VEDA MC

Руководство по программированию

Инвертор серии VF-400-INU

drives.ru

Введение

Благодарим за покупку модуля инвертора VF-400-INU преобразователя частоты серии VF-400, разработанного и произведенного нашей компанией. Чтобы использовать изделие наилучшим образом и воспользоваться его преимуществами, предварительно (перед монтажом, прокладкой проводки, эксплуатацией, техническим обслуживанием, проверкой и т.д.) внимательно изучите настоящее руководство.

Инвертор привода серии VF-400-INU является одним из модулей высокопроизводительного многоприводного модульного преобразователя частоты VF-400 с общей шиной постоянного тока.

Он имеет компактную конструкцию, большую удельную мощность, высокую скорость отклика и высокую точность управления. В то же время, как узле шкафа, он обладает преимуществом удобства монтажа и технического обслуживания. Кроме того, изделие обладает функцией обмена энергией, что значительно повышает скорость использования энергии. Оно широко используется в больших и маленьких областях применения энергии, таких как металлургия, производство бумаги, портовые грузоподъемные машины, суда и т.д.

Настоящий документ является руководством по программированию модуля инвертора VF-400-INU преобразователя частоты серии VF-400. В нем подробно описаны инструменты отладки, система, быстрая отладка, функциональные модули, параметры, функциональные коды и общий порядок устранения неполадок.

Компания оставляет за собой право усовершенствовать изделие для улучшения его эксплуатационных характеристик и соответствия более высоким требованиям пользователей, в результате чего содержание соответствующего руководства может быть немного изменено. Компания обладает правом окончательной интерпретации содержания руководства.

Содержание

Терминология 7

Глава 1. Меры предосторожности 8

1.1 Описание инструкций по технике безопасности 8

1.2 Знаки, используемые в инструкциях по технике безопасности 8

1.3 Инструкции по технике безопасности 9

1.3.1 Транспортировка и монтаж 9

1.3.2 Проверка при распаковке 10

1.3.3 Проверка свойств 10

1.3.4 Проверка окружающей среды 10

1.3.5 Подтверждение установки 11

1.3.6 Отладка и эксплуатация 11

Глава 2. Введение в систему 13

2.1 Типовая Схема привода серии VF-400 13

2.2 Описание параллельного подключения модулей инвертора 15

2.3 Руководство по эксплуатации модуля управления VF-400-CINU 16

2.3.1 Описание индикации 16

2.3.2 Описание периферийных терминалов и настройки параметров 17

2.3.3 Модули расширения к модулю управления VF-400-CINU 17

Глава 3. Инструменты отладки 19

3.1 Пульт управления VF-400-PAN-G 19

3.1.1 Общая компоновка панели 19

3.1.2 Кнопки и дисплей 20

3.1.3 Подключение к ПК 22

3.2 Программа для отладки VCACSoft 23

3.2.1 Установка программы VCACSoft 23

3.2.2 Основной интерфейс программы 23

3.2.3 Создание нового проекта 24

3.2.4 Основные функции 26

3.2.5 Основные функции 29

Глава 4. Краткая инструкция по пусконаладке 35

4.1 Проверка аппаратной проводки 36

4.2 Сброс параметров до заводских установок 36
4.3 Проверка и настройка силового модуля 36
4.3.1 Проверка информации об оборудовании 36
4.3.2 Настройка режима нагрузки 37
4.4 Настройка параметров 38
4.4.1 Настройка параметров двигателя 38
4.4.2 Настройка энкодера 39
4.4.3 Параметры контроля 40
4.5 Проверка и настройка силового модуля 41
4.6 Пробная эксплуатация 42
4.6.1 Запуск через ПК / панель управления 42
4.6.2 Запуск с помощью ввода номера с пульта и аналогового входа 42
Глава 5. Описание функциональных модулей 43
5.1 Команды Пуска/Останова 43
5.1.1 Режим Пуска 43
5.1.2 Режим Останова 44
5.2 Настройка каналов задания 45
5.2.1 Настройка задания частоты 45
5.2.2 Настройка задания момента 46
5.2.3 Мультизадание скоростей 46
5.2.4 Толчковый режим скорости (JOG) 48
5.3 Цифровые входы Старт/Стоп 48
5.3.1 Режим 1 цифровых входов Старт/Стоп 48
5.3.2 Режим 2 цифровых входов Старт/Стоп 49
5.3.3 Режим 3 цифровых входов Старт/Стоп 49
5.3.4 Режим 4 цифровых входов Старт/Стоп 49
5.4 Векторный режим управления 51
5.4.1 Управление скоростью 51
5.4.2 Управление моментом 53
5.4.3 Векторное управление без обратной связи 54
5.4.4 Высокочастотный впрыск 54
5.4.4 Ограничение скорости 55

