции не достигнет максимальной частоты.

Время дифференцирования D (дифференциальная составляющая):

Определяет интенсивность реакции PID-регулятора на скорость изменения отклонения. Чем больше время дифференцирования, тем сильнее регулирование. Время дифференцирования означает, что при изменении значения обратной связи на 100,0% за данный промежуток времени, величина коррекции дифференциального регулятора составит максимальную частоту.

Параметр	Название	Диапазон
PA-13	Условие переключения параметров PID	0: Не переключать 1: Переключение через X-терминал 2: Автоматическое переключение по отклонению 3: Автоматическое переключение по рабочей частоте
PA-14	Отклонение переключения параметров PID 1	0,0%~PA-15
PA-15	Отклонение переключения	PA-14~100,0%

параметров PID 2

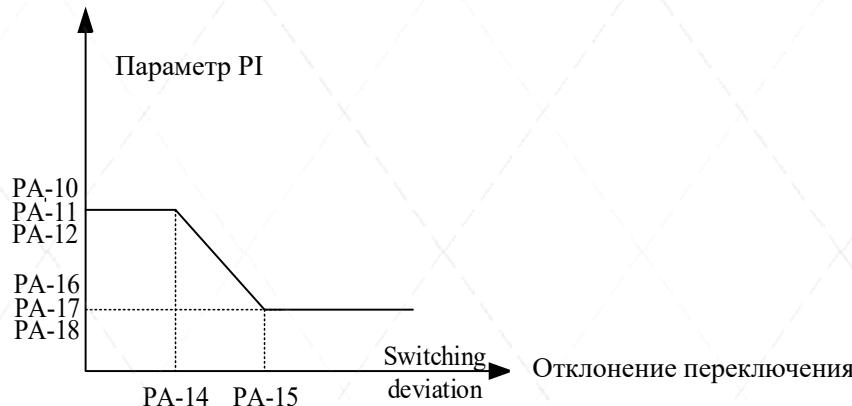
В некоторых применениях одна группа параметров PID не может удовлетворить потребности всего процесса работы, поэтому в разных ситуациях необходимо использовать разные параметры PID. Переключение параметров может осуществляться через X-терминал (функция 35) многофункционального терминала или в зависимости от отклонения.

(1) Переключение через многофункциональный терминал X

При переключении через функцию 35 многофункционального терминала, сигнал выключения терминала соответствует первой группе параметров PID, а сигнал включения терминала соответствует второй группе параметров PID.

(2) Автоматическое переключение по отклонению

Когда абсолютное значение отклонения между заданием и обратной связью меньше отклонения переключения параметров PID 1 (PA-14), выбирается первая группа параметров PID. Когда абсолютное значение отклонения между заданием и обратной связью превышает отклонение переключения PID 2 (PA-15), выбирается вторая группа параметров PID. Когда отклонение между заданием и обратной связью находится между отклонением переключения 1 и отклонением переключения 2, параметры PID представляют собой линейно интерполированные значения двух групп параметров, как показано на рисунке ниже.



Параметр	Название	Диапазон
PA-16	Пропорциональный коэффициент усиления P2	0.0~100.0
PA-17	Интегральное время I2	0,01 сек.~10,00 сек.
PA-18	Дифференциальное время D2	0,000 сек.~10,000 сек.

Аналогично PA-10~PA-12, вторая группа параметров PID.

Параметр	Название	Диапазон
PA-19	Направление действия PID	0: Прямое действие 1: Обратное действие

Прямое действие: когда сигнал обратной связи PID меньше задания, выходная частота преобразователя увеличивается. Например, в системах управления натяжением при намотке.

Обратное действие: когда сигнал обратной связи PID меньше задания, выходная частота преобразователя уменьшается. Например, в системах управления натяжением при размотке.

Функция зависит от направления обратного действия многофункционального терминала PID, что требует внимания при использовании.

Параметр	Название	Диапазон
PA-20	Диапазон задания обратной связи PID	0~65535

Диапазон задания обратной связи PID является безразмерной величиной и используется для отображения задания PID (U0-14) и обратной связи PID (U0-15).

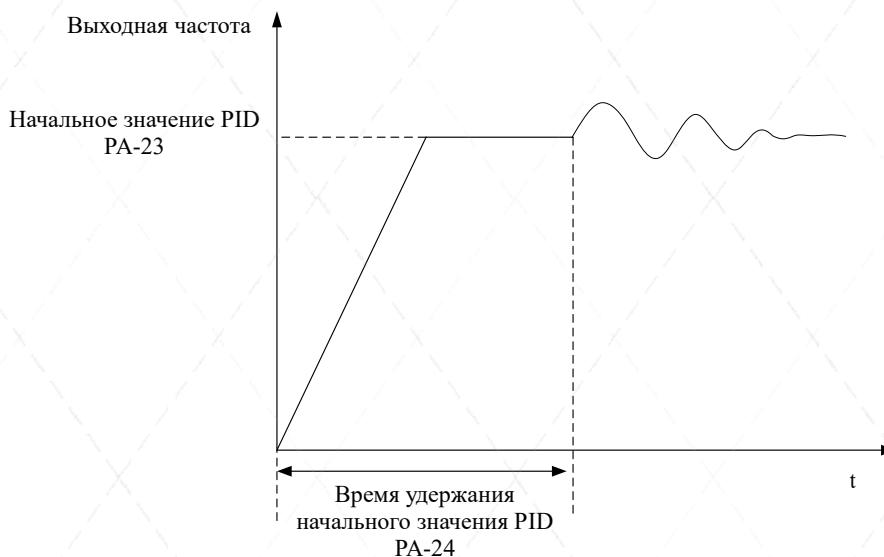
Относительное значение задания/обратной связи PID 100,0% соответствует диапазону задания/обратной связи PA-20.

Например, если PA-20 установлен в 2000, при задании PID 100,0% значение U0-14 будет равно 2000.

Параметр	Название	Диапазон
PA-21	Максимальное отклонение между двумя выходами PID	0,00%~100,00%
PA-22	Минимальное отклонение между двумя выходами PID	0,00%~100,00%

Параметр	Название	Диапазон
PA-23	Начальное значение PID	0,0%~100,00%
PA-24	Время удержания начального значения PID	0,00 сек.~600,00 сек.

При запуске ПЧ выход PID фиксируется на начальном значении PA-23, и PID не начинает операцию замкнутого регулирования до истечения времени удержания начального значения PA-24. На рисунке ниже показана функциональная диаграмма начального значения PID.



Параметр	Название	Диапазон
PA-25	Режим работы PID (работать ли при остановке)	0: Не работать при остановке 1: Работать при остановке

Используется для выбора, продолжать ли расчет PID в остановленном состоянии. В типичных применениях PID должен прекращать работу при остановке.

Параметр	Название	Диапазон
PA-26	Атрибут интеграла PID	Бит единиц: Разделение интеграла 0: Неактивно 1: Активно Бит десятков: Остановка интегрирования после достижения предельного значения выхода 0: Продолжать интегрирование 1: Останавливать интегрирование

Интегральное разделение:

Если разделение интеграла установлено как активное, при активации X-терминала "пауза интеграла" (функция 34) интегральная составляющая PID прекращает работу, и в этот момент действуют только пропорциональная и дифференциальная функции PID.

Когда разделение интеграла неактивно, оно игнорируется независимо от статуса многофункционального цифрового входа DI.

Остановка интегрирования после достижения предельного значения выхода:

После того как выход PID достигает максимального или минимального значения, можно выбрать, следует ли останавливать интегральное действие. Если выбрана остановка интегрирования, расчет интеграла PID прекращается в этот момент, что может помочь уменьшить перерегулирование PID.

Параметр	Название	Диапазон
PA-27	Значение обнаружения потери обратной связи PID	0,0%: Не проверять потерю обратной связи 0,1%~100,0%
PA-28	Время обнаружения потери обратной связи PID	0,0 с~30,0 с

Данный код функции используется для определения потери обратной связи PID.

Когда значение обратной связи PID ниже значения обнаружения потери обратной связи PA-27, и длительность превышает время обнаружения потери обратной связи PID PA-28, ПЧ выдаст аварию Err50.

4-2-12. Группа РВ Многоскоростной режим и простой ПЛК

Параметр	Название	Диапазон
PB-00	Многоступенчатая частота 0	-100,0% ~ +100,0%
PB-01	Многоступенчатая частота 1	-100,0% ~ +100,0%
PB-02	Многоступенчатая частота 2	-100,0% ~ +100,0%
PB-03	Многоступенчатая частота 3	-100,0% ~ +100,0%
PB-04	Многоступенчатая частота 4	-100,0% ~ +100,0%
PB-05	Многоступенчатая частота 5	-100,0% ~ +100,0%
PB-06	Многоступенчатая частота 6	-100,0% ~ +100,0%
PB-07	Многоступенчатая частота 7	-100,0% ~ +100,0%
PB-08	Многоступенчатая частота 8	-100,0% ~ +100,0%
PB-09	Многоступенчатая частота 9	-100,0% ~ +100,0%
PB-10	Многоступенчатая частота 10	-100,0% ~ +100,0%
PB-11	Многоступенчатая частота 11	-100,0% ~ +100,0%
PB-12	Многоступенчатая частота 12	-100,0% ~ +100,0%
PB-13	Многоступенчатая частота 13	-100,0% ~ +100,0%
PB-14	Многоступенчатая частота 14	-100,0% ~ +100,0%
PB-15	Многоступенчатая частота 15	-100,0% ~ +100,0%
PB-16	Режим установки многоступенчатой частоты 0	0: Установка PB-00 2: AI 5: Задание PID 6: Предустановленная частота P0-10

В зависимости от различных состояний многофункциональных цифровых входов X, необходимо переключать и выбирать многоступенчатую команду. Подробности см. в соответствующих инструкциях группы параметров Р2.

Параметр	Название	Диапазон
PB-17	Время работы ступени 0 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-18	Время разгона/торможения ступени 0 простого ПЛК	0~3
PB-19	Время работы ступени 1 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-20	Время разгона/торможения ступени 1 простого ПЛК	0~3
PB-21	Время работы ступени 2 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-22	Время разгона/торможения ступени 2 простого ПЛК	0~3
PB-23	Время работы ступени 3 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-24	Время разгона/торможения ступени 3 простого ПЛК	0~3
PB-25	Время работы ступени 4 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-26	Время разгона/торможения ступени 4 простого ПЛК	0~3
PB-27	Время работы ступени 5 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-28	Время разгона/торможения ступени 5 простого ПЛК	0~3
PB-29	Время работы ступени 6 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-30	Время разгона/торможения ступени 6 простого ПЛК	0~3
PB-31	Время работы ступени 7 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-32	Время разгона/торможения ступени 7 простого ПЛК	0~3
PB-33	Время работы ступени 8 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-34	Время разгона/торможения ступени 8 простого ПЛК	0~3
PB-35	Время работы ступени 9 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-36	Время разгона/торможения ступени 9 простого ПЛК	0~3
PB-37	Время работы ступени 10 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-38	Время разгона/торможения ступени 10 простого ПЛК	0~3
PB-39	Время работы ступени 11 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-40	Время разгона/торможения ступени 11 простого ПЛК	0~3
PB-41	Время работы ступени 12 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-42	Время разгона/торможения ступени 12 простого ПЛК	0~3
PB-43	Время работы ступени 13 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-44	Время разгона/торможения ступени 13 простого ПЛК	0~3
PB-45	Время работы ступени 14 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-46	Время разгона/торможения ступени 14	0~3

Параметр	Название	Диапазон
	простого ПЛК	
PB-47	Время работы ступени 15 простого ПЛК	0,0~6500,0 сек. (ч)
PB-48	Время разгона/торможения ступени 15 простого ПЛК	0~3
PB-49	Режим работы простого ПЛК	0: Остановка в конце однократного цикла 1: Сохранение конечного значения в конце однократного цикла 2: Непрерывное циклическое повторение

Функция простого ПЛК имеет два назначения: использование в качестве источника частоты или в качестве источника напряжения при раздельном управлении VF.

Когда простой ПЛК используется как источник частоты, положительные и отрицательные значения PB-00 ~ PB-15 определяют направление работы. Если значение отрицательное, это означает, что преобразователь работает в обратном направлении.

В качестве источника частоты ПЛК имеет три режима работы, но в качестве источника напряжения VF такие режимы отсутствуют. Среди них:

0: Остановка в конце однократного цикла

Преобразователь автоматически останавливается после завершения однократного цикла и требует повторной команды запуска.

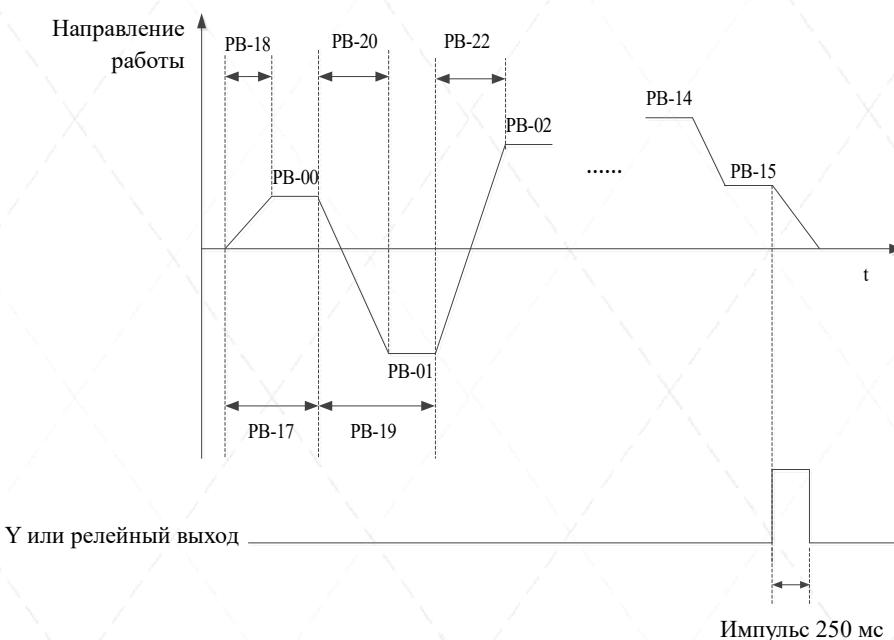
1: Сохранение конечного значения в конце однократного цикла

После завершения однократного цикла частота и направление последнего участка автоматически сохраняются.

2: Непрерывное циклическое повторение

После завершения одного цикла преобразователь автоматически запускает следующий цикл до получения команды остановки.

На рисунке ниже представлена схема простого ПЛК в качестве источника частоты. Когда простой ПЛК используется как источник частоты, положительные и отрицательные значения PB-00 ~ PB-15 определяют направление работы. Если значение отрицательное, это означает, что преобразователь работает в обратном направлении.



Параметр	Название	Диапазон
PB-50	Единица времени работы простого ПЛК	0: Секунда 1: Час
PB-51	Выбор памяти простого ПЛК при отключении питания	Бит единиц: Память при отключении питания 0: Без памяти 1: С памятью Бит десятков: Память при остановке 0: Без памяти 1: С памятью

Память ПЛК при отключении питания запоминает ступень работы и частоту ПЛК до отключения питания и продолжает работу с запомненной ступени при следующем включении. Если память не выбрана, процесс ПЛК будет перезапускаться каждый раз при включении питания.

Память ПЛК при остановке записывает предыдущую ступень работы и частоту ПЛК во время остановки и продолжает работу с запомненной ступени при следующем запуске. Если память не выбрана, процесс ПЛК будет перезапускаться каждый раз.

4-2-13. Группа РС Вспомогательные функции

Параметр	Название	Диапазон
PC-00	Частота толчка	0,00 Гц~P0-13
PC-01	Время разгона в режиме толчка	0,0 сек.~6500,0 сек.
PC-02	Время торможения в режиме толчка	0,0 сек.~6500,0 сек.

Определяет заданную частоту и время разгона/торможения преобразователя в толчковом режиме.

При работе в толчковом режиме режим пуска фиксирован как прямой пуск (Р4-00 = 0), а режим остановки фиксирован как плавная остановка (Р4-22 = 0).

Параметр	Название	Диапазон
PC-03	Время разгона 2	0,1 с~6500,0 с
PC-04	Время торможения 2	0,1 с~6500,0 с
PC-05	Время разгона 3	0,1 с~6500,0 с

PC-06	Время торможения 3	0,1 с~6500,0 с
PC-07	Время разгона 4	0,1 с~6500,0 с
PC-08	Время торможения 4	0,1 с~6500,0 с

VH1 предоставляет четыре группы времени разгона и торможения: P0-18/P0-19 и указанные выше параметры.

Параметр	Название	Диапазон
PC-09	Единица измерения времени разгона/торможения	0: 1 сек. 1: 0,1 сек. 2: 0,01 сек.

PC-09 используется для установки единицы измерения времени разгона и торможения для четырех групп.

Параметр	Название	Диапазон
PC-10	Базовая частота для времени разгона/торможения	0: Максимальная выходная частота P0-13 1: Заданная частота 2: 50 Гц

Время разгона и торможения — это время ускорения от 0 до частоты, установленной в PC-10. Если PC-10 = 1, характеристика разгона двигателя изменяется.

Параметр	Название	Диапазон
PC-11	Точка переключения частоты между временем разгона 1 и временем разгона 2	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота
PC-12	Точка переключения частоты между временем торможения 1 и временем торможения 2	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота

При управлении двигателем 1 можно выбрать различное время разгона и торможения.

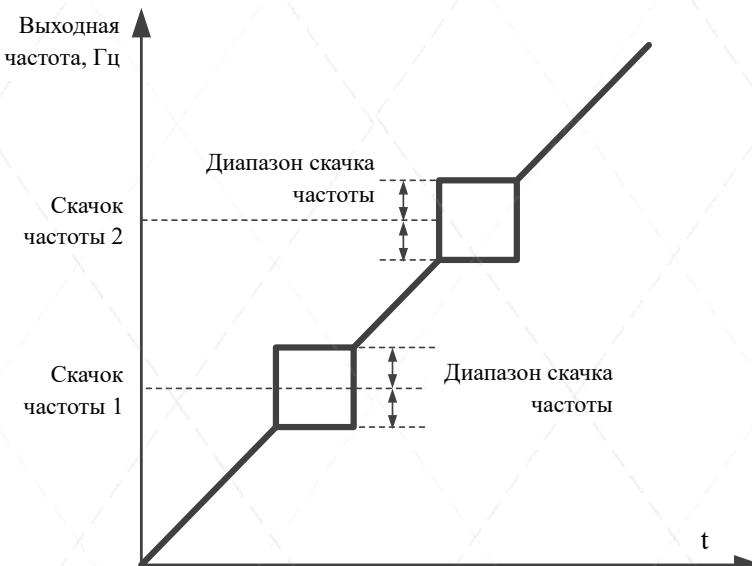
Примечание: при использовании данной функции нельзя выбирать переключение времени разгона/торможения через многофункциональные терминалы.

Параметр	Название	Диапазон
PC-13	Скачок частоты 1	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота
PC-14	Скачок частоты 2	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота
PC-15	Диапазон скачка частоты	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота

Когда заданная частота находится в диапазоне скачка частоты, фактическая рабочая частота будет работать на ближайшей к заданной частоте скачка. Путем установки скачка частоты преобразователь может избежать точки механического резонанса нагрузки.

VH1 позволяет установить две точки скачка частоты. Если обе точки скачка частоты установлены на 0, функция скачка частоты отключается.

Принцип скачка частоты и амплитуды скачка частоты см. на рисунке ниже.



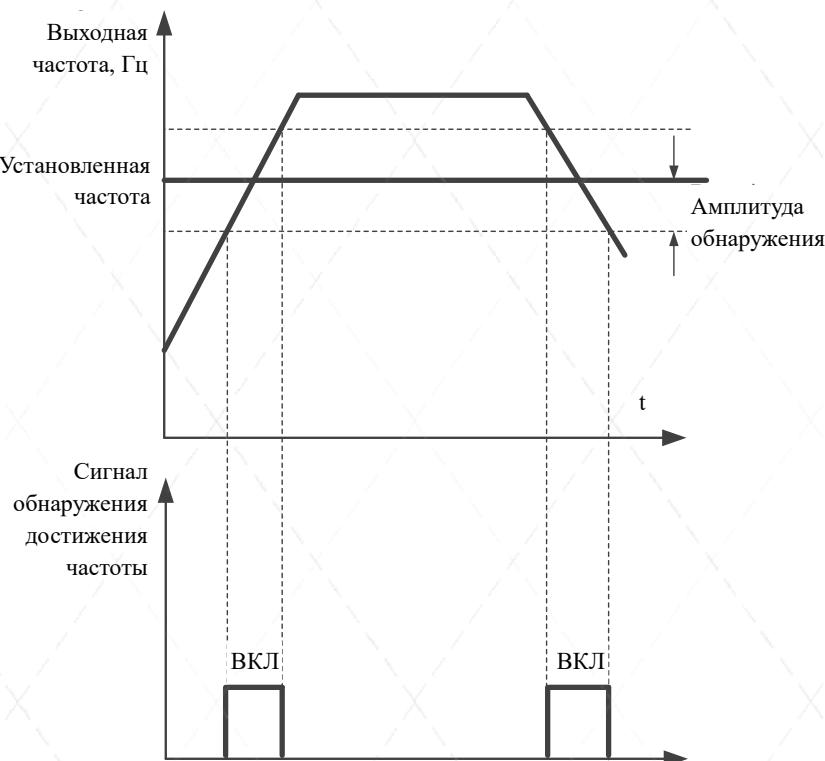
Параметр	Название	Диапазон
PC-16	Действителен ли скачок частоты во время разгона и торможения	0: Неактивно 1: Активно (в векторном режиме)

Устанавливает, действителен ли скачок частоты во время разгона и торможения.