5.4.6 Ограничение тока ... 57

5.4.7 Ограничение момента ... 58

5.4.8 Ограничение мощности ... 59

5.4.9 Контроль ослабления поля ... 59

5.5 Режим управления V/F (скалярный) ... 60

5.5.1 Настройка кривой V/F ... 61

5.5.2 Буст момента при низкой скорости в режиме управления V/F ... 62

5.5.3 Компенсация скольжения в режиме управления V/F ... 63

5.5.4 Подавление сверхтока в режиме управления V/F ... 64

5.5.5 Подавление колебаний в режиме управления V/F ... 65

5.5.6 Управление энергосбережением в режиме управления V/F ... 66

5.6 Подхват скорости (Speed Tracking) ... 67

5.7 Настройка параметров AIO, DIO и HIO входов/выходов ... 68

5.7.1 Цифровые входы DI ... 69

5.7.2 Цифровые выходы DO ... 69

5.7.3 Аналоговые входы AI ... 70

5.7.4 Аналоговые выходы AO ... 72

5.7.5 Высокоскоростные цифровые входы HDI ... 75

5.7.6 Высокоскоростные цифровые выходы HDO ... 75

5.7.6 Входы/выходы дополнительного модуля VF-400-B4 ... 75

5.8 Определение температуры двигателя ... 80

5.8.1 Определение температуры двигателя с помощью платы энкодера ... 80

5.8.2 Определение температуры двигателя с помощью входов-выходов AI/AO ... 81

5.9 5 Функция ПИД-регулирования ... 82

5.9.1 Настройка ПИД-регулятора ... 83

5.9.2 Выход ПИД-регулятора ... 83

5.9.3 Обнаружение обрыва обратной связи ПИД ... 84

5.10 Инкрементальный энкодер для определения скорости ... 84

5.10.1 Конфигурация инкрементального энкодера ... 84

5.10.2 Защита от помех и деления выходной частоты ... 85

5.10.3 Определение обрыва энкодера ... 85

Глава 6. Описание Параметров ... 87

6.1 Список групп параметров 87

6.1.1 Группа F00: Параметры настройки среды 90

6.1.2 Группа F01: Базовые параметры 92

6.1.3 Группа F02: Параметры электродвигателя 100

6.1.4 Группа F03: Векторное управление 105

6.1.5 Группа F04: Скалярное управление U/f 115

6.1.6 Группа F05: Входные клеммы 119

6.1.7 Группа F06: Выходные клеммы 126

6.1.8 Группа F07: Управление процессом работы 133

6.1.9 Группа F10: Параметры защиты 139

6.1.10 Группа F12: Параметры связи 146

6.1.11 Группа F13: ПИД-регулятор для технологического процесса 152

6.1.12 Группа F14: Профиль скорости 157

6.1.13 Группа F19: Параметры физических действий DIO 162

6.1.14 Группа F29: Диагностическая информация при неисправностях 166

6.1.15 Группа E00: Параметры параллельного подключения 166

6.1.16 Группа E01: Параметры энкодера 166

6.1.17 Группа E04: Параметры Модуля1 входов/выходов IO 171

6.1.18 Группа E05: Параметры Модуля2 входов/выходов IO 176

6.1.19 Группа E06: Параметры Модуля3 входов/выходов IO 176

6.1.20 Группа E10: Параметры Модуля Black Box (регистратор данных) 176

6.1.21 Группа C0x: Параметры мониторинга 178

Глава 7. Устранение неполадок 186

7.1 Просмотр неисправностей 186

7.1.1 Классификация неисправностей 186

7.1.2 Просмотр сообщений о неисправностях 186

7.1.3 Сброс неисправностей 189

7.2 Настройка Внешней Неисправности 190

7.3 Неисправности и защита 190

7.3.1 Защита привода от перегрузки 190

7.3.2 Защита двигателя от перегрузки по току 192

7.3.3 Отклонения при управлении током 194

7.4 Список неисправностей 195

7.4.1 Распространенные неисправности и устранение неполадок 195

7.4.2 Причины неисправностей, их субкодов и устранение неполадок 197

Глава 8. Связь Modbus 238

8.1 Описание протокола связи Modbus 238

8.1.1 Структура фрейма связи 239

8.1.2 Коды команд и описание данных связи 239

8.1.3 Коммуникационные переменные 240

Терминология

Термин	Описание
VF-400-ACDT	Модуль обнаружения синхронизированного напряжения переменного тока
AI	Аналоговый вход
AO	Аналоговый выход
DI	Цифровой вход
DO	Цифровой выход
RO	Релейный выход
HDI	Высокоскоростной цифровой вход
HDO	Высокоскоростной цифровой выход
ПК	Персональный компьютер
АД	Асинхронный электродвигатель
СД	Синхронный электродвигатель
ЭДС	Электродвижущая сила
ОС	Обратная связь

Глава 1. Меры предосторожности

Внимательно изучите настоящее руководство по изделию перед монтажом, отладкой и эксплуатацией. Необходимо строго соблюдать все меры предосторожности в данном руководстве.

Производитель не несет ответственности за травмы или материальный ущерб, вызванные ненадлежащей эксплуатацией изделия.

1.1Описание инструкций по технике безопасности

- **Степень защиты**

ОПАСНО: Несоблюдение соответствующих правил техники безопасности может привести к серьезным травмам и летальному исходу.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Несоблюдение соответствующих правил техники безопасности может привести к травмам или аномальному функционированию оборудования или повреждениям.

ВНИМАНИЕ: Вопросы, требующие внимания или эксплуатационных процедур для надлежащего функционирования оборудования.

Обученный персонал:

Монтаж, прокладка проводки, эксплуатация и техническое обслуживание изделия должны осуществляться обученным персоналом. Термин «обученный персонал» в данном руководстве означает, что лицо, работающее с оборудованием, должно быть обучено монтажу, прокладке проводки, эксплуатации и техническому обслуживанию и быть способным правильно реагировать на любые аварийные ситуации, которые могут возникнуть во время использования.

1.23наки, используемые в инструкциях по технике безопасности

Обозначения безопасности используются в руководстве для очень важной информации о безопасной эксплуатации. Нарушение спецификации по безопасной эксплуатации может привести к травмам, неисправности или повреждению изделия и соединенных с ним систем.

Знак	Уровень	Инструкция
	Опасно	**ОПАСНО**: При несоблюдении может привести к летальному исходу или несчастному случаю с тяжелыми последствиями.
	Предупреждение	**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: При несоблюдении возможны травмы или аномальное функционирование и повреждение оборудования.

	Внимание	**ВНИМАНИЕ**: При несоблюдении возможны легкие травмы.
Важно	Важно	**ВАЖНО**: При неправильной эксплуатации возможны повреждения изделия и связанной системы.

1.3Инструкции по технике безопасности

Спецификация по безопасной эксплуатации и обозначения безопасности являются мерами по защите операторов, изделий и подключенных систем от травм, неисправностей или повреждений. Перед использованием внимательно ознакомьтесь с руководством и строго соблюдайте инструкции по технике безопасности при эксплуатации.

Перед использованием изделия пользователи должны соблюдать следующие инструкции по технике безопасности во время транспортировки и монтажа, проверки при распаковке, проверки свойств, проверки окружающей среды, отладки и эксплуатации. Необходимо строго соблюдать инструкции для обеспечения безопасности операторов и собственности.

1.3.1 Транспортировка и монтаж

	• При сборке и демонтаже модулей необходимо использовать специальные инструменты. • При монтаже машины в сборе необходимо использовать вильчатый погрузчик или кран. • Запрещено устанавливать инвертор VF-400 во влажной среде или рядом с воспламеняющимися материалами. Не допускайте прилипания воспламеняющихся и взрывоопасных материалов к изделию. • Тормозные опции (тормозной резистор, тормозной блок или блок обратной связи) должны быть подключены в соответствии с электромонтажной схемой. • Во время сверления и/или монтажа накройте верхнюю часть инвертора тканью или бумагой для защиты от металлической стружки, масла, воды и другого мусора. По завершении работы осторожно удалите данное покрытие. • Недопустимо включать и эксплуатировать инвертор VF-400 при утрате или повреждении компонентов.

1.3.2 Проверка при распаковке

	• Проверьте целостность упаковки, отсутствие повреждений, воздействия влаги или истирания. • Проверьте, что внешняя маркировка упаковки соответствует изделию внутри. • При вскрытии упаковки проверьте, что изделие и аксессуары не повреждены, не имеют ржавчины и не имеют следов использования. • Проверьте, что паспортная табличка и код изделия соответствуют информации на упаковке. • При распаковке внимательно проверьте упаковочный лист и соответствие количества изделий, аксессуаров и опциональных аксессуаров упаковочному листу.

При возникновении проблем во время проверки при распаковке свяжитесь с местным дилером или обратитесь в службу послепродажного обслуживания.

1.3.3 Проверка свойств

	• Проверьте, что активный выпрямитель VF-400-AFE может выдерживать нагрузку и обеспечивать ожидаемую выходную мощность привода. Необходимо оценить, может ли изделие перегружаться в ситуациях применения и требуется ли усиление мощности, параллельное подключение и т. д. • Необходимо проверить, может ли активный выпрямитель VF-400-AFE осуществлять необходимые методы связи. • Необходимо проверить, что напряжение сетки находится в диапазоне допустимого входного напряжения серии VF-400-AFE. • Необходимо проверить, что ток при фактической работе приводного мотора меньше номинального тока серии VF-400-AFE.

1.3.4 Проверка окружающей среды

	• Необходимо проверить, что температура окружающей среды для активного выпрямителя VF-400-AFE составляет менее 40 °C. Если температура составляет до 40~50 °C, номинальные характеристики модуля выпрямителя будут снижаться на 1 % при увеличении на каждый 1 °C. Температуру окружающей среды необходимо поддерживать до 50 °C. • Необходимо проверить, что температура окружающей среды не менее -20 °C. В ином случае необходимо увеличить количество обогревающего оборудования, чтобы обеспечить эксплуатацию выпрямителя VF-400-AFE в подходящей окружающей среде.

	• Проверьте среду применения изделий серии VF-400, влажность должна быть менее 90 %, и не должен образовываться конденсат. В ином случае необходимо повысить меры предосторожности и своевременно усовершенствовать окружающую среду. • Проверьте среду применения изделий серии VF-400, не превышает ли высота над уровнем моря 1000 метров. Если превышает, то номинальные характеристики будут снижаться на 1 % при увеличении высоты над уровнем моря на каждые 100 метров. Максимально допустимая высота над уровнем моря 4000 метров. • Проверьте, что в среде применения изделий серии VF-400 отсутствуют воспламеняющиеся, взрывоопасные и другие опасные изделия.

1.3.5 Подтверждение установки

	• Убедитесь, что пропускная способность силового тока входного силового кабеля и кабеля двигателя изделий соответствует фактическим требованиям к нагрузке. • Убедитесь, что все системы заземления изделия заземлены надлежащим образом. • Убедитесь, что шкаф для изделия изготовлен из огнестойкого материала и уровень его защиты соответствует местным нормативным актам и стандартам МЭК. • Проверьте, что внешние клеммы затянуты, а крутящий момент соответствует вашим требованиям. • Убедитесь, что в машине отсутствуют внешние отходы или мусор. При их наличии добавьте предохранительные меры. • Убедитесь, что тепло свободно рассеивается вокруг изделия. • Не устанавливайте изделие в местах с сильными электромагнитными волнами или электрическими полями. • Запрещено модифицировать изделие без разрешения.

1.3.6 Отладка и эксплуатация

	• Привод переменной частоты работает под высоким напряжением. Опасное напряжение неизбежно присутствует на нескольких частях изделия. • Любая неисправность изделия может привести к несчастному случаю с тяжелыми последствиями или тяжелой травме, что означает потенциальный риск. Таким образом, необходимы дополнительные внешние предохранительные меры или другие приспособления для обеспечения нормального функционирования изделия. Например: Независимый

	токоограничивающий выключатель, механическая защита и другие устройства. • Для обеспечения правильной работы защиты от перегрузки параметры двигателя, которые вводятся на инвертор, должны быть точно такими же, что и параметры подключенного двигателя.