Параметр	Название	Диапазон
PC-17	Диапазон обнаружения достижения частоты	0,00~100% (максимальная выходная частота P0-13)

Когда рабочая частота преобразователя находится в определенном диапазоне целевой частоты, многофункциональный Y-терминал преобразователя выводит сигнал ВКЛ.

Данный параметр используется для установки диапазона обнаружения частоты, который задается в процентах относительно максимальной частоты. На рисунке ниже представлена схематическая диаграмма достижения частоты.



Параметр	Название	Диапазон
----------	----------	----------

PC-18	Значение обнаружения частоты (уровень напряжения FDT1)	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота
PC-19	Значение гистерезиса обнаружения частоты (уровень напряжения FDT1)	0,0%~100,00% (PC-18)

Когда рабочая частота превышает значение обнаружения частоты, многофункциональный выход Y преобразователя выводит сигнал ВКЛ, а когда частота становится ниже значения обнаружения, вывод сигнала ВКЛ с терминала Y отменяется.

Указанные параметры используются для установки значения обнаружения выходной частоты и значения гистерезиса снятия действия выхода. При этом PC-19 представляет собой процентное значение гистерезиса частоты относительно значения обнаружения частоты PC-18.

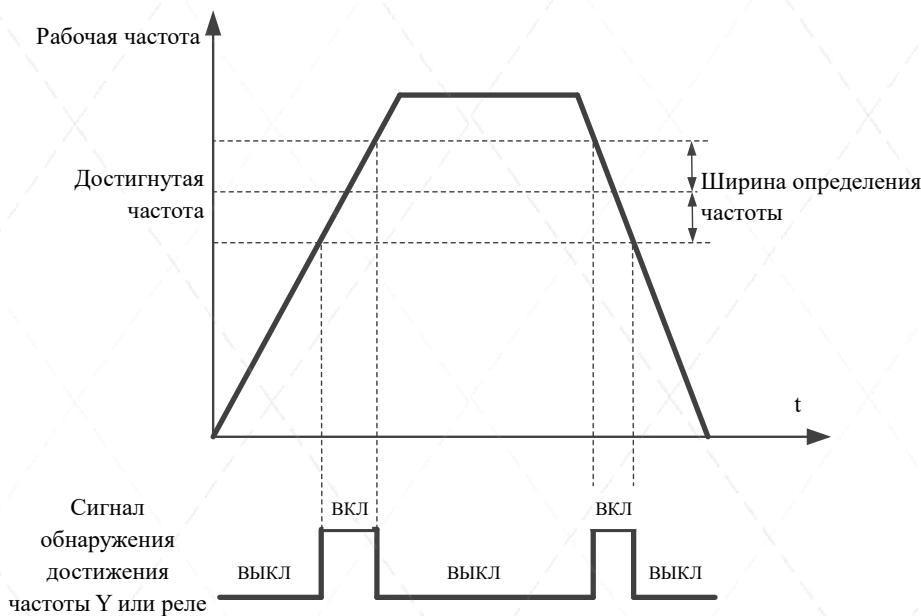
Параметр	Название	Диапазон
PC-20	Значение обнаружения частоты (уровень напряжения FDT2)	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота
PC-21	Значение гистерезиса обнаружения частоты (уровень напряжения FDT2)	0,0%~100,00% (PC-20)

Функция обнаружения частоты идентична функции FDT1. См. соответствующее описание кодов функций PC-18 и PC-19.

Параметр	Название	Диапазон
PC-22	Значение обнаружения достижения частоты 1	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота
PC-23	Диапазон обнаружения достижения частоты 1	0,0%~100,00% (макс. выходная частота)
PC-24	Значение обнаружения достижения частоты 2	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота
PC-25	Диапазон обнаружения достижения частоты 2	0,0%~100,00% (макс. выходная частота)

Когда выходная частота преобразователя находится в пределах положительного и отрицательного диапазона обнаружения значения обнаружения частоты, многофункциональный выход Y выдает сигнал ВКЛ.

VH1 предоставляет две группы параметров обнаружения достижения частоты, устанавливая значение частоты и диапазон обнаружения частоты соответственно. На рисунке ниже представлена схематическая диаграмма данной функции.



Параметр	Название	Диапазон
PC-26	Выбор функции таймера	0: Неактивно 1: Активно
PC-28	Установка времени работы	0,0мин~6500,0мин
PC-29	Текущее время достижения работы	0,0мин~6500,0мин

При PC-26 = 1 функция таймера активирована. Когда текущее время работы U0-31 превышает значение, установленное в PC-28, преобразователь останавливается, и терминал Y выводит сигнал ВКЛ путем назначения кода функции 26 на терминал Y.

Когда значение текущего времени U0-31 превышает значение, установленное в PC-29, путем назначения кода функции 41 на терминал Y, терминал Y выводит сигнал ВКЛ, но преобразователь не прекращает работу.

Параметр	Название	Диапазон
PC-30	Установка времени достижения включения питания	0~65000ч
PC-32	Установка времени достижения работы	0~65000ч

Когда суммарное время работы P8-10 превышает установленное время достижения работы PC-32, преобразователь прекращает работу. Путем назначения кода функции 29 на терминал Y, терминал Y будет выводить сигнал ВКЛ.

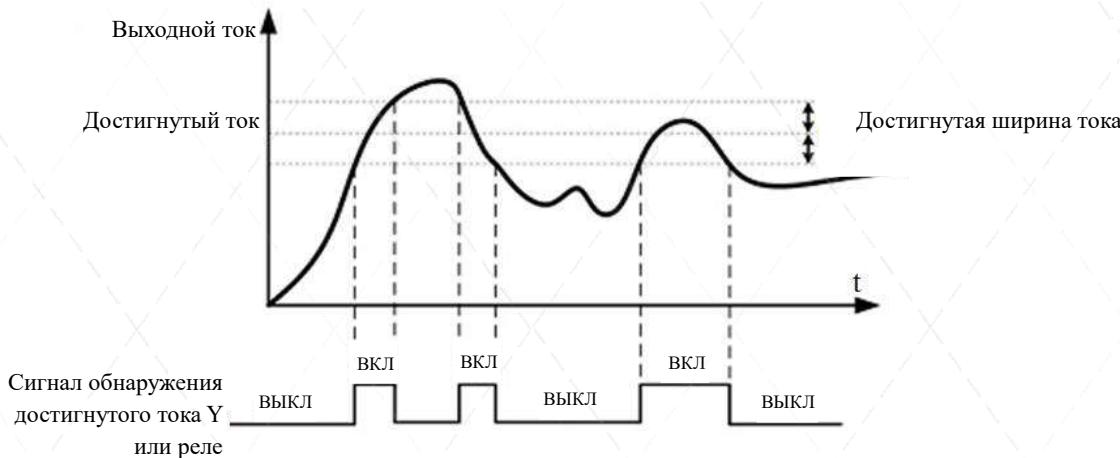
Когда суммарное время включения питания P8-11 превышает установленное время достижения включения питания PC-30, преобразователь прекращает работу. Путем назначения кода функции 25 на терминал Y, терминал Y будет выводить сигнал ВКЛ.

Параметр	Название	Диапазон
PC-34	Значение обнаружения достижения тока 1	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)
PC-35	Диапазон обнаружения достижения тока 1	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)
PC-36	Значение обнаружения достижения	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)

	тока 2	
PC-37	Диапазон обнаружения достижения тока 2	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)

Когда выходной ток преобразователя находится в пределах установленной положительной и отрицательной ширины обнаружения достижения тока, многофункциональный выход Y выдает сигнал ВКЛ.

VH1 предоставляет две группы параметров достижения тока и ширины обнаружения. На рисунке ниже представлена функциональная диаграмма.



Параметр	Название	Диапазон
PC-38	Значение обнаружения нулевого тока	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)
PC-39	Время задержки обнаружения нулевого тока	0,01 сек.~600,00 сек.

Когда выходной ток преобразователя меньше или равен уровню обнаружения нулевого тока, и длительность превышает время задержки обнаружения нулевого тока, терминал Y преобразователя выводит сигнал ВКЛ.

Параметр	Название	Диапазон
PC-40	Программная точка перегрузки по току	0: 0,0% (не обнаруживать) 1: 0,1%~300,0% (номинальный ток двигателя)
PC-41	Время задержки обнаружения программной перегрузки по току	0,00 сек.~600,00 сек.

Когда выходной ток преобразователя превышает точку обнаружения предела, и длительность превышает время задержки обнаружения точки программного перегруза, терминал Y преобразователя выводит сигнал ВКЛ.

Параметр	Название	Диапазон
PC-42	Нижний предел входного напряжения AI1	0,00В~PC-43
PC-43	Верхний предел входного напряжения AI1	PC-42~10,50В

Когда значение аналогового входа AI1 превышает PC-43, или вход AI1 ниже PC-42, терминал Y преобразователя выводит сигнал ВКЛ «Превышение входа AI1», который указывает, находится ли входное напряжение AI1 в установленном диапазоне.

Параметр	Название	Диапазон
PC-44	Установка точки перенапряжения	Режим 220 В: 200 ~ 400 В

		Режим 380 В: 540 ~ 810 В
--	--	--------------------------

Используется для установки значения напряжения аварии перенапряжения преобразователя. Заводское значение точки перенапряжения для преобразователя уровня напряжения 380 В составляет 810 В, а заводское значение точки перенапряжения для преобразователя уровня напряжения 220 В составляет 400 В.

Параметр	Название	Диапазон
PC-45	Установка точки пониженного напряжения	Режим 220 В: 200 ~ 400 В Режим 380 В: 200 ~ 537 В

Используется для установки значения напряжения аварии пониженного напряжения Err08 преобразователя. Заводское значение для преобразователя уровня напряжения 380 В составляет 350 В, а заводское значение для преобразователя уровня напряжения 220 В составляет 200 В.

Параметр	Название	Диапазон
PC-46	Действие при работе на частоте ниже нижнего предела	0: Работа на нижней предельной частоте 1: Остановка 2: Работа на нулевой скорости

Параметр	Название	Диапазон
PC-47	Достижение температуры модуля	0°C~100°C

Когда температура радиатора преобразователя достигает установленного значения, терминал Y преобразователя выводит сигнал ВКЛ «Достигнута температура модуля».

Параметр	Название	Диапазон
PC-48	Управление вентилятором	0: Вентилятор включен во время работы 1: Вентилятор работает постоянно

Используется для выбора режима работы охлаждающего вентилятора. При выборе 0 вентилятор работает в режиме работы преобразователя. Когда температура радиатора превышает 40°C, вентилятор работает. Когда температура радиатора ниже 40°C, вентилятор не работает.

При выборе 1 вентилятор будет работать после включения питания.

Параметр	Название	Диапазон
PC-49	Регулирование падения скорости	0,00 Гц ~ 10,00 Гц

Коэффициент падения скорости позволяет иметь небольшую разницу в скорости между ведущей и ведомой станциями, избегая таким образом конфликтов между ними. Значение этого параметра по умолчанию равно 0.

Настройка коэффициента падения скорости требуется только когда ведущая и ведомая станции используют режим управления скоростью. Для каждого процесса передачи необходимо постепенно подбирать подходящий коэффициент на практике. Рекомендуется не устанавливать значение PC-49 слишком большим, иначе при большой нагрузке установленная скорость будет заметно снижаться. Коэффициент падения скорости должен быть установлен как на ведущей, так и на ведомой станции.

Падение скорости = Синхронная частота × Выходной момент × Коэффициент падения скорости ÷ 10

Например: PC-49 = 1.00, Синхронная частота = 50 Гц, Выходной момент = 50%, тогда

$$\text{Падение скорости} = 50 \text{ Гц} \times 50\% \times 1.00 \div 10 = 2.5 \text{ Гц}$$

$$\text{Фактическая частота ПЧ} = 50 \text{ Гц} - 2.5 \text{ Гц} = 47.5 \text{ Гц}$$

Параметр	Название	Диапазон
PC-50	Приоритет толчкового режима терминала	0: Неактивно 1: Активно

Данный параметр используется для установки, обладает ли функция толчкового режима терминала

наивысшим приоритетом.

Когда приоритет толчкового режима терминала активен, если в процессе работы появляется команда толчкового режима терминала, преобразователь переключится в статус работы в толчковом режиме терминала.

Параметр	Название	Диапазон
PC-51	Выбор оптимизации SVC	1: Режим оптимизации 1 2: Режим оптимизации 2

Режим оптимизации SVC для асинхронного двигателя, обычно не требует регулировки.

Параметр	Название	Диапазон
PC-52	Режим компенсации мёртвой зоны	0: Нет компенсации 1: Режим компенсации 1

Параметр	Название	Диапазон
PC-54	Режим модуляции	0: Асинхронная модуляция 1: Синхронная модуляция

Действительно только для управления VF.

Синхронная модуляция означает, что несущая частота изменяется линейно с изменением выходной частоты, чтобы обеспечить неизменное отношение (коэффициент модуляции). Обычно используется при более высокой выходной частоте, что способствует качеству выходного напряжения. При более низкой выходной частоте (ниже 100 Гц) синхронная модуляция обычно не требуется, поскольку отношение несущей частоты к выходной частоте выше, и преимущества асинхронной модуляции более очевидны.

Когда рабочая частота превышает 85 Гц, синхронная модуляция вступает в действие, а ниже этой частоты используется асинхронный режим модуляции.

Параметр	Название	Диапазон
PC-55	Верхний предел частоты переключения DPWM	5,00 Гц ~ максимальная выходная частота

Действительно только для управления VF. Обычно не требует изменения.

Режим модуляции асинхронного двигателя определяется способом формирования VF-волны. Когда значение ниже PC-55, потери на переключение преобразователя велики, но пульсации тока малы; когда значение выше PC-55, наблюдается обратная ситуация, но это может вызвать нестабильную работу двигателя на высокой частоте.

При нестабильной работе в режиме управления VF обратитесь к параметру P5-17. Для оценки потерь и нагрева преобразователя обратитесь к PC-67.

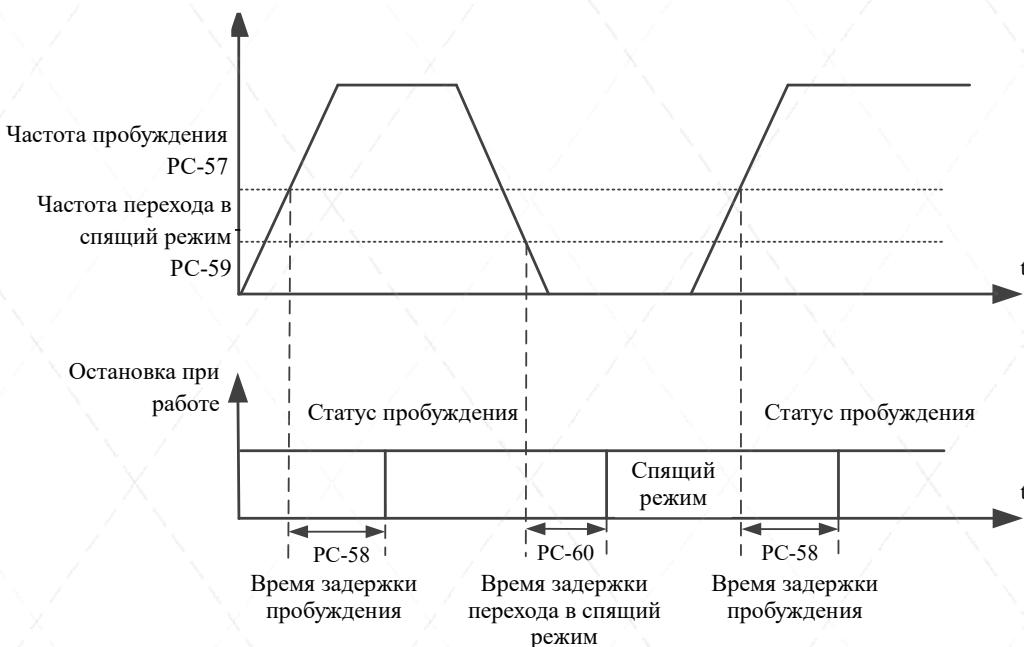
Параметр	Название	Диапазон
PC-56	Случайная глубина ШИМ	0: Случайная ШИМ неактивна 1~10: Случайная глубина несущей частоты ШИМ

При установке глубины случайной ШИМ в 0, функция случайной ШИМ неактивна.

Путем регулировки глубины случайной ШИМ можно смягчить монотонный и резкий звук работы двигателя и снизить внешние электромагнитные помехи.

Параметр	Название	Диапазон
PC-57	Частота пробуждения	Частота покоя PC-59~максимальная выходная частота P0-13
PC-58	Время задержки пробуждения	0,0 сек.~6500,0 сек.
PC-59	Частота перехода в	0,00 Гц~частота пробуждения PC-57

	спящий режим	
PC-60	Время задержки перехода в спящий режим	0,0 сек.~6500,0 сек.



Данная группа параметров реализует функцию спящего режима и пробуждения в системах водоснабжения.

При работе преобразователя, когда заданная частота становится меньше или равна частоте перехода в спящий режим (PC-59), после времени задержки (PC-60) преобразователь переходит в спящий режим и останавливается.

Если преобразователь находится в спящем режиме и текущая команда на работу активна, при превышении заданной частотой порога пробуждения (PC-57) преобразователь возобновляет работу после времени задержки пробуждения (PC-58).

Рекомендуется устанавливать частоту пробуждения выше или равной частоте перехода в спящий режим. При установке обеих частот в 0,00 Гц функции спящего режима и пробуждения отключаются.

Примечание: при активации спящего режима с PID-управлением необходимо выбрать режим работы при остановке PID (PA-25 = 1).

Параметр	Название	Диапазон
PC-61	Включение режима ограничения тока волна за волной	0: Не включено 1: Включено

Функция быстрого ограничения тока позволяет минимизировать аварии преобразователя по перегрузке и обеспечить бесперебойную работу преобразователя.

Если преобразователь длительное время находится в режиме быстрого ограничения тока, возможен его перегрев и повреждение, что недопустимо. Поэтому при длительном нахождении преобразователя в режиме быстрого ограничения тока будет выдаваться аварийный сигнал, указывающий на перегрузку преобразователя и необходимость его отключения.

Параметр	Название	Диапазон
PC-62	Коэффициент перемодуляции	100~110

Функция перемодуляции относится к способности преобразователя увеличивать выходное напряжение путем корректировки коэффициента использования напряжения шины при относительно

низком входном напряжении или длительной работе преобразователя под высокой нагрузкой. При активированной перемодуляции гармоники выходного тока незначительно возрастают.

Параметр	Название	Диапазон
PC-65	Значение достижения напряжения шины	Единица измерения: 0,1 В
PC-66	Значение гистерезиса достижения напряжения шины	Единица измерения: 0,1 В

При достижении напряжением шины диапазона (PC-65 - PC-66 ~ PC-65 + PC-66), терминал Y выводит сигнал ВКЛ путем назначения кода функции 42 на терминал Y.

Параметр	Название	Диапазон
PC-67	Несущая частота	0,5K~16,0K

Путем регулировки несущей частоты преобразователя можно снизить шум двигателя, избежать точки резонанса механической системы, уменьшить ток утечки на землю и помехи от преобразователя. При высокой несущей частоте потери в двигателе и его нагрев снижаются, однако потери преобразователя увеличиваются, повышается его температура и возрастают помехи.

Если несущая частота установлена выше заводского значения, возрастет нагрев радиатора преобразователя. В этом случае пользователю необходимо применить дерэйгинг (снижение нагрузки) преобразователя.

Параметр	Название	Диапазон
PC-68	Несущая частота, регулируемая в зависимости от температуры	0: Неактивно
		1: Активно

При значении PC-68 = 0, несущая частота преобразователя определяется установленным значением и не изменяется в процессе работы.

При значении PC-68 = 1, в процессе работы преобразователя при обнаружении высокой температуры радиатора несущая частота автоматически снижается для уменьшения нагрева преобразователя. При обнаружении низкой температуры радиатора несущая частота автоматически возвращается к установленному значению.

Параметр	Название	Диапазон
PC-72	Источник задания внешней линейной скорости	0: Не использовать внешнюю линейную скорость 1: AI1 2: AI2 5: Связь
PC-73	Допустимое максимальное отклонение обновления основной частоты	0,00%~10,00%
PC-74	Допустимый интервал времени обновления основной частоты	0,00 сек.~200,00 сек.
PC-75	Дифференциальное время изменения внешней линейной скорости	0,00 сек.~50,00 сек.
PC-76	Величина изменения внешней линейной скорости	0,00 Гц~50,00 Гц

При Р0-03=10 (основной источник частоты A выбирает специальный режим для волочения и намотки), Р0-04=8 (вспомогательная частота регулируется PID), Р0-05=1, преобразователь будет использовать метод основной частоты + вспомогательной частоты для управления намоткой.