Глава 2. Введение в систему

2.1 Типовая Схема привода серии VF-400

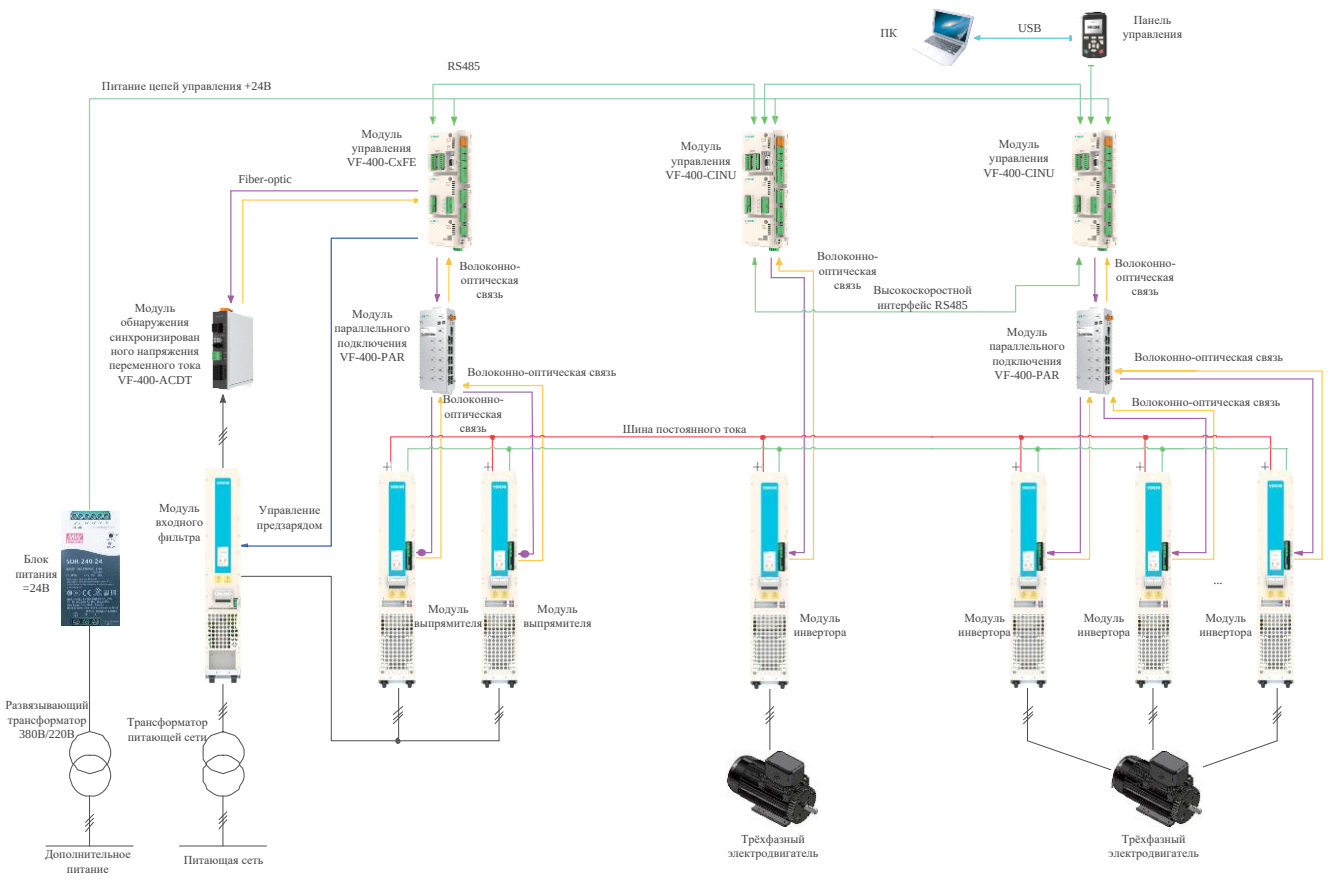


Рисунок 2-1 Типовая схема привода серии VF-400

Типовая схема (топология) многодвигательного привода VF-400 показана на рисунке выше. Он состоит из выпрямительной части (это могут быть неуправляемые выпрямители, неуправляемые выпрямители с функцией рекуперации или управляемые выпрямители) и инверторной части. Их мощность может быть расширена путем параллельного подключения силовых модулей используя модуль параллельного подключения VF-400-PAR. Модули управления выпрямительного модуля и инверторного модуля могут быть связаны с ПЛК по шине связи для осуществления централизованного управления. Сами блоки управления (VF-400-Cxxx) можно централизованно настраивать и контролировать по шине RS485.

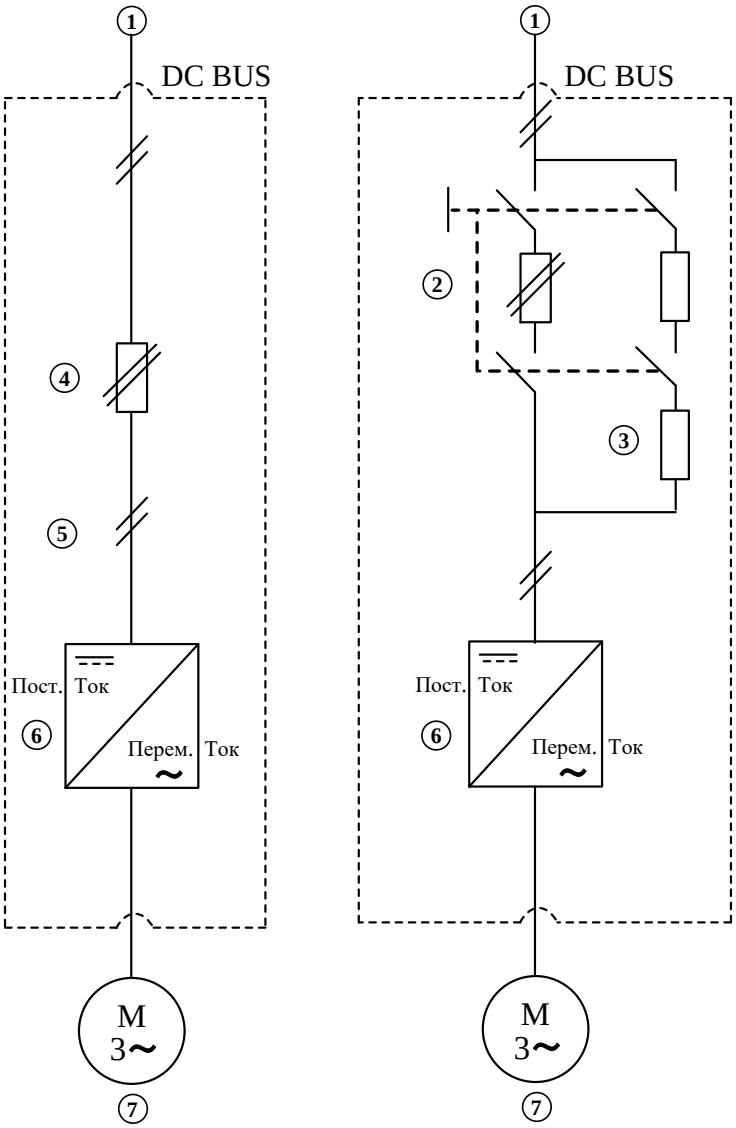


Рисунок 2-2 Схема электрических соединений инвертора VF-400-INU

Примечание:

Когда источник питания входа постоянного тока① имеет функцию буферизации включения питания, необходимо подключать его в соответствии со схемой слева.

Когда источник питания входа постоянного тока① не имеет функции буферизации включения питания, необходимо подключать его в соответствии со схемой справа.

Таблица 2-1. Элементы схемы электрических соединений инвертора VF-400-INU

№	Примечание
①	Источник питания постоянного тока
②	Выключатель с плавким предохранителем постоянного тока
③	Резистор для предварительной зарядки
④	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ
⑤	Фильтр синфазных помех
⑥	Модуль инвертора
⑦	Электродвигатель

2.2 Описание параллельного подключения модулей инвертора

Модули инвертора VF-400-INU подключаются параллельно через модуль параллельного подключения VF-400-PAR. Максимально можно запараллелить 10 модулей, топология подключений которых показана ниже:

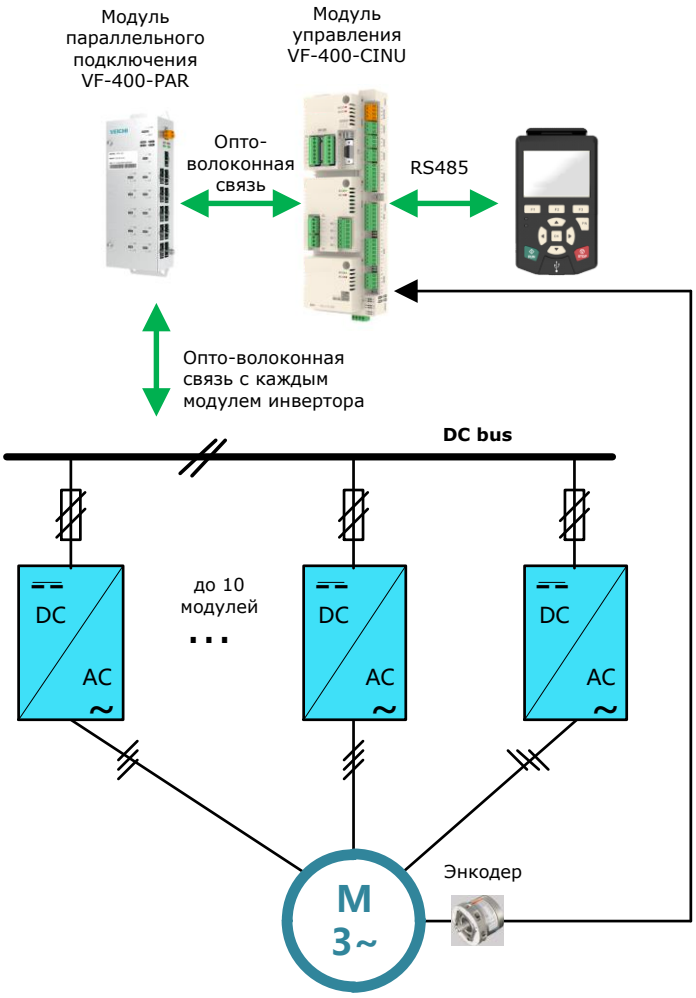


Рисунок 2-3 Топология параллельного подключения модулей инверторов

2.3 Руководство по эксплуатации модуля управления VF-400-CINU

2.3.1 Описание индикации

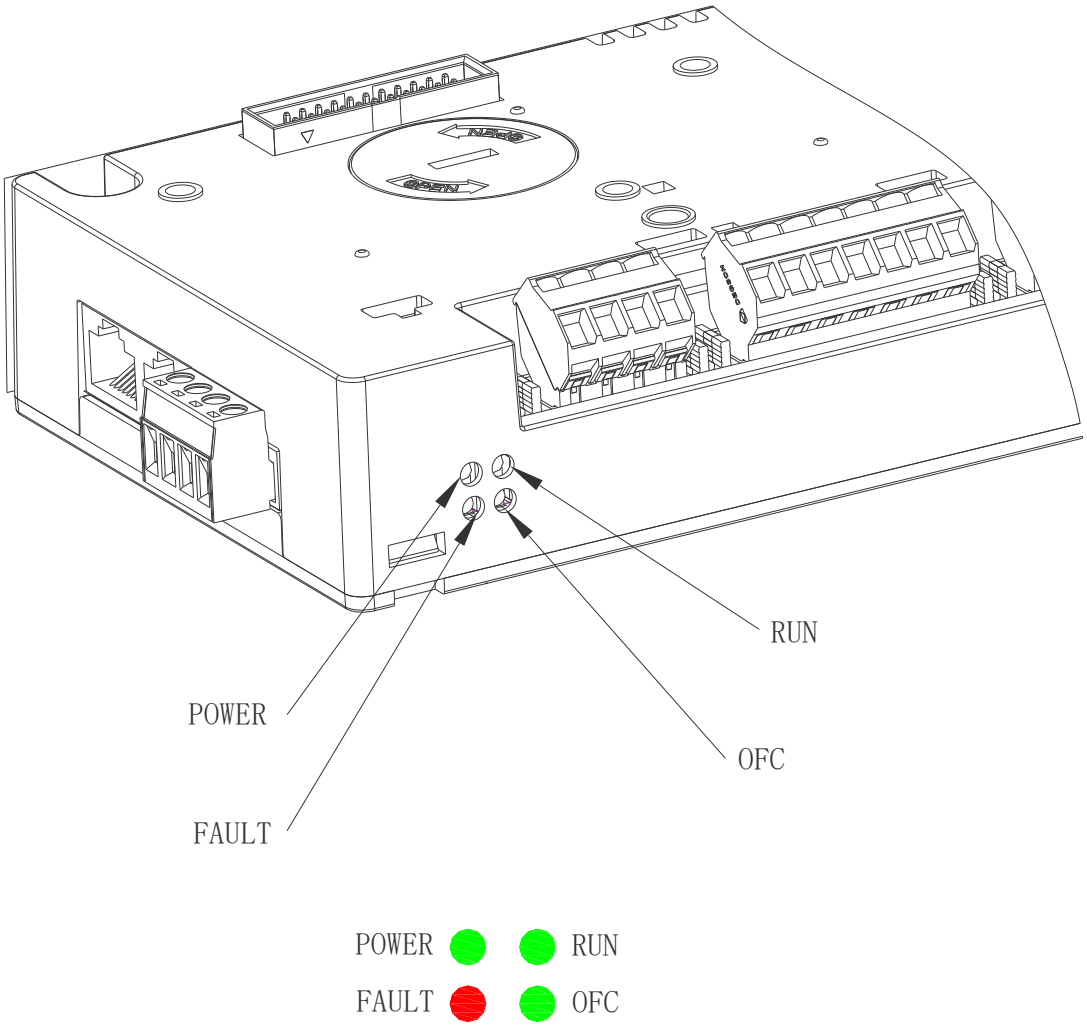


Рисунок 2-4 Расположение индикаторов VF-400-CINU

Таблица 2-2. Описание индикации VF-400-CINU

№	Наименование	Описание
1	POWER	Зелёный светодиод ВКЛ: нормальное питание модуля Зелёный светодиод ВЫКЛ: нет питания или неисправное питание
2	RUN	Зелёный светодиод ВКЛ: нормальная работа Зелёный светодиод ВЫКЛ: остановка
3	FAULT	Красный индикатор ВКЛ: неисправность Красный индикатор ВЫКЛ: неисправность отсутствует
4	OFC	Мигание (интервалом 2,56 с): связь прервана Мигание (интервалом 1,28 с): нормальная связь Мигание (интервалом 0,25 с): нестабильная связь

2.3.2 Описание периферийных терминалов и настройки параметров

Подробная информация о стандартных периферийных терминалах (разъёмах) VF-400-CINU приведена в руководстве по модулю управления VF-400-CINU. Здесь, в этом руководстве представлены только порты и соответствующие группы параметров, как показано в таблице ниже:

Таблица 2-3 Описание портов и групп параметров

Наименование	Группа параметров	Описание
RS485	F12	Установка скорости передачи данных и адреса устройства для порта связи
DI	F05, F19	Настройки цифровых входов DI и задержки включения/выключения
RO	F06, F19	Настройка источников выходного сигнала релейного выхода RO
AI	F05	Настройки аналоговых входов AI
AO	F05	Настройка источников выходного сигнала аналоговых выходов AO
HDI	F05, F19	Настройки высокоскоростных цифровых входов DI