Режим управления следующий: основная частота осуществляет грубую регулировку, вспомогательная частота точно регулируется PID. Конечная выходная частота = основная частота +

вспомогательная частота.

PC-73~PC-74 управляют интервалом обновления и значением основной частоты. Если внешняя линейная скорость изменяется слишком сильно (определяется по PC-75~PC-76), вспомогательная частота не работает, и основная частота напрямую управляет намоткой в форме определенной пропорции синхронных изменений с линейной скоростью (подходит для управления этапами разгона и торможения).

PC-72: Если PC-72 установлен в 0, это означает, что внешняя линейная скорость не используется. Если установлено не 0, выбирается источник задания внешней линейной скорости.

PC-73: Означает, что когда отклонение между уставкой PID и обратной связью меньше отклонения, установленного в PC-73, будет разрешено обновление основной частоты.

PC-74: Когда отклонение между заданием PID и обратной связью меньше отклонения, установленного в PC-73, основная частота обновляется каждые PC-74 интервалов времени.

PC-75~PC-76: определяют изменение линейной скорости внешней нити.

PC-75: Единица времени изменения внешней линейной скорости.

PC-76: Изменение внешней линейной скорости за единицу времени, единица: 0,01 Гц. Если изменение внешней линейной скорости превышает значение, установленное в PC-76, вспомогательная частота не работает, и основная частота изменяется синхронно с линейной скоростью в определенной пропорции.

Текущее изменение частоты можно просмотреть через U0-23 и U0-24. Когда значение обратной связи равно целевой частоте, U0-23 совпадает с текущей рабочей частотой преобразователя, а U0-24 равен 0. Когда значение обратной связи меньше целевой частоты, значение U0-23 остается неизменным, а U0-24 увеличивается; Когда значение обратной связи превышает целевую частоту, значение U0-23 остается неизменным, а значение U0-24 уменьшается.

4-2-14. Группа РЕ Пользовательские произвольные параметры

Параметр	Название	Диапазон
PE-00	Пользовательские произвольные параметры 0	
PE-01	Пользовательские произвольные параметры 1	
PE-02	Пользовательские произвольные параметры 2	
PE-03	Пользовательские произвольные параметры 3	
PE-04	Пользовательские произвольные параметры 4	P0.00 ~ PF.xx
PE-05	Пользовательские произвольные параметры 5	A0.00 ~ A2.xx
PE-06	Пользовательские произвольные параметры 6	A9.00 ~ Ad.xx
PE-07	Пользовательские произвольные параметры 7	U0.00 ~ U0.xx
PE-08	Пользовательские произвольные параметры 8	U4.00 ~ U5.xx
PE-09	Пользовательские произвольные параметры 9	

Параметр	Название	Диапазон
PE-10	Пользовательские произвольные параметры 10	
PE-11	Пользовательские произвольные параметры 11	
PE-12	Пользовательские произвольные параметры 12	
PE-13	Пользовательские произвольные параметры 13	
PE-14	Пользовательские произвольные параметры 14	
PE-15	Пользовательские произвольные параметры 15	
PE-16	Пользовательские произвольные параметры 16	
PE-17	Пользовательские произвольные параметры 17	
PE-18	Пользовательские произвольные параметры 18	
PE-19	Пользовательские произвольные параметры 19	
PE-20	Пользовательские произвольные параметры 20	
PE-21	Пользовательские произвольные параметры 21	
PE-22	Пользовательские произвольные параметры 22	
PE-23	Пользовательские произвольные параметры 23	
PE-24	Пользовательские произвольные параметры 24	
PE-25	Пользовательские произвольные параметры 25	
PE-26	Пользовательские произвольные параметры 26	
PE-27	Пользовательские произвольные параметры 27	
PE-28	Пользовательские произвольные параметры 28	
PE-29	Пользовательские произвольные параметры 29	
PE-30	Пользовательские произвольные параметры 30	
PE-31	Пользовательские произвольные параметры 31	

Данная группа кодов функций представляет пользовательскую параметрическую группу (P8-00)

устанавливается в 0, а P8-05 в 11, используются совместно).

Пользователи могут выбрать необходимые параметры из всех кодов функций VH1 для объединения в группу PE, которые могут использоваться в качестве пользовательских параметров для удобства просмотра и изменения.

Группа PE предоставляет до 32 пользовательских параметров. При входе в режим пользовательских параметров отображаемые коды функций определяются параметрами PE-00~PE-31, и их последовательность соответствует кодам функций группы PE.

Данный параметрический массив позволяет отобразить некоторые несмежные параметры в параметры PE. Когда верхнеуровневое устройство (ПЛК) считывает параметры преобразователя, оно может прочитать все несмежные параметры одной командой, что упрощает коммуникационные команды ПЛК и повышает эффективность связи.

4-2-15. Группа PF Управление моментом

Параметр	Название	Диапазон
PF-00	Управление моментом	0: Управление скоростью 1: Управление моментом

Используется для выбора режима управления преобразователем: управление скоростью или управление моментом. Переключение невозможно во время работы преобразователя.

Терминал X VH1 имеет функцию, связанную с управлением моментом: запрет управления моментом (функция 29).

Когда терминал переключения управления скоростью/моментом неактивен, режим управления определяется параметром PF-00. Если переключение управления скоростью/моментом активно, режим управления соответствует инвертированному значению PF-00.

Параметр	Название	Диапазон
PF-01	Источник верхнего предела момента привода	0: Цифровая установка 1: AI1 2: AI2 5: Задание по связи 6: Мин. (AI1, AI2) 7: Макс. (AI1, AI2) (полная шкала опций 0~7 соответствует цифровой установке PF-02)
PF-02	Верхний предел момента привода	-200,0% ~ 200,0%

PF-01 используется для выбора источника задания момента и предлагает 8 способов установки момента.

Задание момента использует относительное значение, где 100,0% соответствует номинальному моменту двигателя. Диапазон установки составляет от -200,0% до 200,0%, что указывает на то, что максимальный момент преобразователя в два раза превышает номинальный момент преобразователя.

Когда момент задается положительным значением, преобразователь работает в прямом направлении. Когда момент задается отрицательным значением, преобразователь работает в обратном направлении.

Источники задания момента описаны ниже:

0: Цифровая установка (PF-02)

Означает, что целевой момент напрямую использует значение, установленное в PF-02.

1: AI1

2: AI2

Когда AI используется для задания момента, напряжение/ток на входе соответствуют 100,0%

уставки. Это относится к процентному соотношению относительно цифровой установки момента PF-02. Значения входного напряжения AI и соответствующая кривая зависимости от целевого момента могут быть свободно выбраны пользователем через параметр P2-54.

VH1 предоставляет пять групп кривых соответствия, среди которых три группы кривых представляют линейные зависимости (2-точечное соответствие), а две группы кривых представляют ломаные линии с 4-точечным соответствием. Пользователи могут настроить их через параметры группы P2.

5: Задание по связи

Целевой момент задается через коммуникационный интерфейс.

При использовании протокола MODBUS данные передаются верхним уровнем через адрес **H1000**, а формат данных представляет собой число с 2 знаками после запятой.

Параметр	Название	Диапазон
PF-03	Источник максимальной частоты прямого направления при управлении моментом	0: Цифровая установка 1: AI1 2: AI2 5: Задание по связи 6: Мин. (AI1, AI2) 7: Макс. (AI1, AI2) (полная шкала опций 0~7 соответствует цифровой установке P0-13)
PF-04	Максимальная частота прямого направления при управлении моментом	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота

Параметр задает максимальную рабочую частоту преобразователя в прямом или обратном направлении в режиме управления моментом. Время разгона и торможения для ограничения верхней частоты устанавливается в PC-07 (разгон) / PC-08 (торможение).

При работе преобразователя в режиме управления моментом, если момент нагрузки меньше выходного момента двигателя, скорость двигателя будет непрерывно возрастать. Для предотвращения механических повреждений и аварийных ситуаций, связанных с превышением скорости, необходимо ограничивать максимальную скорость двигателя в данном режиме.

Для динамического и непрерывного изменения максимальной частоты управления моментом можно использовать контроль верхнего предела частоты.

Параметр	Название	Диапазон
PF-05	Источник максимальной частоты обратного направления при управлении моментом	0: Цифровая установка 1: AI1 2: AI2 5: Задание по связи 6: Мин. (AI1, AI2) 7: Макс. (AI1, AI2) (полная шкала опций 0~7 соответствует цифровой установке P0-13)
PF-06	Максимальная частота обратного направления при управлении моментом	0,00 Гц ~ максимальная выходная частота

В режиме управления моментом разница между выходным моментом двигателя и моментом нагрузки определяет скорость изменения частоты вращения двигателя и нагрузки. Скорость двигателя может изменяться слишком быстро, вызывая такие проблемы, как шум или чрезмерные механические напряжения.

Установка времени разгона и торможения для управления моментом позволяет обеспечить плавное изменение скорости двигателя.

Параметр	Название	Диапазон
PF-07	Время разгона крутящего момента	0,00 сек.~650,00 сек.

Параметр	Название	Диапазон
PF-08	Время разгона крутящего момента	0,00 сек.~650,00 сек.

При управлении моментом с малым пусковым моментом не рекомендуется задавать время разгона и торможения по моменту. Если время задано, следует увеличить коэффициент фильтра скорости. При необходимости быстрого отклика по моменту времени разгона/торможения устанавливается на 0,00 сек.

Например, два жестко соединенных двигателя приводят общую нагрузку. Для равномерного распределения нагрузки один преобразователь работает в режиме управления скоростью (ведущий), другой - в режиме управления моментом (ведомый). Фактический выходной момент ведущего становится командным моментом ведомого. В этом случае ведомый должен быстро отслеживать ведущий, поэтому время разгона/торможения по моменту ведомого устанавливается в 0,00 сек.

4-2-16. Группа А0 Текстиль

Параметр	Название	Диапазон
A0-00	Заданная длина	0м~65535м
A0-01	Фактическая длина	0м~65535м
A0-02	Количество импульсов на метр	0,1~6553,5

Указанные параметры используются для контроля фиксированной длины.

В приложении необходимо установить соответствующую функцию входного терминала как "вход счетчика длины" (функция 22). При высокой частоте импульсов необходимо использовать порт X4. Фактическая длина A0-01 рассчитывается делением количества импульсов на входе терминала на количество импульсов на метр A0-02. Когда фактическая длина превышает установленное значение A0-00, многофункциональный цифровой выход Y выдает сигнал ON "достижение длины". В процессе контроля фиксированной длины операцию сброса длины (функция 23) можно выполнить через многофункциональный вход X.

Параметр	Название	Диапазон
A0-03	Заданное значение счетчика	1~65535
A0-04	Указанное значение счетчика	1~65535

В приложении необходимо установить соответствующую функцию входного терминала как "вход счетчика" (функция 20). Когда значение счетчика достигает установленного значения A0-03, многофункциональный терминал Y выдает сигнал ON "достижение установленного значения счетчика", после чего счетчик прекращает счет. Когда значение счетчика достигает заданного значения A0-04, многофункциональный терминал Y выдает сигнал ON "достижение заданного значения счетчика", и счетчик продолжает счет до момента достижения "установленного значения счетчика", когда счет прекращается. Операцию сброса счетчика (функция 21) можно выполнить через многофункциональный вход X.

Параметр	Название	Диапазон
A0-05	Режим установки частоты колебаний	0: Относительно центральной частоты 1: Относительно максимальной выходной частоты

Данный параметр определяет опорное значение колебаний.

0: Относительно центральной частоты (источник частоты P0-03), система с переменным диапазоном колебаний. Диапазон колебаний изменяется вместе с центральной частотой (установленной частотой).

1: Относительно максимальной выходной частоты (P0-13), система с постоянным диапазоном колебаний. Диапазон колебаний фиксирован.

Параметр	Название	Диапазон

A0-06	Диапазон частоты колебаний	0,0%~100,00%
A0-07	Диапазон скачка частоты	0,0%~50,0%
A0-08	Период колебаний частоты	0,1 сек.~3600,0 сек.
A0-09	Время нарастания треугольного сигнала частоты колебаний	0,1%~100,0%

A0-06 Амплитуда колебаний AW: при установке диапазона колебаний относительно центральной частоты ($A0-05 = 0$), $AW = \text{источник частоты } P0-03 \times \text{амплитуда } A0-06$. При установке диапазона колебаний относительно максимальной выходной частоты ($A0-05 = 1$), $AW = \text{максимальная выходная частота } P0-13 \times \text{диапазон колебаний PB-21}$.

A0-08 Период колебаний: значение времени полного периода колебаний.

A0-07 Амплитуда скачка частоты: амплитуда скачка частоты представляет собой процентное отношение скачка частоты к диапазону колебаний при работе на качающейся частоте, то есть: скачок частоты $= AW \times \text{амплитуда скачка частоты } A0-07$.

Если колебания отсчитываются относительно центральной частоты ($A0-05 = 0$), скачущая частота является переменной величиной. Если колебания отсчитываются относительно максимальной выходной частоты ($A0-05 = 1$), скачущая частота является фиксированной величиной. Рабочая частота колебаний ограничена верхним и нижним пределами частот.

A0-09 коэффициент времени нарастания треугольной волны: представляет собой процентное отношение времени нарастания треугольной волны к периоду колебаний A0-08.

Время нарастания треугольной волны (с) = период колебаний A0-08 × коэффициент времени нарастания треугольной волны A0-09;

Время спада треугольной волны (с) = период колебаний A0-08 × (1 - коэффициент времени нарастания треугольной волны A0-09).

4-2-17. Группа A1 Виртуальные ИО

Параметр	Название	Диапазон
A1-00	Выбор функции виртуального терминала X1	0~51: См. выбор физического входа X в группе параметров P2
A1-01	Выбор функции виртуального терминала X2	
A1-02	Выбор функции виртуального терминала X3	
A1-03	Выбор функции виртуального терминала X4	
A1-04	Выбор функции виртуального терминала X5	
A1-05	Источник активного виртуального терминала X	статуса Бит единиц: Виртуальный X1 0: Активность определяется состоянием виртуального Y1 1: Активность определяется кодом функции A1-06 Бит десятков: Виртуальный X2 Бит сотен: Виртуальный X3 Бит тысяч: Виртуальный X4 Бит десятков тысяч: Виртуальный X5
A1-06	Установка статуса виртуального	Бит единиц: Виртуальный X1

	терминала X	0: Неактивен 1: Активен Бит десятков: Виртуальный X2 Бит сотен: Виртуальный X3 Бит тысяч: Виртуальный X4 Бит десятков тысяч: Виртуальный X5
--	-------------	--

В отличие от обычных цифровых входных терминалов, виртуальный X может быть настроен двумя способами, выбор осуществляется через A1-05.

Когда статус X определяется статусом соответствующего виртуального Y, активность X зависит от того, активен или неактивен выход Y, при этом X однозначно связан с Yx (X = 1~5).

Когда статус виртуального входа X задается через функциональный код, состояние виртуального входа определяется двоичным битом параметра A1-06.

Пример 1: когда статус виртуального Y определяет статус виртуального X, для реализации функции аварийного останова при выходе AI1 за пределы:

Установить функцию виртуального X как "Пользовательская ошибка 1" (A1-00=38).

Установить определение активности X через Y (A1-05=xxx0). Назначить виртуальному Y1 функцию "Превышение пределов AI1" (A1-11=23).

При превышении пределов Y1 активируется, X1 становится активным, преобразователь выдает ошибку Err48 и останавливается.

Пример 2: когда статус виртуального X1 задается через A1-06, для автоматического запуска после включения:

Назначить X1 функцию "Прямой пуск" (A1-00=1).

Установить управление X1 через A1-06 (A1-05=xxx1).

Активировать X1 (A1-06=xxx1). Установить терминальное управление (P0-02=1).

Отключить защиту пуска (P4-05=0).

После инициализации активный X1 вызывает прямой пуск преобразователя.

Параметр	Название	Диапазон
A1-07	Выбор функции терминала AI1 в качестве терминала X	0~51
A1-08	Выбор функции терминала AI2 в качестве терминала X	
A1-10	Выбор активного режима при использовании AI в качестве терминала X	Бит единиц: AI1 Бит десятков: AI2 0: Активный уровень — высокий 1: Активный уровень — низкий

Данная группа функциональных кодов используется для работы с AI как с X. При использовании AI в качестве X: если входное напряжение AI больше 7В, состояние терминала AI считается высоким уровнем; если входное напряжение AI меньше 3В, состояние терминала AI считается низким уровнем. Между 3В и 7В присутствует гистерезис.

Параметр A1-10 определяет, какой уровень AI считать активным при использовании AI в качестве X: высокий или низкий.

Параметр	Название	Диапазон
A1-11	Выбор функции виртуального выхода Y1	0: Внутреннее подключение к физическому Xx 1~42: См. выбор физического выхода Y в группе параметров P3
A1-12	Выбор функции виртуального выхода Y2	

A1-13	Выбор функции виртуального выхода Y3	
A1-14	Выбор функции виртуального выхода Y4	
A1-15	Выбор функции виртуального выхода Y5	
A1-16	Время задержки виртуального выхода Y1	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.
A1-17	Время задержки виртуального выхода Y2	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.
A1-18	Время задержки виртуального выхода Y3	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.
A1-19	Время задержки виртуального выхода Y4	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.
A1-20	Время задержки виртуального выхода Y5	0,0 сек. ~ 3600,0 сек.
A1-21	Выбор активного статуса виртуального терминала Y	Бит единиц: Виртуальный Y1 0: Прямая логика 1: Обратная логика Бит десятков: Виртуальный Y2 Бит сотен: Виртуальный Y3 Бит тысяч: Виртуальный Y4 Бит десятков тысяч: Виртуальный Y5

Функция виртуального цифрового выхода аналогична функции выхода Y на плате управления. Она может использоваться совместно с виртуальным цифровым входом X для реализации простой логики управления.

Когда функция выхода виртуального Y установлена в 0, состояние выходов виртуального Y1~Y5 определяется состоянием физических входов X1~X5 на плате управления. В этом случае виртуальный Y соответствует физическому X.

Когда функция выхода виртуального Y не равна 0, настройка и использование виртуального Y1 аналогичны параметрам группы P3 для выходов Y. Подробности см. в описании выходов Y группы P3.

4-2-18. Группа А2 Параметры второго двигателя

Преобразователи VH1 поддерживают два набора параметров управления двигателем, позволяя отдельно задавать паспортные параметры двигателя, параметры энкодера и характеристики VF-векторного управления.

Параметры группы А2 соответствуют двигателю 2. Все параметры и методы применения группы А2 идентичны параметрам двигателя 1.

Параметр	Название	Диапазон
A2-00	Выбор типа двигателя	0: Обычный асинхронный двигатель
A2-01	Номинальная мощность двигателя	0,1 кВт ~ 650,0 кВт
A2-02	Номинальное напряжение двигателя	1В~1200В
A2-03	Номинальный ток двигателя	0,01А~655,35А (мощность ПЧ ≤55кВт) 0,1А~6553,5А (мощность ПЧ >55кВт)

Параметр	Название	Диапазон
A2-04	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц ~ максимальная выходная частота
A2-05	Номинальная частота вращения двигателя	1 об/мин~65535 об/мин
A2-06	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0,001 Ом ~ 65,535 Ом (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,0001 Ом ~ 6,5535 Ом (мощность ПЧ > 55 кВт)
A2-07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	0,001 Ом ~ 65,535 Ом (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,0001 Ом ~ 6,5535 Ом (мощность ПЧ > 55 кВт)
A2-08	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0,01 мГн ~ 655,35 мГн (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,001 мГн ~ 65,535 мГн (мощность ПЧ > 55 кВт)
A2-09	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0,01 мГн ~ 655,35 мГн (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,001 мГн ~ 65,535 мГн (мощность ПЧ > 55 кВт)
A2-10	Ток холостого хода асинхронного двигателя	0,01 А ~ A2-03 (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,1 А ~ A2-03 (мощность ПЧ > 55 кВт)
A2-35	Самообучение параметров двигателя 2	0: Нет операции 1: Статическая настройка 1 2: Динамическая настройка 3: Статическая настройка 2
A2-36	Режим управления двигателем 2	0: Режим управления VF 1: Векторное управление без датчика скорости (SVC)
A2-37	Выбор времени разгона/торможения двигателя 2	0: То же, что у первого двигателя 1: Время разгона и торможения 1 2: Время разгона и торможения 2 3: Время разгона и торможения 3 4: Время разгона и торможения 4
A2-38	Увеличение крутящего момента двигателя 2	0,0%: Автоматическое увеличение крутящего момента 0,1%~30,0%
A2-40	Коэффициент подавления колебаний двигателя 2	0~100
A2-41	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	1~100
A2-42	Время интегрирования контура скорости 1	0,01 сек.~10,00 сек.
A2-43	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	1~100
A2-44	Время интегрирования контура скорости 2	0,01 сек.~10,00 сек.
A2-45	Частота переключения 1	0,00~A2-46
A2-46	Частота переключения 2	A2-45~максимальная выходная частота (P0-13)
A2-47	Интегральное свойство контура скорости	Бит единиц: Полное разделение 0: Недопустимо 1: Допустимо

Параметр	Название	Диапазон
A2-48	Коэффициент скольжения векторного управления	50%~200%
A2-49	Время фильтра обратной связи скорости SVC	0,000 сек.~0,100 сек.
A2-51	Источник верхнего предела момента в режиме управления скоростью	0: Установка параметров (A2-52) 1: AI1 2: AI2 4: Задание импульсами 5: Задание по связи 6: Мин. (AI1, AI2) 7: Макс. (AI1, AI2) (полная шкала опций 0-7 соответствует цифровой установке A2-53)
A2-52	Цифровая установка верхнего предела момента в режиме управления скоростью	0,0% ~ 200,0%
A2-55	Пропорциональный коэффициент регулирования возбуждения	0~60000
A2-56	Интегральный коэффициент регулирования возбуждения	0~60000
A2-57	Пропорциональный коэффициент регулирования момента	0~60000
A2-58	Интегральный коэффициент регулирования момента	0~60000

4-2-19. Группа А4 Блокировка обратного отсчета пароля

Параметр	Название	Диапазон
A4-00	Проверка доступа к группе параметров	0 ~ 65000
A4-01	Пароль блокировки группы параметров	0 ~ 65000
A4-02	Общее время включения питания до блокировки	0 ~ 7200
A4-03	Оставшееся время блокировки включения питания	0 ~ 7200

В интерфейсе ввода пароля A4-00 введите 0. При этом A4-01 станет 0, и проверка будет успешной. Теперь можно просматривать и настраивать другие параметры группы А4.

Установите A4-01 и A4-02, например A4-01=12345, A4-02=3. Параметр A4-03 (только для чтения) автоматически изменится на 3, и активируется функция отсчета времени. Функция отсчета активируется, когда общее время включения до блокировки установлено в A4-02.

Когда оставшееся время блокировки достигнет 0, появится ошибка Err56. Авария не может быть сброшена, включая повторное включение питания. Для сброса необходимо ввести пароль, установить

A4-02=0 и нажать кнопку "Стоп" на панели.

Примечания:

1. Параметры группы А4 нельзя записывать через связь
2. А4-01 нельзя прочитать через связь
3. Параметры группы А4 нельзя инициализировать
4. Err56 нельзя сбросить при A4-02 > 0

4-2-20. Группа А9 Отображение адресов связи

Параметр	Название	Диапазон настройки
A9-00	Выбор отображения адресов связи	0: Функция отображения связи не активна 1: Функция отображения связи активна
A9-01	Простое отображение коммуникационного адреса 1	0x0000~0xFFFF
A9-02	Простое отображение коммуникационного адреса 2	0x0000~0xFFFF
A9-03	Простое отображение коммуникационного адреса 3	0x0000~0xFFFF
A9-04	Простое отображение коммуникационного адреса 4	0x0000~0xFFFF
A9-05	Простое отображение коммуникационного адреса 5	0x0000~0xFFFF
A9-06	Простое отображение коммуникационного адреса 6	0x0000~0xFFFF
A9-07	Простое отображение коммуникационного адреса 7	0x0000~0xFFFF
A9-08	Простое отображение коммуникационного адреса 8	0x0000~0xFFFF
A9-09	Простое отображение коммуникационного адреса 9	0x0000~0xFFFF
A9-10	Простое отображение коммуникационного адреса 10	0x0000~0xFFFF
A9-11	Простое отображение коммуникационного адреса 11	0x0000~0xFFFF
A9-12	Простое отображение коммуникационного адреса 12	0x0000~0xFFFF
A9-13	Простое отображение коммуникационного адреса 13	0x0000~0xFFFF
A9-14	Простое отображение коммуникационного адреса 14	0x0000~0xFFFF
A9-15	Изображение отображения коммуникационного адреса 1	0x0000~0xFFFF
A9-16	Изображение отображения коммуникационного адреса 2	0x0000~0xFFFF
A9-17	Изображение отображения	0x0000~0xFFFF

	коммуникационного адреса 3	
A9-18	Изображение отображения коммуникационного адреса 4	0x0000~0xFFFF
A9-19	Изображение отображения коммуникационного адреса 5	0x0000~0xFFFF
A9-20	Изображение отображения коммуникационного адреса 6	0x0000~0xFFFF
A9-21	Изображение отображения коммуникационного адреса 7	0x0000~0xFFFF
A9-22	Изображение отображения коммуникационного адреса 8	0x0000~0xFFFF
A9-23	Изображение отображения коммуникационного адреса 9	0x0000~0xFFFF
A9-24	Изображение отображения коммуникационного адреса 10	0x0000~0xFFFF
A9-25	Изображение отображения коммуникационного адреса 11	0x0000~0xFFFF
A9-26	Изображение отображения коммуникационного адреса 12	0x0000~0xFFFF
A9-27	Изображение отображения коммуникационного адреса 13	0x0000~0xFFFF
A9-28	Изображение отображения коммуникационного адреса 14	0x0000~0xFFFF

Данная функция подходит для случаев, когда невозможно изменить MODBUS-адрес системы управления, но требуется замена частотного преобразователя. Если адреса связи различаются, производителю оборудования может потребоваться замена. Например, адрес связи частоты преобразователя Xinje VB5N - H2001, а VH1 - H1000. Без изменения адреса ведомого устройства в системе управления, преобразователь VH1 поддерживает функцию отображения адресов связи и может нормально взаимодействовать.

При использовании команд управления по связи необходимо учитывать соответствие значений битов. Например, VB5N использует запись A в адрес 2000Н как команду сброса ошибки, а VH1 - запись 7 в адрес 1100Н. Конкретные инструкции:

При установке А9-00=1 активируется функция отображения адресов, и данные могут быть прочитаны/записаны только через адреса, заданные в А9-01~А9-14. Если адрес в кадре данных не соответствует значениям в А9-01~А9-14, преобразователь вернет ошибку адреса, что приведет к аварийной остановке связи.

Пример: исходная система управления требует пуск/стоп (прямое вращение) и задание частоты по связи. При замене VB5N на VH1, где адрес частоты 0x2000, а адрес управления пуском/стопом 0x2001, необходимо установить:

A9-00=1, A9-01=0x2000, A9-02=0x2001, A9-15=0x1000, A9-16=0x1100.

Фрейм записи частоты 50,00 Гц: 01 06 20 00 27 10 97 36

Фрейм управления пуском/стопом: 01 06 20 01 00 01 12 0A

4-2-21. Группа AD Параметры коррекции AIAO

Параметр	Название	Диапазон
AD-00	Измеренное напряжение 1 AI1	0,500В~4,000В

AD-01	Отображаемое напряжение 1 AI1	0,500B~4,000B
AD-02	Измеренное напряжение 2 AI1	6,000B~9,999B
AD-03	Отображаемое напряжение 2 AI1	6,000B~9,999B
AD-04	Измеренное напряжение 1 AI2	0,500B~4,000B
AD-05	Отображаемое напряжение 1 AI2	0,500B~4,000B
AD-06	Измеренное напряжение 2 AI2	6,000B~9,999B
AD-07	Отображаемое напряжение 2 AI2	6,000B~9,999B

Данная группа функциональных кодов используется для коррекции аналоговых входов AI с целью устранения влияния смещения и усиления аналогового входа.

Параметры этой группы были откорректированы на заводе, и при восстановлении заводских значений они вернутся к заводским скорректированным значениям. Обычно на месте применения коррекция не требуется.

Измеренное напряжение относится к фактическому напряжению, измеренному мультиметром и другими измерительными приборами, а отображаемое напряжение относится к значению напряжения, полученному при sampling преобразователем. См. напряжение до коррекции AI в группе U0 (U0-26, U0-27, U0-28).

При коррекции подайте два значения напряжения на каждый входной порт AI и введите значения, измеренные мультиметром, и значения, считанные из группы U0, в указанные функциональные коды, после чего преобразователь автоматически скорректирует смещение и усиление AI.

Для случаев, когда заданное пользователем напряжение и фактическое sampling напряжение преобразователя не совпадают, можно применить метод полевой коррекции, чтобы сделать sampling значение преобразователя соответствующим ожидаемому значению. На примере AI1 метод полевой коррекции следующий:

Подайте сигнал напряжения AI1 (около 2В)

Фактическое измеренное значение напряжения AI1 сохраняется в AD-00, U0-26 сохраняется в AD-01.

Подайте сигнал напряжения AI1 (около 8В)

Фактическое измеренное значение напряжения AI1 сохраняется в AD-02, U0-26 сохраняется в AD-03.

При коррекции AI2 и AI3 позиции просмотра фактического sampling напряжения - U0-27 и U0-28 соответственно. Для AI1 и AI2 рекомендуется использовать точки коррекции 2В и 8В, а для AI3 рекомендуется использовать точки коррекции -8В и 8В.

Параметр	Название	Диапазон
AD-12	Заданное напряжение 1 AO1	0,500B~4,000B
AD-13	Измеренное напряжение 1 AO1	0,500~4,000B
AD-14	Заданное напряжение 2 AO1	6,000B~9,999B
AD-15	Измеренное напряжение 2 AO1	6,000B~9,999B

Данная группа функциональных кодов используется для коррекции аналоговых выходов AO с целью устранения влияния смещения и усиления аналогового сигнала.

Параметры этой группы были откорректированы на заводе, и при восстановлении заводских значений они вернутся к заводским скорректированным значениям. Обычно на месте эксплуатации коррекция не требуется.

4-2-22. Группа U0 Параметры мониторинга

Группа параметров U0 используется для мониторинга информации о рабочем состоянии преобразователя частоты. Пользователи могут просматривать эти данные на панели управления для

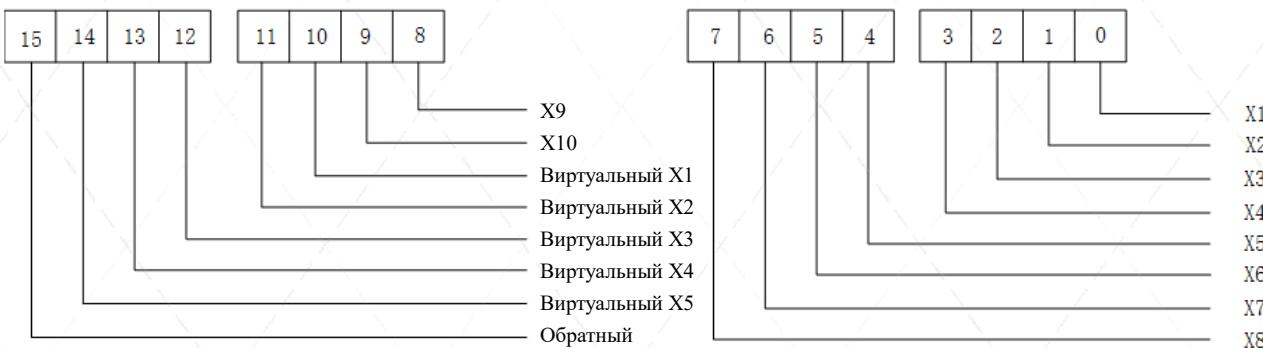
удобства настройки на месте. Минимальная единица измерения указана в таблице функциональных кодов.

Параметр	Название	Диапазон
U0-00	Рабочая частота (Гц)	0,00~600,00 Гц
U0-01	Частота настройки (Гц)	0,00~600,00 Гц
U0-02	Напряжение на шине (В)	0,0~1024,0В
U0-03	Выходной ток (А)	0,0~655,35А
U0-04	Выходное напряжение (В)	0~1140В
U0-05	Выходной крутящий момент (%) в процентах от номинального крутящего момента двигателя	-200,0~200,0%
U0-06	Выходная мощность (кВт)	0~32767

Отслеживание параметров преобразователя частоты во время работы: частоты, напряжения шины, тока, момента и выходной мощности.

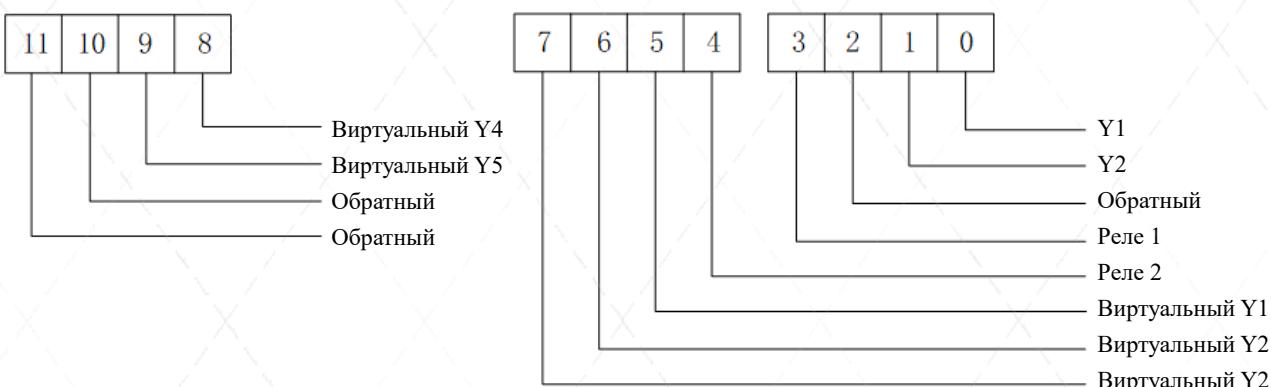
Параметр	Название	Диапазон
U0-07	Статус входа X	0x0000~0x7FFF

Отображает текущее состояние входов терминала X. После преобразования шестнадцатеричного значения в двоичные данные каждый бит соответствует входному сигналу X. Значение 1 указывает на высокий уровень сигнала на входе, 0 - на низкий уровень. Соответствие между битами и входными терминалами следующее:



Параметр	Название	Диапазон
U0-08	Статус выхода Y	0x0000~0x03FF

Отображает текущее состояние выходов терминала Y. После преобразования шестнадцатеричного значения в двоичные данные каждый бит соответствует выходному сигналу. Значение 1 указывает на высокий уровень сигнала, 0 - на низкий уровень. Соответствие между битами и выходными терминалами следующее:



Параметр	Название	Диапазон
U0-09	Напряжение (В)/ток (mA) AI1	0,00В~10,57В/0,00 мА~20,00 мА
U0-10	Напряжение (В)/ток (mA) AI2	0,00В~10,57В/0,00 мА ~20,00 мА

При вводе аналогового напряжения или тока значения параметров мониторинга отображаются как значения напряжения, при этом значение тока равно отображаемому значению, умноженному на 2. Например: при вводе AI1 5В аналогового напряжения, U0-09 отображает 5В; при вводе AI2 10mA аналогового тока, U0-10 отображает 5, а рассчитанный аналоговый ток равен 10mA.

Параметр	Название	Диапазон
U0-14	Настройка PID	0~65535
U0-15	Обратная связь PID	0~65535

Настройка PID = Настройка PID (в процентах) * PA-20

Обратная связь PID = Обратная связь PID (в процентах) * PA-20

Параметр	Название	Диапазон
U0-16	Отображение скорости нагрузки	0~65535

Заданная скорость нагрузки отображается при остановке, а текущая скорость нагрузки отображается во время работы.

Значение, отображаемое параметром, может быть скорректировано в соответствии с настройками P8-21 и P8-22. Подробности см. в описании параметров группы Р8.

Параметр	Название	Диапазон
U0-17	Скорость обратной связи (Гц)	-600,00~600,00 Гц

Отображение заданной частоты.

Параметр	Название	Диапазон
U0-19	Линейная скорость	0~65535м/мин.

Отображение линейной скорости импульсного опроса, которая рассчитывается на основе фактического количества импульсов опроса в минуту и кода функции A0-02.

Параметр	Название	Диапазон
U0-20	Этап ПЛК	0~15

При использовании функции простого ПЛК отслеживается текущий номер выполняемого сегмента, параметры настройки группы параметров РВ.

Параметр	Название	Диапазон
U0-21	Значение счетчика	0~65535
U0-22	Значение длины	0~65535

При использовании функций счета и фиксации длины преобразователя для просмотра значений счетчика и длины, полученных отправленным преобразователем. См. описание параметров группы А0.

Параметр	Название	Диапазон
U0-23	Отображение основной частоты А	0,01~максимальная выходная частота Гц
U0-24	Отображение вспомогательной частоты В	0,01~максимальная выходная частота Гц

Отображение заданных значений основной и вспомогательной частоты.

Пара метр	Название	Диапазон
U0-25	Значение настройки связи	-100,00%~100,00%

Отображение значения, записанного в H1000 через связь по протоколу Modbus.

Параметр	Название	Диапазон

Параметр	Название	Диапазон
U0-26	Напряжение (В)/ток (mA) AI1 до калибровки	0,000В/0,01mA~10,570В/20,000mA
U0-27	Напряжение (В)/ток (mA) AI2 до калибровки	0,000В/0,01mA~10,570В/20,000mA

Отображение фактического значения напряжения/тока аналогового входа после опроса.

Фактически используемое напряжение/ток прошли линейную коррекцию для уменьшения отклонения между опрошенным напряжением/током и фактическим входным напряжением/током.

Для контроля фактически используемого скорректированного напряжения/тока используйте параметры U0-09 и U0-10.

Параметр	Название	Диапазон
U0-29	Оставшееся время работы	0,0~6500,0 мин.

Отображение оставшегося времени работы при активированной функции таймера. См. настройки параметров функции таймера группы РС.

Параметр	Название	Диапазон
U0-30	Текущее время включения питания	0~65000 мин.
U0-31	Текущее время работы	0,0~6500,0 мин.

Отображение времени включения питания и времени работы при данном включении. Данный параметр не сохраняется при отключении питания.

Параметр	Название	Диапазон
U0-33	Существующая неисправность	0~56

Отображение текущего кода ошибки.

Параметр	Название	Диапазон
U0-35	Целевой крутящий момент (%)	-200,0% ~ 200,0%

При выборе PF-01 = 0, значение U0-35 соответствует значению PF-02.

Параметр	Название	Диапазон
U0-36	Верхний предел крутящего момента	-200,0% ~ 200,0%

Отображение текущего значения верхнего предела заданного момента.

Параметр	Название	Диапазон
U0-41	Угол коэффициента мощности	-

Отображение текущего угла коэффициента мощности при работе.

Параметр	Название	Диапазон
U0-42	Частота настройки (%)	-100,00~100,00%
U0-43	Рабочая частота (%)	-100,00~100,00%

Отображение текущей заданной частоты и рабочей частоты, где 100,00% соответствует максимальной частоте преобразователя P0-13.

Параметр	Название	Диапазон
U0-44	Целевое напряжение при раздельном управлении VF	0 В ~ номинальное напряжение двигателя
U0-45	Выходное напряжение при раздельном управлении VF	0 В ~ номинальное напряжение двигателя

Отображение целевого выходного напряжения и фактического выходного напряжения при работе в режиме разделения VF. См. настройки параметров разделения VF группы Р5.

Параметр	Название	Диапазон
U0-47	Серийный номер двигателя	0: Двигатель 1 1: Двигатель 2

Отображение текущего выбора параметров двигателя.

Параметр	Название	Диапазон
U0-65	Суммарное время работы преобразователя	0~3600 сек.

При достижении U0-65 значения 3600 с, параметр U0-65 сбрасывается, а значение P8-10 увеличивается на 1 час.

Parameter	Название	Диапазон
U0-66	Скорость двигателя	0 ~ скорость, соответствующая максимальной выходной частоте (об/мин)

Отображение текущей скорости двигателя.

Parameter	Название	Единица измерения
U0-70	Скорость двигателя по обратной связи сети 1	0,1 Гц

Отображение скорости двигателя, переданной по сети связи, единица измерения: Гц.

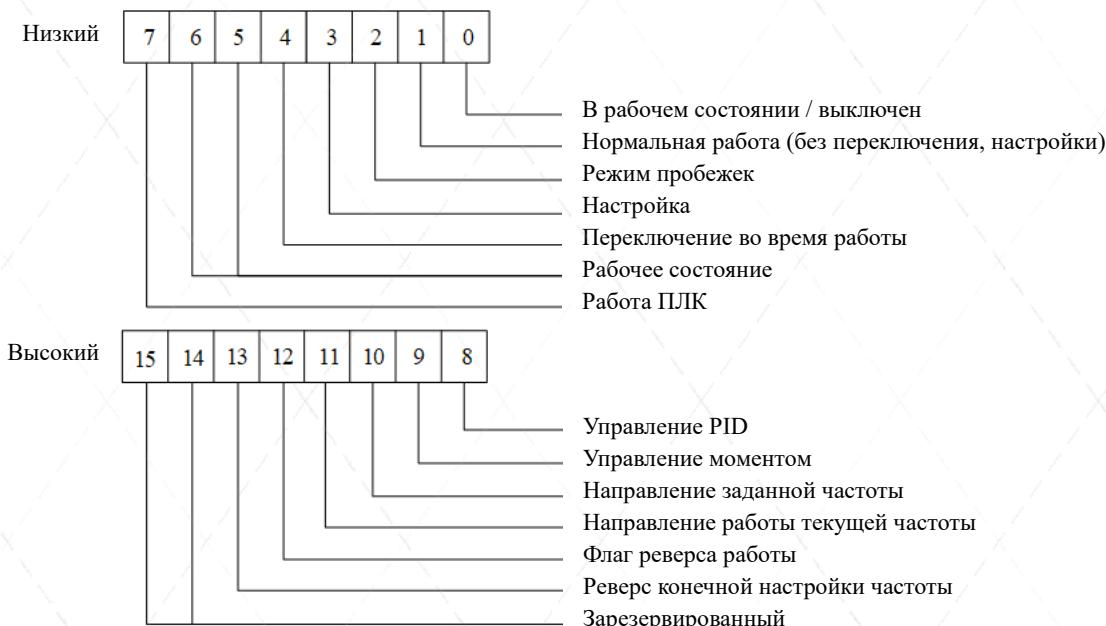
Parameter	Название	Единица измерения
U0-71	Скорость двигателя по обратной связи сети 2	1 об/мин

Отображение скорости двигателя, переданной по сети связи, единица измерения: об/мин.