HDO	F06, F19	Настройки высокоскоростных цифровых выходов DO

2.3.3 Модули расширения к модулю управления VF-400-CINU

К модулю управления VF-400-CINU можно подключить дополнительные модули расширения. Для получения подробного описания каждого дополнительного модуля обратитесь к соответствующему руководству каждого модуля. Для использования модулей расширения необходимо выполнить 3 действия:

1. Подтвердите тип модуля.
2. Выберите слот, в котором расположен модуль. Для модуля дополнительных входов/выходов или энкодерного модуля VF-400-CINU поддерживается возможность подключения до 3 штук одновременно, и пользователям необходимо настраивать каждый модуль отдельно.

Таблица 2-3 Описание дополнительных модулей

Модель	Наименование	Тип дополнительного модуля	Группа параметров
VF-400-EN1	Модуль подключения инкрементального энкодера (TTL уровень сигнала)	Модуль энкодера	E01
VF-400-EN2	Модуль подключения инкрементального энкодера (HTL уровень сигнала)		

VF-400-EN3	Модуль абсолютного Sin/Cos энкодера		
VF-400-EN4	Модуль резольвера		
VF-400-B4	Модуль расширения цифровых и аналоговых входов-выходов	Модуль входов-выходов	E04/E05/E06
VF-400-ACDT	Модуль обнаружения синхронизированного напряжения переменного тока	Voltage detection module	-
VF-400-C2	Модуль Modbus RTU	Fieldbus module	F12

3. Проверьте текущий тип модуля расширения и версию прошивки через группу C08

Таблица 2-3 Типы модулей расширения и номер версии прошивки

Разъём	Параметр типа модуля	Параметр версии прошивки	Разъём	Параметр типа модуля	Параметр версии прошивки
A1	C08.13	C08.14	B1	C08.19	C08.20
A2	C08.15	C08.16	B2	C08.21	C08.22
A3	C08.17	C08.18	B3	C08.23	C08.24
C1	C08.25	C08.26	FDDI	C08.31	C08.32
C2	C08.27	C08.28	-	-	-
C3	C08.29	C08.30	-	-	-

Глава 3. Инструменты отладки

Настройка параметров и отладка могут быть выполнены с помощью пульта VF-400-PAN-G и отладочного программного обеспечения VCACSoft на устройствах серии VF-400, в которых шаги по отладке и группы параметров в основном одинаковы. В этой главе в основном представлены пульт управления VF-400-PAN-G и отладочное программное обеспечение VCACSoft.

3.1 Пульт управления VF-400-PAN-G

Пульт управления VF-400-PAN-G имеет широкий диапазон питания, ЖК-дисплей и т.д. Она поддерживает такие функции, как настройка параметров, контроль состояния, копирование параметров, анализ неисправностей, загрузка программ, хранение реле/массы через USB.