Параметр	Название	Диапазон
U0-72	Специальный индикатор тока для коммуникационной карты	-
U0-73	Состояние ошибки коммуникационной карты	-
U0-74	Фактический выходной крутящий момент двигателя	-200,00%~200,00%

Выходной момент рассчитывается на основе номинального тока преобразователя, при этом максимальное значение соответствует параметрам Р6-11 и РF-02.

Параметр	Название	Диапазон
U0-75	Код неисправности	0~56
U0-76	Слово состояния работы	0x0000~0xFFFF



5. Электромагнитная совместимость (ЕМС)

5-1. Рекомендации по установке, соответствующие требованиям ЭМС

Выход преобразователя представляет собой ШИМ-сигнал, который создает электромагнитные помехи при работе. Для снижения воздействия преобразователя на внешнее оборудование в данном разделе рассматриваются методы установки ЭМС, включая подавление шумов, монтаж проводки на месте, заземление, токи утечки и использование сетевых фильтров.

5-1-1. Подавление шума

- **Тип шума**

Шум, возникающий при работе преобразователя частоты, может влиять на расположенные рядом приборы и оборудование. Степень влияния зависит от системы управления преобразователя, устойчивости оборудования к помехам, условий прокладки кабелей, безопасного расстояния, способа заземления и других факторов. К типам шумов относятся: электростатическая индукция, передача по цепям, пространственное излучение, электромагнитная индукция и другие.



- **Основные меры подавления помех**

Пути распространения помех	Решение
②	При образовании замкнутого контура между заземляющим проводом периферийного оборудования и проводкой частотного преобразователя, ток утечки через заземляющий провод преобразователя может вызывать ложные срабатывания оборудования. В данном случае отсутствие заземления оборудования может снизить вероятность ошибочных операций.
③	При совместном использовании системы питания периферийного оборудования и частотного преобразователя, генерируемые преобразователем помехи распространяются по силовой линии, что может вызывать нарушения в работе другого оборудования в той же системе. Для подавления помех могут быть приняты следующие меры: установка электромагнитного помехового фильтра на входе частотного преобразователя, а также

	применение разделительного трансформатора или сетевого фильтра для изоляции другого оборудования.
④⑤⑥	<p>(1) Оборудование и сигнальные линии, подверженные помехам, должны быть установлены как можно дальше от частотного преобразователя. Сигнальные линии должны использовать экранированный кабель, экран должен быть заземлен с одной стороны, и должен быть максимально удален от преобразователя и его входных/выходных линий. Если сигнальный кабель должен пересекаться с силовым кабелем, они должны располагаться ортогонально.</p> <p>(2) Высокочастотные помехоподавляющие фильтры (ферритовые синфазные дроссели) должны быть установлены на входных и выходных линиях преобразователя, что эффективно подавляет ВЧ-помехи в силовой линии.</p> <p>(3) Кабель двигателя должен прокладываться в защитном коробе с большой толщиной стенок, например в трубе толщиной более 2 мм или в бетонном канале. Силовая линия должна быть заключена в металлическую трубу и заземлена вместе с экранированным кабелем (кабель двигателя использует 4-жильный кабель, где одна жила заземлена со стороны преобразователя, а другая сторона подключена к корпусу двигателя).</p>
①⑦⑧	Избегайте параллельной прокладки или объединения в жгут силовых и слаботочных проводов. Проводка должна быть максимально удалена от оборудования с установленным преобразователем и располагаться на значительном расстоянии от входных/выходных линий преобразователя. Для сигнальных и силовых линий используйте экранированные кабели. Для оборудования с сильным электрическим/магнитным полем учитывайте взаимное расположение с преобразователем, соблюдая расстояние и ортогональность.

5-1-2. Полевая разводка и заземление

- Кабель (отходящие линии клемм U, V, W) от преобразователя к двигателю должен по возможности избегать параллельной прокладки с силовой линией (входные линии клемм L1, L2, L3 или L1, L3). Соблюдайте расстояние более 30 см.
- Три провода двигателя (выходные клеммы преобразователя U, V и W) должны прокладываться в металлической трубе или металлическом кабельном канале.
- Сигнальный кабель управления должен быть экранированным, при этом экран должен быть подключен к клемме PE преобразователя и заземлен с одной стороны (со стороны преобразователя).
- Заземляющий провод клеммы PE преобразователя не должен использовать заземление другого оборудования, а должен быть подключен непосредственно к земляной шине.
- Сигнальный кабель управления не должен прокладываться параллельно с силовым кабелем (L1, L2, L3 или L1, L2 и U, V, W) на коротких участках и не должен быть объединен в жгут. Следует соблюдать расстояние 20-60 см (в зависимости от силы тока). При необходимости пересечения кабели должны пересекаться под прямым углом, как показано на рисунке ниже.



- Заземляющие провода слаботочных цепей (управляющие сигналы, датчики) должны быть заземлены отдельно от заземляющих проводов силовых цепей.

7. Запрещается подключать другие устройства к входным силовым клеммам преобразователя (L1, L2, L3 или L1, L2).

6. МОДЕЛИ И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

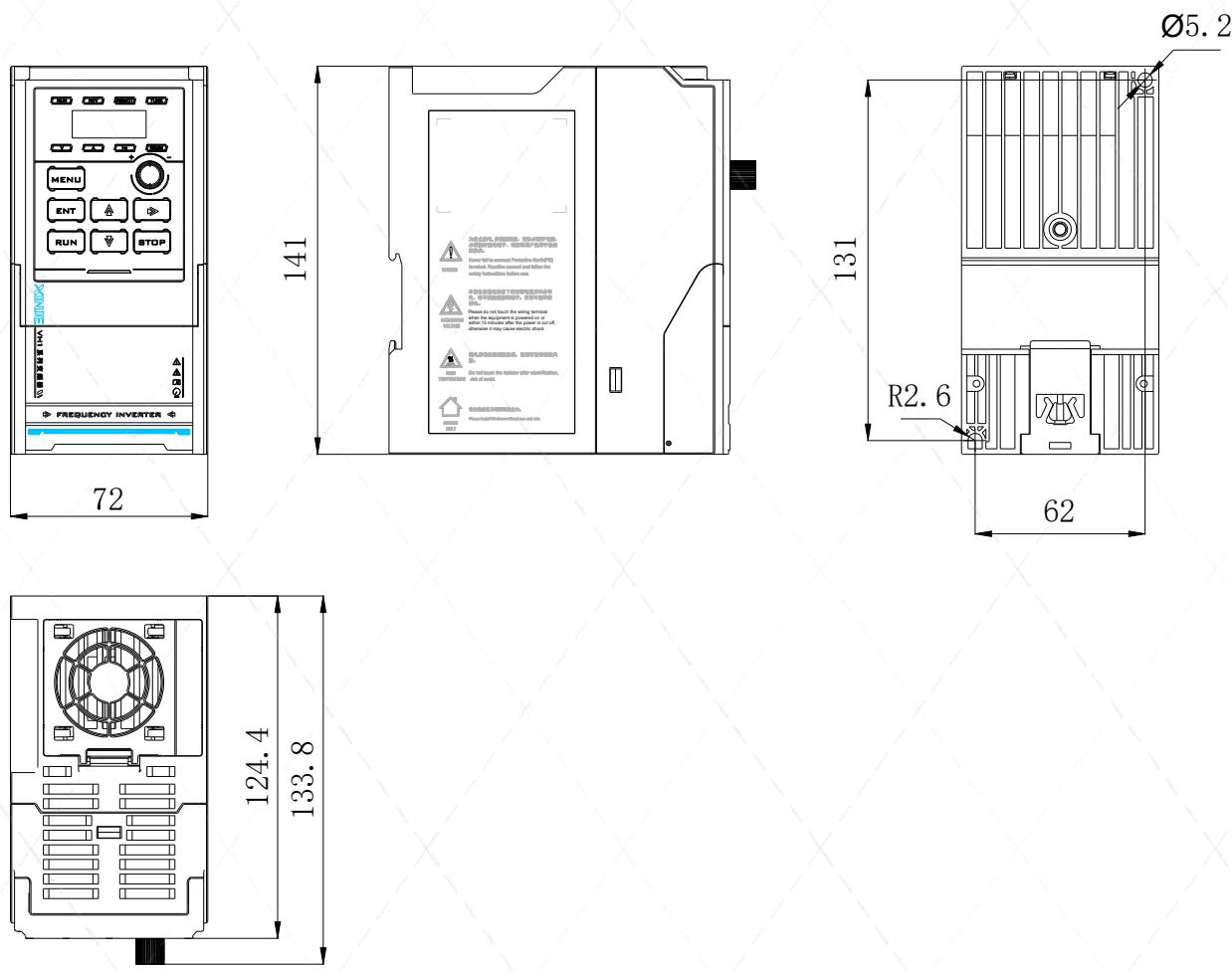
6-1. Электрические характеристики ЧРП серии VH1

Уровень напряжения	Модель ЧРП	Входная мощность (кВА)	Ток на входе (A)	Ток на выходе (A)	Подходящий двигатель (кВт)
380В 50 Гц/60 Гц	VH1-40.4G/0.7P-B	1	1,8	1,5	0,4
	VH1-40.7G/1.5P-B	1,5	2,3	2,1	0,75
	VH1-41.5G/2.2P-B	3,0	4,4	3,8	1,5
	VH1-42.2G/3.7P-B	4,0	5,8	5,1	2,2
	VH1-43.7G/5.5P-B	5,9	10,5	9,0	3,7
220В 50 Гц/60 Гц	VH1-20P4-B	1	1,3	2,5	0,4
	VH1-20P7-B	1,5	9,8	4,0	0,75

6-2. Габаритные размеры ЧРП серии VH5

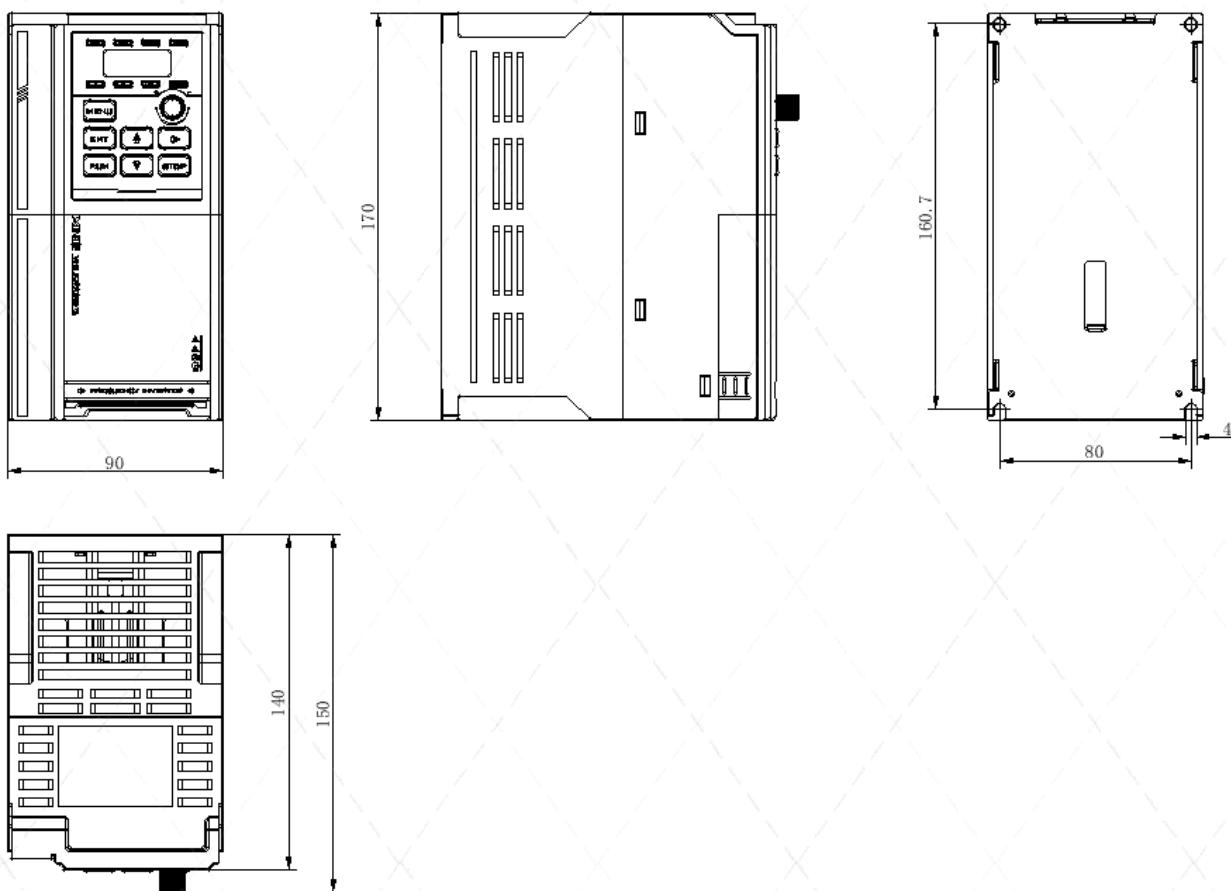
- VH1-20P4//20P7-B, VH1-40.4G/0.7P// 40.7G/1.5P// 41.5G/2.2P-B

Единица измерения: мм



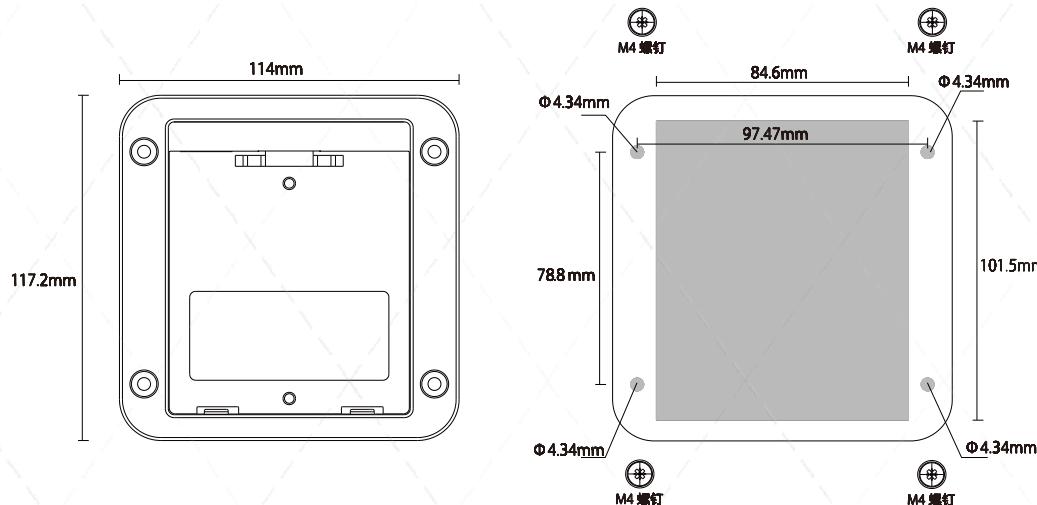
- VH1-42.2G/3.7P// 43.7G/5.5P-B

Единица измерения: мм



Примечание: для установки используйте винты M4.

- Чертеж габаритных размеров кронштейна крепления операторской панели



Серая область представляет собой вырезанную часть, при этом центральное вырезанное пространство имеет размеры $84,6 \times 101,5$ мм. Диаметр четырех угловых вырезов составляет 4,34 мм (круглые), в которые устанавливаются винты M4 с гайками для крепления кронштейна на панели.

6-3. Руководство по выбору аксессуаров

6-3-1. Функции аксессуаров

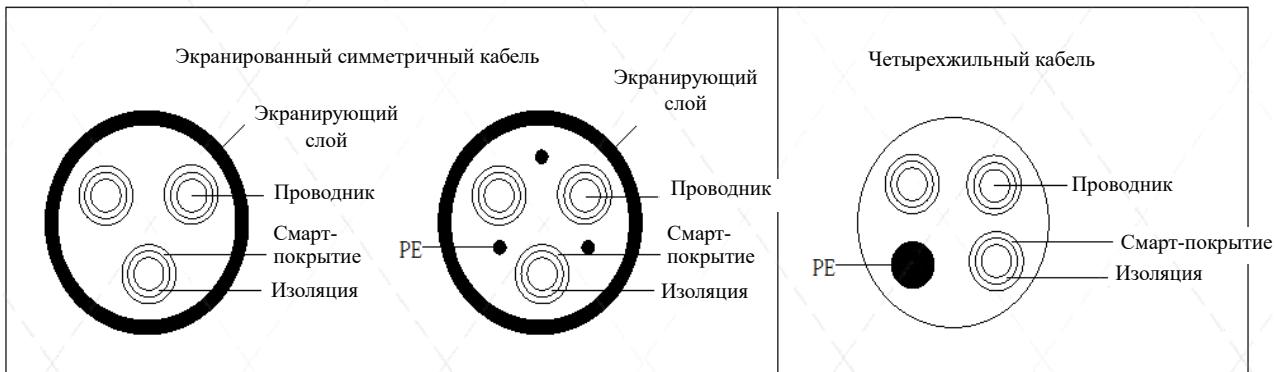
Название	Функция
Кабель	Устройство для передачи электрических сигналов
Автомат защиты сети	Во избежание поражения электрическим током и короткого замыкания на землю, которые могут привести к возгоранию от тока утечки (пожалуйста, выберите автоматическую предохранительную вставку цепи утечки тока для инверторного устройства с функцией подавления высоких гармоник. Номинальный чувствительный ток автоматического выключателя должен быть более 30 мА для одного преобразователя частоты).
Контактор переменного тока	Чтобы эффективно отключить входное питание инвертора в случае сбоя системы, на входной стороне установлен электромагнитный контактор для управления включением-выключением источника питания главной цепи, для обеспечения безопасности.
Входной реактор	
Реактор постоянного тока	Подходит для улучшения коэффициента мощности на входе инвертора и ограничения тока высших гармоник.
Входной фильтр	Для подавления электромагнитных помех преобразователя, передаваемых в общественную сеть через входную силовую линию, установите его как можно ближе к стороне входных терминалов преобразователя.
Плавкий предохранитель	В основном он играет роль защиты от перегрузки. Когда входной ток преобразователя частоты достигает определенной высоты и нагревается, предохранитель сам плавится, отключая ток, что может обеспечить безопасную работу преобразователя частоты.
Тормозной резистор	Регенеративная энергия двигателя потребляется резистором или блоком резисторов, чтобы сократить время торможения и избежать сигнализации о перенапряжении преобразователя частоты.
Выходной фильтр	Используется для подавления помех, создаваемых выходной проводкой инвертора. Пожалуйста, установите его рядом с выходной клеммой преобразователя частоты.
Выходной дроссель	Используется для увеличения эффективного расстояния передачи преобразователя частоты и эффективного подавления мгновенного высокого напряжения, генерируемого при переключении модуля IGBT преобразователя частоты.

6-3-2. Выбор кабеля

● Силовой кабель

- Размеры кабеля питания и кабеля двигателя должны соответствовать местным нормативам.
- Кабели питания и двигателя должны выдерживать соответствующий ток нагрузки.
- Запас по максимальной рабочей температуре кабеля двигателя при непрерывной работе должен быть не менее 70°C.
- Проводимость заземляющего проводника PE должна соответствовать проводимости фазного проводника.
- Требования по ЭМС см. в главе "ЭМС".
- Для соответствия требованиям СЕ по ЭМС необходимо использовать симметричный экранированный кабель двигателя.
- Для входного кабеля можно использовать 4-жильный кабель, но рекомендуется симметричный экранированный кабель. По сравнению с 4-жильным кабелем, использование симметричного

экранированного кабеля снижает потери в кабеле двигателя и электромагнитное излучение.

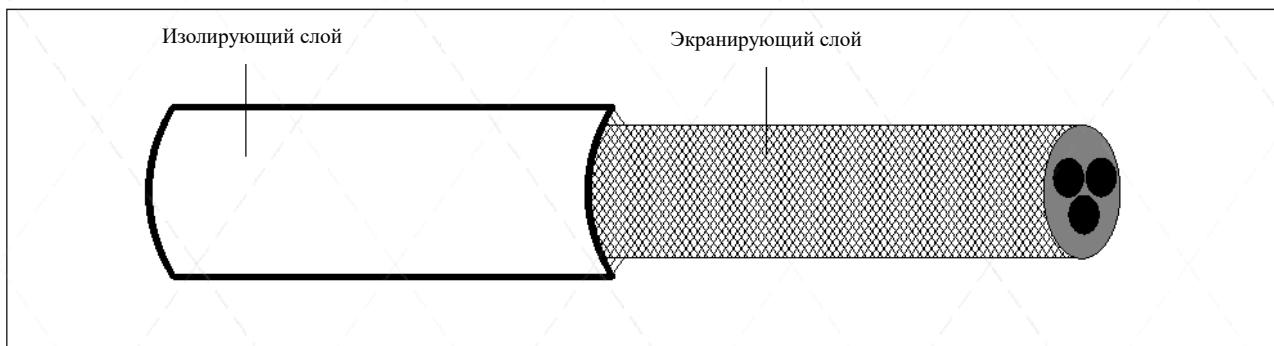


Примечание: Если проводимость экранирующего слоя кабеля двигателя не соответствует требованиям, необходимо использовать отдельный проводник PE.

Для защиты проводника, когда экранированный провод и фазный проводник изготовлены из одного материала, площадь поперечного сечения экранированного провода должна быть такой же, как у фазного проводника. Это позволяет снизить сопротивление заземления и улучшить непрерывность импеданса.

Для эффективного подавления излучения и проводимости радиочастотных помех проводимость экранированного провода должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Для медного или алюминиевого экранирования это требование легко выполнимо.

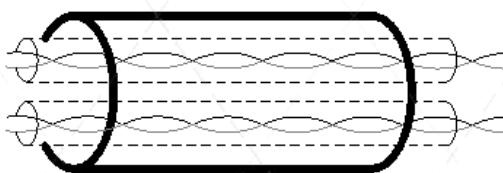
Минимальные требования к кабелю двигателя для частотного преобразователя показаны на рисунке ниже. Кабель содержит спиральную медную ленту. Чем плотнее экранирующий слой, тем лучше, поскольку это повышает эффективность подавления электромагнитных помех.



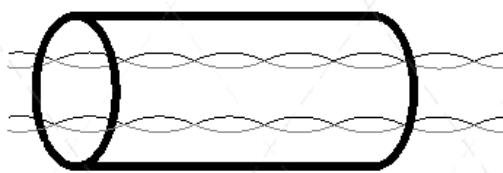
● Управляющий кабель

Все аналоговые управляющие кабели и кабели для ввода частоты должны использовать экранированные кабели. Для аналоговых сигналов применяется витая пара в экране. Каждый сигнал должен использовать отдельную экранированную витую пару. Не используйте общий заземляющий провод для разных аналоговых сигналов.

Для низковольтных цифровых сигналов предпочтительнее выбирать кабель с двойным экраном, но допускается использование однократно экранированной или неэкранированной витой пары. Однако для частотных сигналов обязательно применение экранированного кабеля.



Кабель с двойной экранировкой



Кабель с одинарной экранировкой

Кабели реле должны быть экранированы металлической оплеткой.

Для подключения клавиатуры необходимо использовать сетевой кабель. В условиях повышенных электромагнитных помех рекомендуется применять экранированный сетевой кабель.

Примечания:

1. Аналоговые и цифровые сигналы должны прокладываться отдельно с использованием разных кабелей.
2. Перед подключением входного силового кабеля преобразователя необходимо проверить изоляцию кабеля в соответствии с местными нормативами.

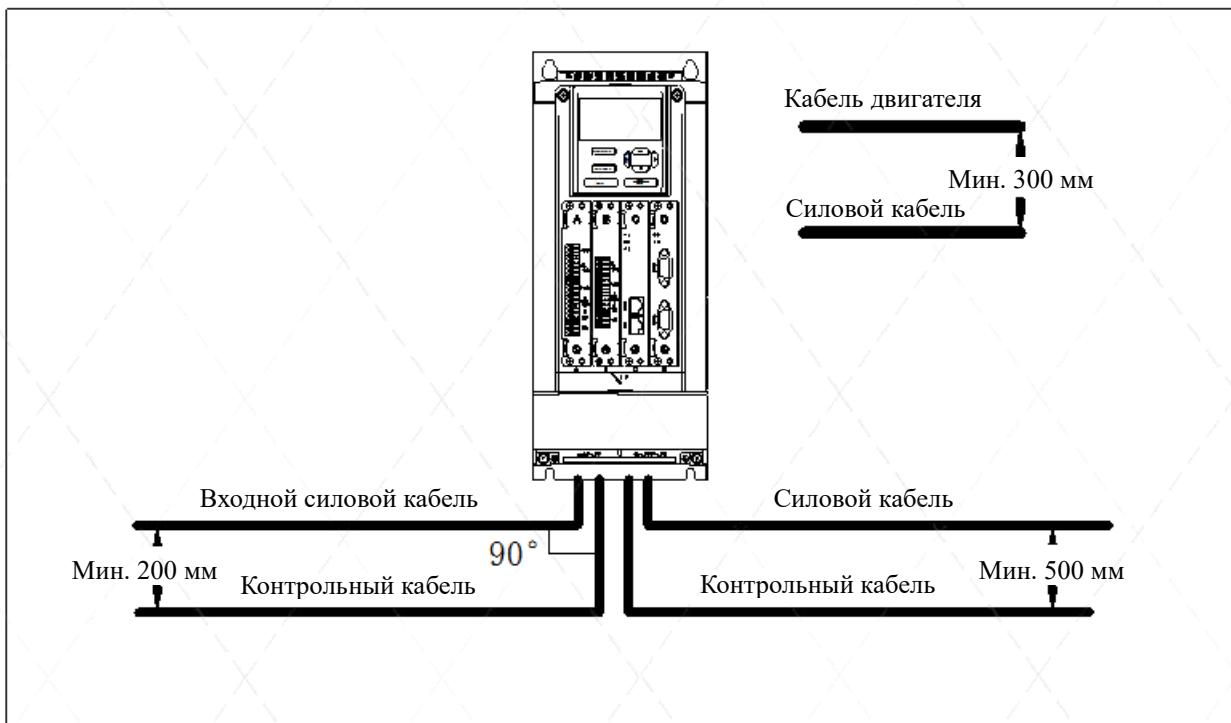
● Разводка кабелей

Кабели двигателя должны прокладываться на значительном расстоянии от других кабелей. Кабели двигателей от нескольких преобразователей могут прокладываться параллельно. Рекомендуется распределять кабели двигателя, входные силовые кабели и управляющие кабели в разных кабельных каналах.

Причина, по которой следует избегать параллельной прокладки других кабелей с кабелями двигателя, заключается в том, что высокая скорость изменения напряжения (du/dt) на выходе преобразователя увеличивает уровень электромагнитных помех в других кабелях.

Если управляющий кабель и силовой кабель необходимо пересечь, угол между ними должен составлять 90 градусов.

Кабельные каналы должны быть надежно соединены и заземлены. Алюминиевые кабельные каналы могут обеспечить локальную эквипотенциальность.



● Проверка изоляции

Перед началом работы проверьте изоляцию двигателя и кабеля двигателя.

- (1) Убедитесь, что кабель двигателя подключен к двигателю, а затем снимите двигатель с выходной клеммы UVW инвертора.
- (2) С помощью мегомметра на 500В постоянного тока измерьте сопротивление изоляции между каждым фазным проводом и проводом защитного заземления. Сопротивление изоляции двигателя указано в инструкциях производителя двигателя.
- (3) Если внутренняя часть двигателя влажная, сопротивление изоляции уменьшится. Если есть подозрение на наличие влаги, высушите двигатель и повторите измерение.

6-3-3. Рекомендации по выбору автомата защиты сети, контактора (электромагнитного пускателя) и плавкого предохранителя

- Чтобы предотвратить повреждение инвертора из-за перегрузки, на входном конце необходимо установить предохранитель.
- Между источником питания переменного тока и преобразователем частоты необходимо установить устройство короткого замыкания с ручным управлением (МССВ). Оборудование автоматического выключателя должно иметь возможность блокировки в отключенном положении для облегчения установки и обслуживания. Мощность автоматического выключателя обычно в 1,5-2 раза превышает номинальный ток инвертора.
- Чтобы эффективно отключить входное питание преобразователя частоты в случае сбоя системы, на входной стороне можно установить контактор переменного тока для управления включением-выключением источника питания главной цепи, чтобы обеспечить безопасность.

Модель ЧРП	Автомат защиты сети (A)	Номинальный ток контактора (A)	Плавкий предохранитель (A)
VH1-20P4-B	10	9	15
VH1-20P7-B	13	12	15
VH1-21P5-B	26	25	20
VH1-22P2-B	32	26	30

VH1-40.4G/0.7P-B	3	9	5
VH1-40.7G/1.5P-B	4	9	5
VH1-41.5G/2.2P-B	6	9	10
VH1-42.2G/3.7P-B	10	9	10
VH1-43.7G/5.5P-B	16	16	20
VH1-45.5G/7.5P-B	25	26	30
VH1-47.5G/11P-B	32	26	40
VH1-4011G/15P-B	50	38	60
VH1-4015G/18P-B	63	50	70

Примечание: параметры опций в таблице являются идеальными значениями, которые можно корректировать в соответствии с реальной ситуацией, но старайтесь не опускаться ниже значений, перечисленных в таблице.

6-3-4. Руководство по выбору реактора

- Для предотвращения протекания мгновенного большого тока во входную цепь питания и повреждения выпрямительных компонентов при высоком входном напряжении сети, на входной стороне должен быть установлен реактор переменного тока, который также улучшает коэффициент мощности на входе.
- При расстоянии между преобразователем частоты и двигателем более 50 метров, из-за паразитного емкостного эффекта длинного кабеля относительно земли возникает значительный ток утечки, что может привести к срабатыванию защиты преобразователя от перегрузки по току. Одновременно, во избежание повреждения изоляции двигателя, необходимо установить выходной реактор для компенсации. В случае, когда один преобразователь частоты управляет несколькими двигателями, суммарная длина кабелей всех двигателей рассматривается как общая длина кабеля. Если общая длина превышает 50 метров, на выходной стороне преобразователя частоты обязательно должен быть установлен выходной реактор.

Модель ЧРП	Входной реактор	Выходной реактор
VH1-40.4G/0.7P-B	ACLSG-5A/4.4V	OCLSG-5A/2.2V
VH1-40.7G/1.5P-B	ACLSG-5A/4.4V	OCLSG-5A/2.2V
VH1-41.5G/2.2P-B	ACLSG-6A/4.4V	OCLSG-5A/2.2V
VH1-42.2G/3.7P-B	ACLSG-6A/4.4V	OCLSG-6A/2.2V
VH1-43.7G/5.5P-B	ACLSG-15A/4.4V	OCLSG-15A/4.4V
VH1-45.5G/7.5P-B	ACLSG-15A/4.4V	OCLSG-15A/4.4V
VH1-47.5G/11P-B	ACLSG-20A/4.4V	OCLSG-20A/4.4V
VH1-4011G/15P-B	ACLSG-30A/4.4V	OCLSG-30A/4.4V
VH1-4015G/18P-B	ACLSG-40A/4.4V	OCLSG-40A/4.4V

Примечание. Вышеуказанные варианты относятся к изделиям бренда Zhengtai; пользователи могут приобрести их в зависимости от модели.

6-3-5. Выбор тормозного резистора

При работе преобразователя частоты с нагрузкой, обладающей большой инерцией, или при необходимости быстрого замедления, двигатель переходит в режим генерации. Энергия от нагрузки передается в звено постоянного тока преобразователя через инверторный мост, что вызывает повышение напряжения на шине преобразователя. Когда это значение превышает допустимый предел, преобразователь выдает аварию по перенапряжению. Для предотвращения данного явления необходимо установить тормозные компоненты.



- Проектирование, монтаж, пуско-наладка и эксплуатация оборудования должны осуществляться обученными и квалифицированными специалистами.
- В процессе работы необходимо соблюдать все предписания «предупреждения», несоблюдение которых может привести к серьезным травмам или крупному материальному

ущербу.

3. Неквалифицированному строительному персоналу не разрешается проводить электропроводку, в противном случае цепь преобразователя частоты или тормозных устройств будет повреждена.
4. Перед подключением тормозного резистора к преобразователю внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации тормозного резистора/тормозного блока.
5. Не подключайте тормозной резистор к клеммам, отличным от РВ и Р+, и не подключайте тормозной блок к клеммам, отличным от Р+ и Р-. В противном случае тормозная цепь и преобразователь частоты могут быть повреждены и стать причиной возгорания.



Как показано на электрической схеме, подключите инвертор к тормозному сопротивлению. Если проводка выполнена некорректно, инвертор или другое оборудование может быть повреждено.

● Выбор тормозного резистора

При торможении рекуперативная энергия двигателя почти полностью расходуется на тормозное сопротивление. Формула представлена ниже:

$$U \times U / R = Pb$$

U --- Тормозное напряжение стабильного торможения системы (значения U в разных системах различаются, тормозное напряжение по умолчанию для преобразователей серии VH1 составляет 690 В, которое можно регулировать с помощью Р7-52),

Pb --- Энергия, расходуемая на торможение.

● Выбор мощности тормозного резистора

Теоретически мощность тормозного резистора такая же, как и мощность торможения, но с учетом того, что снижение мощности равно А. Формула представлена ниже:

$$A \times Pr = Pb \times D$$

A --- Как правило, значение составляет около 50%,

Pr --- Мощность резистора,

D --- Частота торможения, то есть доля процесса регенерации во всем рабочем процессе

Примечание: значение А представляет собой коэффициент снижения тормозного сопротивления. Более низкое значение А может гарантировать, что тормозное сопротивление не перегреется. Пользователи могут соответствующим образом увеличить значение А, если торможение хорошее, но лучше не превышать 50%, иначе возникнет риск возгорания из-за перегрева сопротивления.

● Стандартное значение частоты торможения

Распространенные применения	Подъем	Размотка и намотка	Центрифуга	Случайная тормозная нагрузка	Общие случаи
Значение частоты торможения	20% ~30%	20 ~30%	50%~60%	5%	10%

● Модели тормозных резисторов

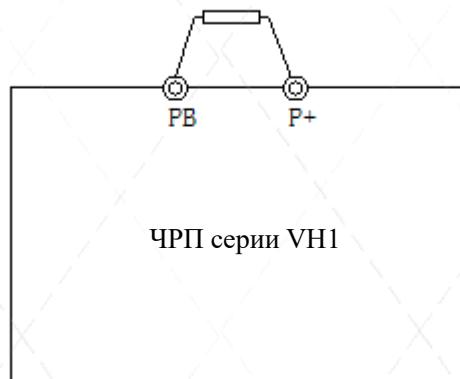
Модель ЧРП	Тормозной блок	Рекомендуемые характеристики тормозного резистора		
		Тормозной резистор (Ом)	Мощность тормозного резистора (Вт)	Количество тормозных резисторов
VH1-20P4-B	Встроенный	≥150	100	1
VH1-20P7-B	Встроенный	≥150	100	1

Модель ЧРП	Тормозной блок	Рекомендуемые характеристики тормозного резистора		
		Тормозной резистор (Ом)	Мощность тормозного резистора (Вт)	Количество тормозных резисторов
VH1-21P5-B	Встроенный	≥80	200	1
VH1-22P2-B	Встроенный	≥55	400	1
VH1-40.4G/0.4Р-B	Встроенный	≥700	100	1
VH1-40.7G/1.5Р-B	Встроенный	≥700	100	1
VH1-41.5G/2.2Р-B	Встроенный	≥300	400	1
VH1-42.2G/3.7Р-B	Встроенный	≥200	600	1
VH1-43.7G/5.5Р-B	Встроенный	≥130	800	1
VH1-45.5G/7.5Р-B	Встроенный	≥90	1200	1
VH1-47.5G/11Р-B	Встроенный	≥65	1600	1
VH1-4011G/15Р-B	Встроенный	≥45	2400	1
VH1-4015G/18Р-B	Встроенный	≥35	3000	1

Примечание:

- 1) Значения в таблице являются рекомендательными. Пользователь может выбрать различные значения сопротивления и мощности в зависимости от фактических условий (однако значение сопротивления не должно быть меньше рекомендуемого в таблице, а мощность может быть выше). Выбор тормозного резистора должен определяться мощностью, генерируемой двигателем в конкретной системе, что зависит от инерции системы, времени торможения, энергии нагрузки с потенциальной энергией и т.д. Клиенты должны выбирать параметры исходя из реальных условий. Чем больше инерция системы, чем короче время торможения и чем чаще происходит торможение, тем выше должна быть мощность и меньше значение сопротивления тормозного резистора.
- 2) При использовании тормозного резистора: параметр P5-16 (коэффициент перенапряжения) должен быть установлен в 0, иначе возможно возникновение чрезмерного тока в процессе работы. Параметр P5-24 (функция остановки по перенапряжению) должен быть установлен в 0, иначе время торможения может оказаться слишком длительным.
- 3) Кабель тормозного резистора должен быть экранированным.
- 4) Все резисторы должны устанавливаться в хорошо вентилируемом месте.
- 5) Рекомендуется, чтобы материалы комплектующих тормозного резистора были огнестойкими. Поверхность резистора может нагреваться до очень высоких температур, даже температура выходящего из резистора воздуха может достигать нескольких сотен градусов, поэтому необходимо исключить контакт материалов с резистором.
- 6) Тормозной резистор должен быть подключен к клеммам PB и P+, а тормозной модуль - к клеммам P+ и P-, как показано на рисунке ниже:

тормозной резистор



7. Неисправности и их устранение

7-1. Сигнализация при неисправности

При возникновении неисправности частотного преобразователя светодиодный индикатор отображает код функции и соответствующую ошибку, срабатывает аварийное реле, и преобразователь прекращает выходной сигнал. В случае неисправности при вращении двигателя происходит его свободная остановка до полного прекращения вращения.

Возможные типы неисправностей преобразователя приведены в таблице. При отказе оборудования пользователь должен сначала выполнить проверку согласно таблице и подробно зафиксировать все признаки неисправности. Для получения технической поддержки следует обратиться в службу послепродажного обслуживания и технической поддержки компании или к официальным дистрибуторам.

Код ошибки	Название	Причина	Способ устранения
Err01	Перегрузка по току при разгоне	1. Замыкание на землю или короткое замыкание в выходной цепи преобразователя 2. Режим управления — векторное управление без настройки параметров 3. Слишком короткое время разгона 4. Неправильная ручная компенсация момента или VF-кривая 5. Низкое напряжение 6. Запуск вращающегося двигателя 7. Резкая нагрузка во время разгона 8. Недостаточная мощность преобразователя	1. Устраните внешние неисправности 2. Выполните настройку параметров двигателя 3. Увеличьте время разгона 4. Отрегулируйте ручную компенсацию момента или VF-кривую 5. Приведите напряжение в нормальный диапазон 6. Выберите запуск с отслеживанием скорости или дождитесь остановки двигателя 7. Исключите резкое приложение нагрузки 8. Выберите преобразователь более высокой мощности
Err02	Перегрузка по току при торможении	1. Замыкание на землю или короткое замыкание в выходной цепи преобразователя 2. Режим управления — векторное управление без настройки параметров 3. Слишком короткое время торможения 4. Низкое напряжение 5. Резкая нагрузка во время торможения 6. Отсутствует дополнительный тормозной блок и тормозной резистор	1. Устраните внешние неисправности 2. Выполните настройку параметров двигателя 3. Увеличьте время торможения 4. Приведите напряжение в нормальный диапазон 5. Исключите резкое приложение нагрузки 6. Добавьте тормозной блок и резистор
Err03	Перегрузка по току на постоянной скорости	1. Замыкание на землю или короткое замыкание в выходной цепи преобразователя 2. Режим управления — векторное управление без настройки параметров	1. Устраните внешние неисправности 2. Выполните настройку параметров двигателя 3. Приведите напряжение в

Код ошибки	Название	Причина	Способ устранения
		3. Низкое напряжение 4. Возникла ли внезапная нагрузка в процессе работы 5. Недостаточная мощность преобразователя	нормальный диапазон 4. Исключите резкое приложение нагрузки 5. Выберите преобразователь более высокой мощности
Err04	Перенапряжение при ускорении	1. Высокое входное напряжение 2. Наличие внешней силы, приводящей двигатель в движение во время разгона 3. Слишком короткое время разгона 4. Отсутствует дополнительный тормозной блок и тормозной резистор	1. Приведите напряжение в нормальный диапазон 2. Устраните дополнительное воздействие или добавьте тормозной резистор 3. Увеличьте время разгона 4. Добавьте тормозной блок и резистор
Err05	Перенапряжение при замедлении	1. Высокое входное напряжение 2. Наличие внешней силы, приводящей двигатель в движение во время торможения 3. Слишком короткое время торможения 4. Отсутствует дополнительный тормозной блок и тормозной резистор	1. Приведите напряжение в нормальный диапазон 2. Устраните дополнительное воздействие или добавьте тормозной резистор 3. Увеличьте время торможения 4. Добавьте тормозной блок и резистор
Err06	Возникновение перенапряжения во время работы на постоянной скорости	1. Высокое входное напряжение 2. В процессе работы действует внешняя сила, приводящая двигатель в движение	1. Приведите напряжение в нормальный диапазон 2. Устраните дополнительное воздействие или добавьте тормозной резистор
Err07	Неисправность перегрузки буферного резистора	1. Нестабильное напряжение питания 2. Неисправность основной платы управления	1. Приведите напряжение в нормальный диапазон 2. Свяжитесь с нами
Err08	Неисправность пониженного напряжения	1. Мгновенное отключение питания 2. Входное напряжение преобразователя не соответствует диапазону требований спецификации 3. Неисправность напряжения шины 4. Неисправность выпрямительного моста и буферного сопротивления 5. Неисправность платы драйвера 6. Неисправность платы управления	1. Сбросьте неисправность 2. Приведите напряжение в нормальный диапазон 3. Свяжитесь с нами
Err09	Перегрузка преобразователя	1. Слишком большая нагрузка или остановка двигателя 2. Недостаточная мощность преобразователя	1. Уменьшите нагрузку и проверьте состояние двигателя и механической части 2. Выберите преобразователь более высокой мощности
Err10	Перегрузка двигателя	1. Корректно ли настроены параметры защиты двигателя 2. Слишком большая нагрузка или остановка двигателя 3. Недостаточная мощность	1. Правильно установите данный параметр 2. Уменьшите нагрузку и проверьте состояние двигателя и механической части