3.1.1 Общая компоновка панели

Рисунок 3-1 Общая компоновка панели

3.1.2 Кнопки и дисплей

Описание кнопок

Рисунок 3-2 Общая компоновка панели

Таблица 3-1 Наименование кнопок и функционал

Кнопка	Наименование	Описание
F1	Функция 1	Вернуться в Основной Экран (различные функции в разных меню)
F2	Функция 2	Главное меню/Мониторинг/Редактирование/Удалить (различные функции в разных меню)
F3	Функция 3	Переход в подменю (различные функции в разных меню)
OK	OK	Подтверждение/Быстрая настройка частоты с помощью клавиатуры
Stop	СТОП/СБРОС	Сброс/Остановка
RUN	ПУСК	Старт работы
	Перемещение	Перемещение курсора вверх/вниз/влево/вправо, добавление/уменьшение значений, перелистывание страниц

Основной экран

Пульт VF-400-PAN-G использует 240×160 матричный ЖК-дисплей для отображения 3 параметров мониторинга или 6 пунктов подменю одновременно.

ЖК-дисплей разграничен на секции для отображения различного содержимого в каждом разделе. В качестве примера приведено содержимое, отображаемое на главном экране (экране мониторинга) во время останова.

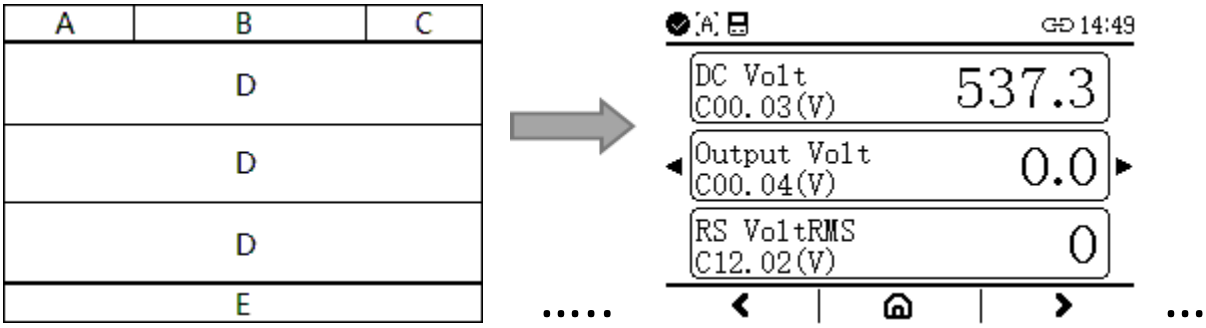


Рисунок 3-3 Пример отображения Основного Экрана

Таблица 3-2 VF-400-PAN-G интерфейс экрана

Секция	Наименование	Содержимое
Статус. Секция A	Drive status	Отображение состояния привода: ● Состояние привода: пониженное напряжение, готовность, неисправность, работа, настройка и т. д. ● Тип привода: инвертор, выпрямитель или DCDC. ● Источник команды: клавиатура, терминал и т.д..
Статус. Секция B	Drive model and station number	● Тип привода ● Номер привода: 0x01~0xFF для нескольких модулей
Статус. Секция C	Статус пульта	● Реальное время ● Состояние соединения
Content section D	Название, параметр мониторинга и его значение	Отображение названия параметров, контролируемых приводом, и текущих значений. Одновременно могут отображаться 3 контролируемых параметра.
Menu bar E	Кнопка меню	Меню, соответствующее функциональным клавишам, отличается по содержанию в разных меню

Индикация статуса привода

Пульт VF-400-PAN-G использует 240×160 матричный ЖК-дисплей для отображения 3 параметров мониторинга или 6 пунктов подменю одновременно.

Пульт VF-400-PAN-G содержит индикаторы состояния и может отображать текущую информацию о неисправности оборудования и статус работы, конкретные световые индикаторы описываются следующим образом:

Таблица 3-3 Описание статуса индикации

Индикатор статуса	Состояние	Описание
	Зелёный свет выключен	Привод в состоянии останова
	Зелёный свет мигает	Привод в режиме автоадаптации
	Зелёный свет горит постоянно	Привод в состоянии работы
	Red light off	Аварии нет. Нормальная работа
	Red light flashing	Предупреждение
	Red light on	Авария

3.1.3 Подключение к ПК

Для подключения к ПК используется USB-разъем в нижней части передней панели VF-400-PAN-G, длина кабеля USB не должна превышать 3 метров, связь между панелью и ПК осуществляется по протоколу USB2.0.

Процедура подключения:

1. Откройте крышку разъема USB.
2. Подключите USB-кабель к разъёму и к ПК. Рекомендуется использовать кабель с ферритовым магнитным кольцом для стабильной связи.
3. Выберите необходимый режим работы:

- Режим "USB Relay": используется для обмена данными между ПК и приводом.
- Режим "USB Mass Storage": используется для передачи файлов с ПК на SD-карту пульта.

3.2 Программа для отладки VCACSoft

Программа VCACSoft используется для подключения к модулям VF-400 через пульт VF-400-PAN-G посредством кабеля USB и используется для отладки привода, поиска неисправностей и мониторинга состояния работы модулей.

3.2.1 Установка программы VCACSoft

Программа VCACSoft свободно-устанавливаемое программное обеспечение. После скачивания и распаковки архива она готова к использованию. Для этого запустите файл VCACSoft Ver2.1.exe. Получить и скачать программу можно по запросу на электронный почтовый адрес технической поддержки фирмы ВЕДА МК ts@drives.ru .