Код ошибки	Название	Причина	Способ устранения
		преобразователя	3. Выберите преобразователь более высокой мощности
Err11	Обрыв фазы на входе	1. Неисправность трехфазного входного питания 2. Неисправность платы драйвера 3. Неисправность платы защиты от перенапряжений 4. Неисправность основной платы управления	1. Проверьте и устранитте проблемы во внешней цепи 2. Свяжитесь с нами
Err12	Обрыв фазы на выходе	1. Неисправность проводки от преобразователя к двигателю 2. Несбалансированная трехфазная выходная мощность преобразователя при работе двигателя 3. Неисправность платы драйвера 4. Неисправность модуля	1. Устранитте внешние неисправности 2. Проверьте, исправна ли трехфазная обмотка двигателя, и устранитте неисправность 3. Свяжитесь с нами
Err13	Перегрев радиатора/модуля	1. Слишком высокая температура окружающей среды 2. Заблокирован воздуховод 3. Вентилятор поврежден 4. Термистор модуля поврежден 5. Модуль преобразователя поврежден	1. Снизьте температуру окружающей среды 2. Очистите воздуховод 3. Замените вентилятор 4. Замените термистор 5. Замените модуль преобразователя
Err14	Неисправность контактора	1. Неисправность платы драйвера и источника питания 2. Неисправность контактора	1. Замените плату драйвера или плату питания 2. Замените контактор
Err15	Неисправность обнаружения тока	1. Проверьте датчик Холла 2. Неисправность платы драйвера	1. Замените элемент Холла 2. Замените плату драйвера
Err16	Ошибка настройки двигателя	1. Параметры двигателя не установлены в соответствии с шильдиком 2. Превышено время процесса настройки параметров	1. Установите параметры двигателя правильно в соответствии с шильдиком 2. Проверьте проводку от преобразователя к двигателю
Err18	Замыкание двигателя на землю	Замыкание двигателя на землю	Замените двигатель или кабель
Err19	Сброс нагрузки	Рабочий ток ПЧ ниже значения P7-61	Проверьте, отсоединенна ли нагрузка, и соответствуют ли настройки параметров P7-61 и P7-62 фактическим условиям эксплуатации
Err20	Ошибка ограничения тока по волнам	1. Слишком большая нагрузка или остановка двигателя 2. Недостаточная мощность преобразователя	1. Уменьшите нагрузку и проверьте состояние двигателя и механической части 2. Выберите преобразователь более высокой мощност
Err21	Ошибка определения положения	Отклонение параметров двигателя от фактических значений слишком велико	Переопределите параметры двигателя, уделив внимание тому, не

Код ошибки	Название	Причина	Способ устранения
	магнитных полюсов		слишком ли мал номинальный ток двигателя
Err23	Короткое замыкание тормозного резистора	Слишком высокий выходной ток	1. Увеличьте время разгона и торможения 2. Уменьшите нагрузку
Err26	Ошибка остановки SVC	1. Чрезмерная нагрузка 2. Слишком малый предел момента (P6-11)	1. Уменьшите нагрузку 2. Увеличьте предел момента
Err43	Внешняя неисправность	1. Подайте сигнал внешней неисправности через многофункциональный терминал X 2. Подайте сигнал внешней неисправности через функцию виртуального Y	Сбросьте ошибку и запустите снова
Err44	Ошибка связи (тайм-аут)	1. Верхний уровень (ПК/ПЛК) работает некорректно 2. Неисправность кабеля связи 3. Неверная настройка группы параметров связи РС	1. Проверьте подключение верхнего уровня (ПК/ПЛК) 2. Проверьте кабель связи 3. Правильно настройте параметры связи
Err45	Ошибка чтения/записи EEPROM	Микросхема EEPROM повреждена	Замените основную плату
Err46	Наступление времени срабатывания	Суммарное время работы достигает установленного значения	Используйте функцию инициализации параметров, чтобы очистить информацию о записи
Err47	Включение питания в назначенное время	Накопленная мощность во включенном состоянии достигает установленного значения	Используйте функцию инициализации параметров, чтобы очистить информацию о записи
Err48	Определенная пользователем неисправность 1	1. Введите определяемый пользователем сигнал неисправности 1 через многофункциональную клемму X	
Err49	Определенная пользователем неисправность 2	2. Введите определяемый пользователем сигнал неисправности 1 через функцию виртуального ввода-вывода	Перезагрузите и запустите снова
Err50	Потеря обратной связи PID во время работы	Обратная связь PID меньше установленного значения P7-27	Проверьте сигнал обратной связи PID или установите P7-27 в соответствующее значение
Err51	Переключение двигателя во время работы	В процессе работы преобразователя изменен выбор текущего двигателя через терминал	Переключите двигатель после остановки преобразователя
Err52	Смещение скорости слишком велико	1. Неверная настройка параметров энкодера 2. Двигатель заблокирован 3. Неправильное подключение фаз UVW	1. Правильно настройте параметры энкодера 2. Проверьте, нет ли неисправности механической части 3. Проверьте, нет ли неисправности

Код ошибки	Название	Причина	Способ устранения
			в проводке между преобразователем и двигателем
Err53	Ошибка превышения скорости двигателя	1. Неверная настройка параметров энкодера 2. Двигатель не настроен 3. Некорректная установка параметров обнаружения превышения скорости двигателя P7-63 и P7-64	1. Правильно настройте параметры энкодера 2. Выполните корректную настройку 3. Установите разумные параметры в соответствии с фактической ситуацией
Err54	Ошибка перегрева двигателя	1. Ослабление подключения датчика температуры 2. Слишком высокая температура двигателя	1. Проверьте подключение датчика температуры 2. Уменьшите несущую частоту или примите другие меры для рассеивания тепла двигателя
Err56	Достигнуто время блокировки включения	Достижение времени включения питания	При достижении времени использования введите пароль в A4-00.

7-2. Запрос записи о неисправности

Данная серия преобразователей записывает коды неисправностей и рабочие параметры за последние три случая. Просмотр этой информации помогает определить причину неисправности. Все данные о неисправностях сохраняются в параметрах группы P7. Для проверки этой информации обратитесь к методу работы с клавиатурой для входа в параметры группы P7.

7-3. Сброс неисправности

При возникновении неисправности преобразователя частоты для возобновления нормальной работы можно выполнить одно из следующих действий:

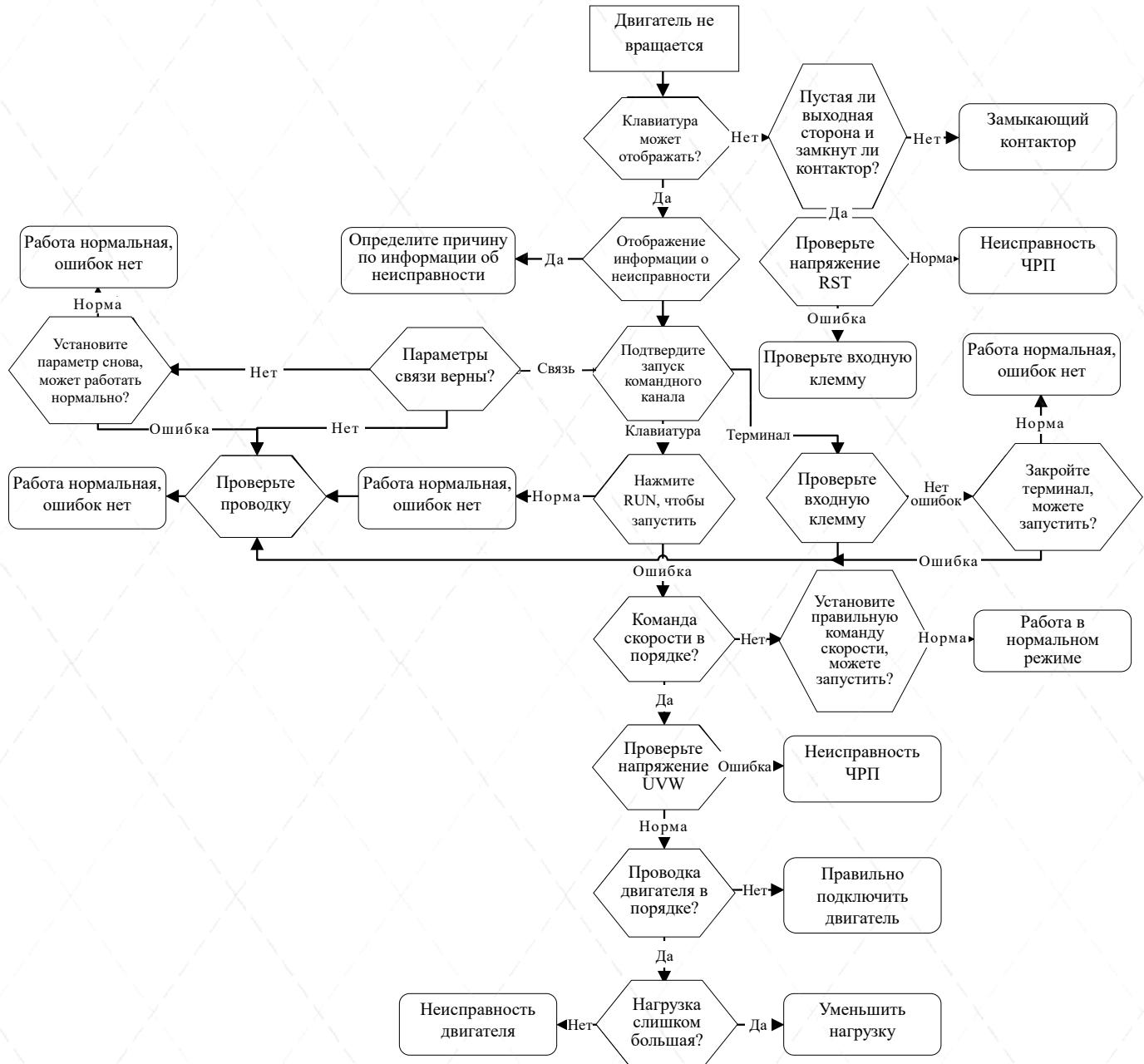
- 1) При отображении кода ошибки нажать "стоп" после подтверждения возможности сброса.
- 2) Назначить любой терминал X1-X4 для внешнего сброса ошибки, затем разомкнуть соединение с терминалом СОМ после замыкания.
- 3) Отключить питание.

Примечания:

- 1) Перед сбросом необходимо точно определить и устраниТЬ причину неисправности, иначе может произойти необратимое повреждение преобразователя.
- 2) Если ошибка не сбрасывается, следует выяснить причину - многократные попытки сброса могут повредить преобразователь.
- 3) При срабатывании защиты от перегрузки или перегрева сброс следует производить не ранее чем через 5 минут.

7-4. Анализ общих неисправностей ЧРП

7-4-1. Двигатель не вращается



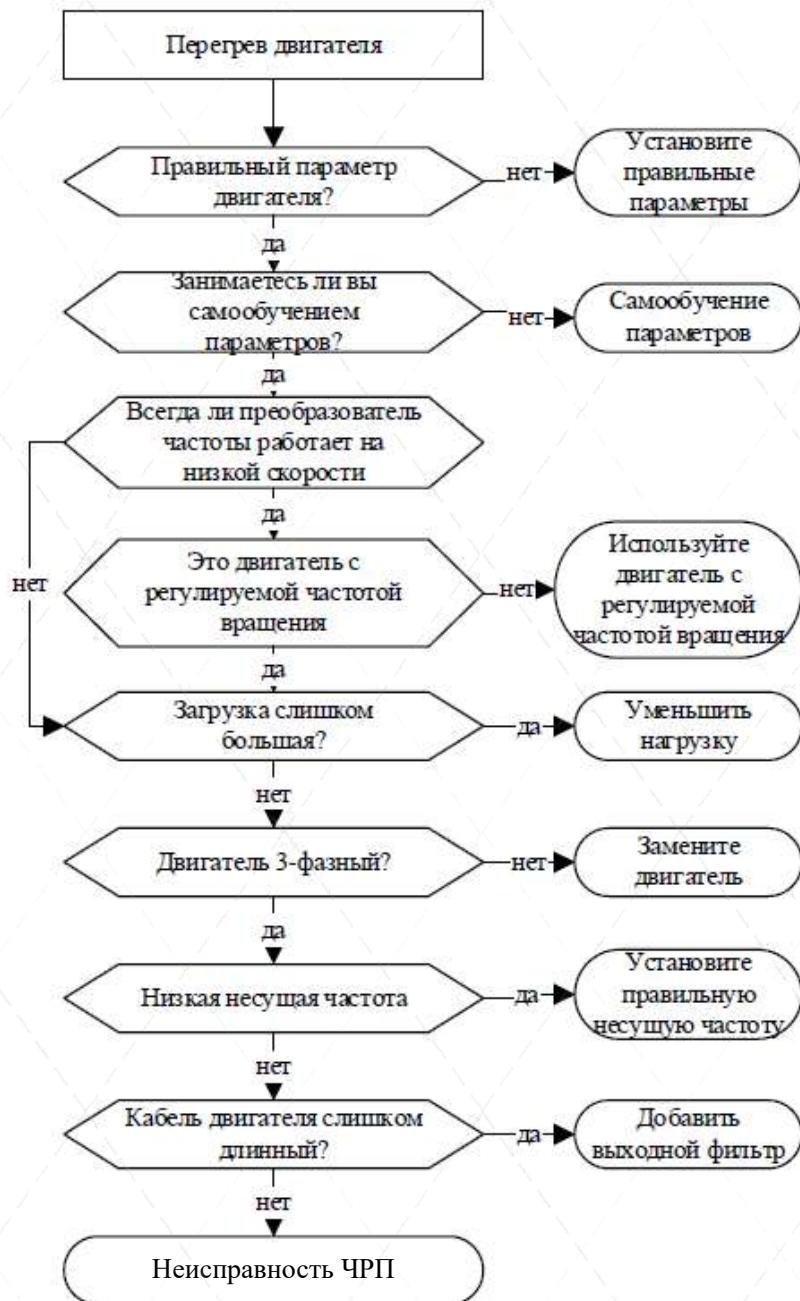
7-4-2. Вибрация двигателя



7-4-3. Перенапряжение



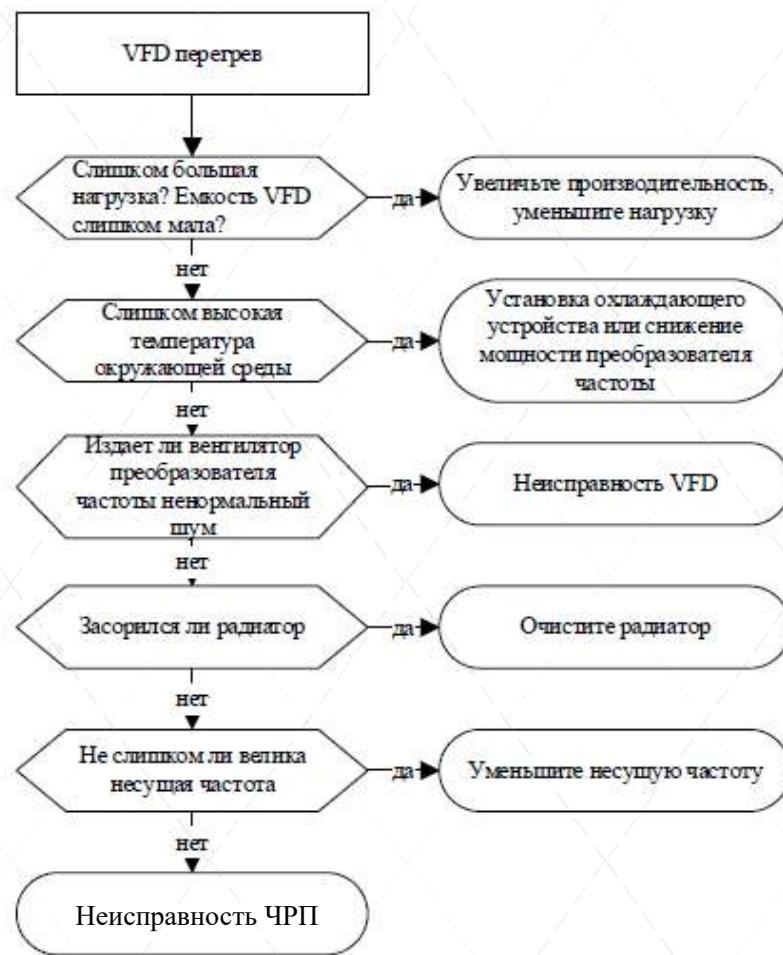
7-4-4. Перегрев двигателя



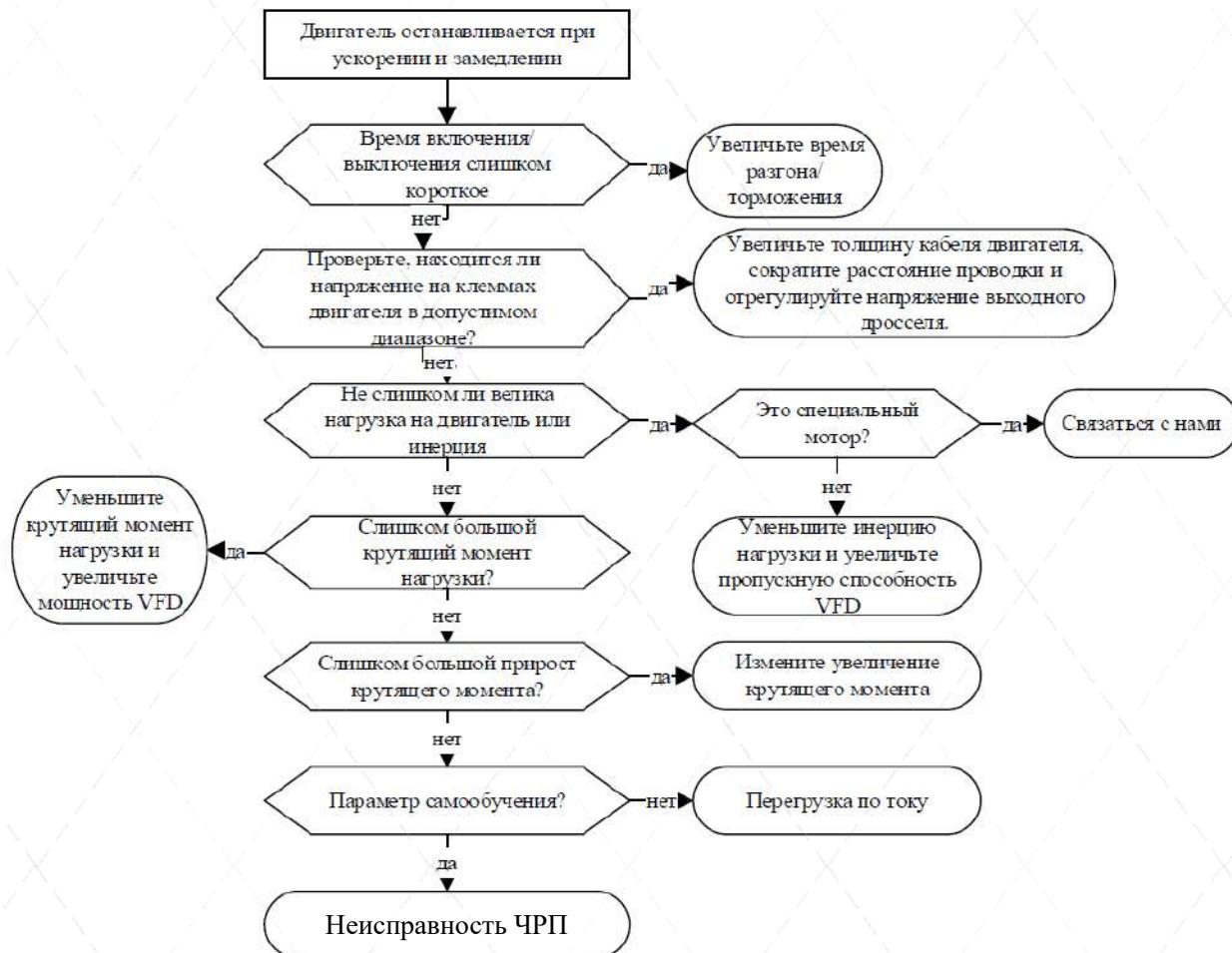
7-4-5. Перегрузка по току



7-4-6. Перегрев ЧРП



7-4-7. Двигатель останавливается во время разгона и торможения



7-4-8. Пониженное напряжение



8. Техническое обслуживание и текущий ремонт

Изменение условий эксплуатации преобразователя частоты, такие как, например, влияние температуры, влажности, дыма и т. д., а также износ внутренних компонентов преобразователя, может привести к различным неисправностям инвертора. Поэтому преобразователь частоты необходимо проверять ежедневно во время хранения и использования, а также проводить его регулярное техническое обслуживание.

8-1. Плановое техническое обслуживание

Когда преобразователь частоты включается нормально, проверьте следующие пункты:

- 1) Издает ли двигатель не типичные звуки и вибрацию.
- 2) Не перегреваются ли преобразователь частоты и двигатель.
- 3) Не слишком ли высока температура окружающей среды.
- 4) Являются ли показатели амперметра нагрузки таким же, как обычно.
- 5) Проверьте, нормально ли работает охлаждающий вентилятор преобразователя частоты.

8-2. Регулярное техническое обслуживание

При проведении планового технического обслуживания и проверки преобразователя частоты необходимо отключить питание. Проверка может проводиться только после исчезновения индикации на дисплее и отключения светового индикатора силовой цепи. Содержание проверки представлено в таблице ниже.

Пункт проверки	Содержание проверки	Устранение неисправности
Винт клеммы главной цепи и клеммы цепи управления	Ослаблен ли винт?	Затяните винт отверткой
Радиатор	Имеется ли пыль?	Продуть сухим сжатым воздухом объемом 4–6 кгсм ² .
Печатная плата	Имеется ли пыль?	Продуть сухим сжатым воздухом объемом 4–6 кгсм ² .
Охлаждающий вентилятор	Есть ли ненормальный звук и вибрация, а общее время работы составляет до 20000 часов.	Замените вентилятор
Силовой элемент	Имеется ли пыль?	Продуть сухим сжатым воздухом объемом 4–6 кгсм ² .
Алюминиевый оксидный конденсатор	Изменение цвета, запах и образование пузырей	Замените алюминиевый оксидный конденсатор.

Чтобы преобразователь частоты работал нормально в течение длительного времени, необходимо проводить регулярное техническое обслуживание в соответствии со сроком службы внутренних электронных компонентов инвертора. Срок службы электронных компонентов преобразователя частоты отличается по причине различных условий окружающей среды и условий эксплуатации. Как показано в таблице ниже, период технического обслуживания преобразователя частоты указан только для справки пользователей.

Название компонента	Стандартный период службы
Охлаждающий вентилятор	2~3 года
Электролитический конденсатор	4~5 лет
Печатная плата	5~8 лет
Плавкий предохранитель	10 лет

Условия эксплуатации для определения срока замены указанных компонентов преобразователя следующие:

- 1) Температура окружающей среды: среднегодовая 30°C.
- 2) Коэффициент нагрузки: ниже 80%.
- 3) Время работы: менее 12 часов в сутки.

8-3. Гарантия на преобразователь

Компания предоставляет гарантийное обслуживание при следующих условиях:

- 1) Гарантия распространяется только на корпус преобразователя частоты.
- 2) При нормальной эксплуатации, если преобразователь выходит из строя или повреждается в течение 15 месяцев, компания несет ответственность по гарантии. По истечении 15 месяцев взимается разумная плата за ремонт.
- 3) В течение 15 месяцев плата за ремонт также взимается в следующих случаях:
 - ◆ Повреждение преобразователя из-за несоблюдения шагов эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации.
 - ◆ Повреждение преобразователя, вызванное наводнением, пожаром, нестабильным напряжением и т.д.
 - ◆ Повреждение преобразователя из-за неправильного подключения кабелей и т.п.
 - ◆ Повреждения, вызванные использованием преобразователя для ненормальных функций.
- 4) Стоимость обслуживания рассчитывается согласно фактическим затратам. При наличии контракта применяется принцип приоритета договора.

Приложения

Приложение А. Протокол связи

Приложение А-1. Обзор протокола связи

Преобразователи частоты серии VH1 оснащены стандартным промышленным интерфейсом RS485. Протокол связи соответствует стандарту MODBUS. Преобразователь может работать как ведомое устройство и взаимодействовать с верхним уровнем (например, ПЛК или ПК) через одинаковый интерфейс и протокол связи для централизованного мониторинга.

Пользователь также может использовать один преобразователь как ведущее устройство, подключив несколько преобразователей нашей компании как ведомые через RS485, для реализации многомашинной связи. Через коммуникационный порт можно подключить выносную панель управления для дистанционного управления преобразователем.

Протокол Modbus данного преобразователя поддерживает режимы RTU и ASCII. Далее следует подробное описание протокола связи преобразователя.

Приложение А-2. Описание протокола связи

Приложение А-2-1. Режимы протокола связи

Преобразователь частоты может использоваться в качестве ведущего или ведомого устройства в сети RS485. При использовании в качестве ведущего он может управлять другими преобразователями нашей компании для реализации многоуровневой связи. При использовании в качестве ведомого устройства ПК или ПЛК может выступать в роли ведущего для управления преобразователем. Конкретный режим связи следующий:

- 1) Преобразователь является ведомым, используется точечная связь «ведущий-ведомый». Когда ведущий использует широковещательный адрес для отправки команд, ведомый не отвечает.
- 2) В качестве ведущего преобразователь отправляет команды ведомому с использованием широковещательного адреса, и ведомый не отвечает.
- 3) Пользователи могут устанавливать локальный адрес, скорость передачи и формат данных преобразователя с помощью клавиатуры или последовательной связи.
- 4) Ведомое устройство передает текущую информацию об ошибках в последнем кадре ответа ведущему устройству.

Приложение А-2-2. Коммуникационный порт

Интерфейс связи: RS485, асинхронный последовательный, полудуплексная передача. Формат данных по умолчанию: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

Скорость передачи по умолчанию: 19200 бод. Настройки параметров связи см. в группе параметров P9.

Приложение А-3. Протокол Modbus-RTU

Приложение А-3-1. Структура символа

RTU: (1-8-2, передача данных без использования бита проверки на чётность)

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Стоповый бит	Стоповый бит
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	--------------

RTU: (1—8—1, отрицательная чётность)

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Отрицательная чётность	Стоповый бит
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------------	--------------

RTU: (1—8—1, положительная чётность)

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Положительная чётность	Стоповый бит
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------------	--------------

RTU: (1—8—1, передача данных без использования бита проверки на чётность)

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Стоповый бит
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------

ASCII: (1—7—1, положительная чётность)

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	Положительная чётность	Even parity	Стоповый бит
---------------	---	---	---	---	---	---	---	------------------------	-------------	--------------

Приложение А-3-2. Структура коммуникационных данных

● Режим RTU

START	Поддерживает отсутствие входного сигнала не менее 10 мс
Address	Адрес связи: 8-битный двоичный адрес
Function	Код функции: 8-битный двоичный адрес
DATA (n-1)	Содержание данных: N*8-битных данных, N<=8, максимум 8 байт
.....	
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC-паритет
CRC CHK High	16-битный код четности CRC состоит из двух 8-битных двоичных кодов
END	Поддерживает отсутствие сигналов ввода-вывода не менее 10 мс

● Режим ASCII

START	1 символ: Поддерживает отсутствие входного сигнала не менее 10 мс
Address	Адрес связи: символы ASCII, содержащие два шестнадцатеричных символа
Function	Код функции: символы ASCII, содержащие два шестнадцатеричных символа
Address	Адрес
DATA (n-1)	Содержание данных: N*8-битных данных, N<=7, максимум 7 байт
.....	
DATA 0	
LRC CHK	1 Контрольная сумма LRC, состоящая из символов ASCII двух шестнадцатеричных символов
END	2 символа: Поддерживает отсутствие сигналов ввода-вывода не менее 10 мс

● Коммуникационный адрес

00H: Широковещательная рассылка всем преобразователям

01H: Связь с преобразователем с адресом 01.

0FH: Связь с преобразователем с адресом 15.

10H: Связь с преобразователем с адресом 16. И так далее... до 254 (FEH).

- Код функции и данные

Код функции	Описание
03H	Чтение содержимого регистров, чтение нескольких регистров, но не более 12 за раз, каждый раз можно читать только данные одной группы
06H	Запись данных в регистр
08H	Циклическое обнаружение

1) Код функции 03H: Чтение регистра

Например, чтение регистра с адресом 7000H (рабочая частота).

Режим RTU:

Формат запроса		Формат ответа	
Адрес	01H	Адрес	01H
Код функции	03H	Код функции	03H
Адрес регистра	70H	Номер байта	02H
	00H		
Количество регистров	00H	Содержание данных	00H
	01H		00H
CRC CHECK Low	9EH	CRC CHECK Low	B8H
CRC CHECK High	CAH	CRC CHECK High	44H

2) Код функции 06H: запись в регистр

Например, запись значения 50,00 Гц в адрес преобразователя 1000H (при P0-13=50,00 Гц).

Режим RTU:

Формат запроса		Формат ответа	
Адрес	01H	Адрес	01H
Код функции	06H	Код функции	06H
Адрес регистра	10H	Адрес регистра	10H
	00H		00H
Содержание данных	27H	Содержание данных	27H
	10H		10H
CRC CHECK Low	97H	CRC CHECK Low	97H
CRC CHECK High	36H	CRC CHECK High	36H

3) Код функции 10H: запись данных в несколько групп регистров

Например, запись значения 1 в H0001 (P0-01) и значения 2 в H0002 (P0-02).

Режим RTU:

Формат запроса		Формат ответа	
Адрес	01H	Адрес	01H
Код функции	10H	Код функции	10H
Код регистра	00H	Код регистра	00H
	01H		01H
Количество регистров	00H	Количество регистров	00H
	02H		02H
Количество байтов	04H (2 * количество регистров)	CRC CHECK Low	10H

Старший байт содержимого данных 1	00H	CRC CHECK High	08H
Младший байт содержимого данных 1	01H		
Старший байт содержимого данных 2	00H		
Младший байт содержимого данных 2	02H		
CRC CHECK Low	E2H		
CRC CHECK High	62H		

4) Код с контролем по чётности

Режим RTU: 16-битное шестнадцатеричное число.

Область CRC составляет 2 байта и содержит 16-битное двоичное значение. Она добавляется к сообщению после расчета отправителем. Старший байт CRC является последним байтом отправляемого сообщения. Устройство-получатель пересчитывает CRC полученного сообщения и сравнивает его со значением в полученной области CRC. Если значения отличаются, принятое сообщение содержит ошибку, кадр отбрасывается, и ответ не формируется. Будет принят следующий кадр данных.

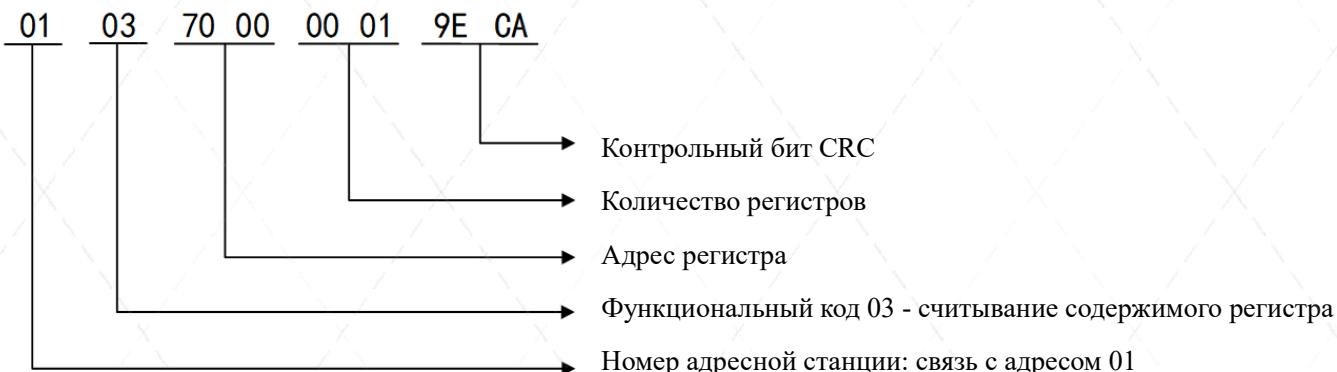
Область LRC составляет 1 байт и содержит 8-битное двоичное значение. Значение LRC рассчитывается передающим устройством и помещается в кадр сообщения. При получении сообщения принимающее устройство вычисляет LRC и сравнивает его со значением в области LRC полученного сообщения. Если значения не совпадают, это указывает на ошибку. Проверка LRC относительно проста и используется в протоколе ASCII для обнаружения ошибок в поле сообщения, за исключением начального двоеточия и завершающих символов возврата каретки и перевода строки.

В режиме ASCII каждый 8-битный байт разделяется на два ASCII-символа для передачи. Например, шестнадцатеричное число 0x03 разбивается на ASCII-символы "0" и "3" (коды 0x30 и 0x33), что увеличивает объем передаваемых данных в 2 раза по сравнению с RTU.

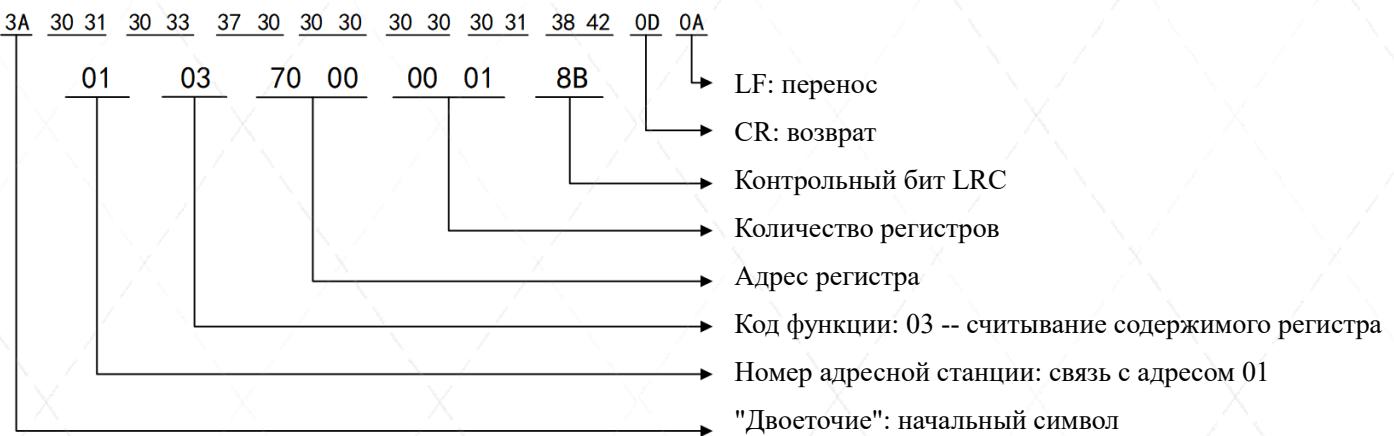
В режиме RTU каждый байт передает один шестнадцатеричный символ (например, 0x33 передается как 0x33 в двоичном виде 00110011), что обеспечивает в 2 раза более высокую эффективность передачи по сравнению с ASCII.

Пример чтения содержимого регистра 7000H (рабочая частота).

RTU-режим передачи данных: 01 03 70 00 00 01 9E CA



Отправка данных в режиме ASCII: 3A 30 31 30 33 37 30 30 30 31 38 42 0D 0A (01 03 70 00 01 8B)



5) Общий список соответствия ASCII-коду

Двоичны й	Десятичны й	Шестнадцат еричный	Символ	Двоичны й	Десятичны й	Шестнадцат еричный	Символ
0000 1101	13	0D	CR	0011 1000	56	38	8
0000 1010	10	0A	LF	0011 1001	57	39	9
0011 0000	48	30	0	0011 1010	58	3A	:
0011 0001	49	31	1	0100 0001	65	41	A
0011 0010	50	32	2	0100 0010	66	42	B
0011 0011	51	33	3	0100 0011	67	43	C
0011 0100	52	34	4	0100 0100	68	44	D
0011 0101	53	35	5	0100 0101	69	45	E
0011 0110	54	36	6	0100 0110	70	46	F
0011 0111	55	37	7				

Приложение А-3-3. Адрес параметра протокола связи

(1) Коммуникационный адрес параметра функционального кода приведен в таблице ниже.

Верхняя позиция соответствует номеру группы, а нижняя - серийному номеру параметра.

Группа параметров	Адрес памяти при выключении	Нет адреса памяти при выключении
P0~PF	0x0000~0xFFFF	0x3000~0x3FFF
A0~AF	0xA000~0xAFFF	0x4000~0x4FFF
U0	0x7000~0x70xx	

- При чтении данных функциональных кодов через связь:

Для данных функциональных кодов групп Р и А старшие 16 бит адреса связи содержат номер группы, а младшие 16 бит - порядковый номер функционального кода в группе.

Например:

P0-16: адрес связи 0x0010, где 00 соответствует группе параметров P0, а 10 - шестнадцатеричное представление числа 16.

A0-15: адрес связи 0xA00F, где A0 соответствует группе параметров A0, а 0F - шестнадцатеричное представление числа 15.

- При записи данных функциональных кодов через связь:

Для данных кодов функций группы Р старшие 16 бит их адреса связи разделяются на 0x0000 ~ 0x0FFF или 0x3000 ~ 0x3FFF в зависимости от того, записываются ли они в EEPROM. Младшие 16 бит напрямую соответствуют порядковому номеру функции в группе, например:

Запись параметра функции P0-16:

Когда запись в EEPROM не требуется, адрес связи: 0x3010;

Когда запись в EEPROM требуется, адрес связи: 0x0010.

Для кодов функций группы А старшие 16 бит их адреса связи разделяются на 0xA000 ~ 0x0FFF или 0x4000 ~ 0x4FFF в зависимости от записи в EEPROM. Младшие 16 бит соответствуют порядковому номеру функции в группе, например:

Запись параметра функции A0-15:

Когда запись в EEPROM не требуется, адрес связи: 0x400F;

Когда запись в EEPROM требуется, адрес связи: 0xA00F.

(2) Нефункциональный код

Понятие	Адрес Modbus	Функция	Примечание
Настройка связи	1000H	Частота связи	Запись
Комманда управления	1100H	1: Движение вперед 2: Движение назад 3: Толчок вперед 4: Толчок назад 5: Остановка замедления 6: Свободная остановка 7: Сброс неисправности	Запись
Управление цифровым выходным терминалом	1101H	бит0: управление выходом Y1 бит1: зарезервировано бит2: зарезервировано бит3: управление выходом RELAY1 бит4: управление выходом RELAY2	Запись
Аналоговый выход AO1	1103H	0~7FFF составляет 0%~100%	Запись
Установка крутящего момента	1105H	0~1000 составляет 0,0%~100,00%	Запись
Статус работы	1200H	1: Прямое вращение 2: Обратное вращение 3: Останов	Чтение
Неисправность ЧРП	1210H	0000H: Нет неисправности 0001H: Перегрузка по току при разгоне 0002H: Перегрузка по току при торможении 0003H: Перегрузка по току на постоянной скорости 0004H: Перенапряжение при разгоне 0005H: Перенапряжение при торможении 0006H: Перенапряжение на постоянной скорости 0007H: Перегрузка тормозного резистора 0008H: Низкое напряжение питания 0009H: Перегрузка преобразователя	Чтение

Понятие	Адрес Modbus	Функция	Примечание
		000AH: Перегрузка двигателя 000BH: Обрыв фазы на входе 000CH: Обрыв фазы на выходе 000DH: Перегрев радиатора 000EH: Неисправность контактора 000FH: Ошибка измерения тока 0010H: Ошибка автонастройки двигателя 0011H: Неисправность энкодера 0012H: Замыкание двигателя на землю 0014H: Превышение предельного тока 0015H: Ошибка определения положения ротора 0016H: Ошибка обратной связи UVW 0017H: КЗ тормозного резистора 001AH: Останов при векторном управлении 002BH: Внешняя неисправность 002CH: Ошибка связи (таймаут) 002DH: Ошибка чтения/записи EEPROM 002EH: Истечение времени работы 002FH: Истечение времени включения 0030H: Пользовательская ошибка 1 0031H: Пользовательская ошибка 2 0032H: Потеря PID-обратной связи 0033H: Переключение двигателя при работе 0034H: Превышение отклонения скорости 0035H: Превышение скорости двигателя 0036H: Перегрев двигателя	

При установке частоты через связь (P0-03=6),

$$\text{Частота } (f_u) = \frac{\text{Данные}}{10000} \cdot \frac{P0 - 13}{10000}, \text{ (Диапазон данных: 0~10000)}$$

Данные могут быть регистром или значением. Пользователь может рассчитать значение данных по указанной выше формуле при установке частоты через связь.

Например, если максимальная выходная частота P0-13 установлена на 50,00 Гц, запись значения 10000 по адресу H1000 для частоты приведет к отображению на панели значения $100\% * 50,00 = 50,00$ Гц.

При наличии пароля пользователя: после записи правильного пароля необходимо выполнить чтение в течение 30 секунд, в противном случае потребуется повторная запись.

XINJE



WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.

No.816, Jianzhu West Road, Binhu District,
Wuxi City, Jiangsu Province, China
214072

Tel: 400-885-0136

Fax: (510) 85111290

www.xinje.com