3.2.2 Основной интерфейс программы

После двойного клика на файл VCACSoft Ver2.1.exe в папке программы, она запустится и появится экран:

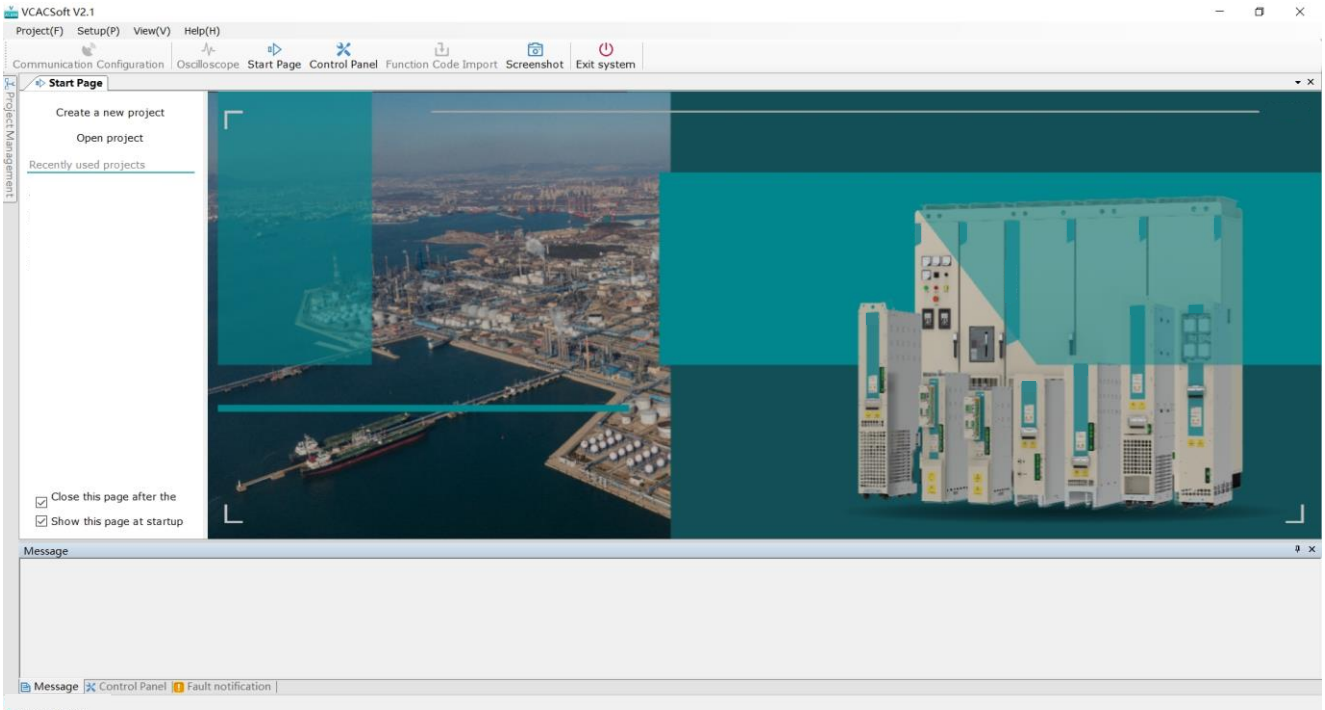


Рисунок 3-4 Основной интерфейс.

3.2.3 Создание нового проекта

Процедура создания нового проекта:

1. После Нажмите на “Create a new project” (Создать новый проект), создайте название проекта и нажмите "Next" (Далее).

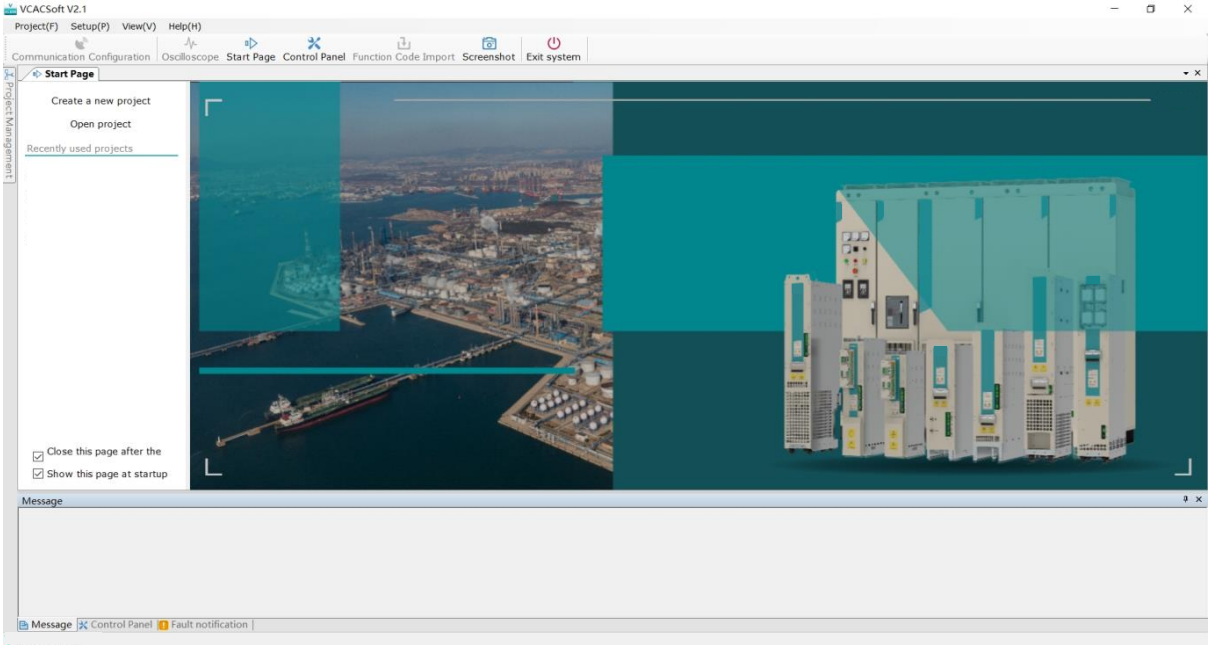


Рисунок 3-5 Основной интерфейс.

2. Нажмите на “Create a new project” (Создать новый проект), создайте название проекта и нажмите "Next" (Далее). Обновите COM-порт “Refresh” и установите скорость передачи данныхBaud Rate (выберите "Adaptive" (Адаптивный), если вы не уверены в скорости передачи данных) и формат данных Data format.

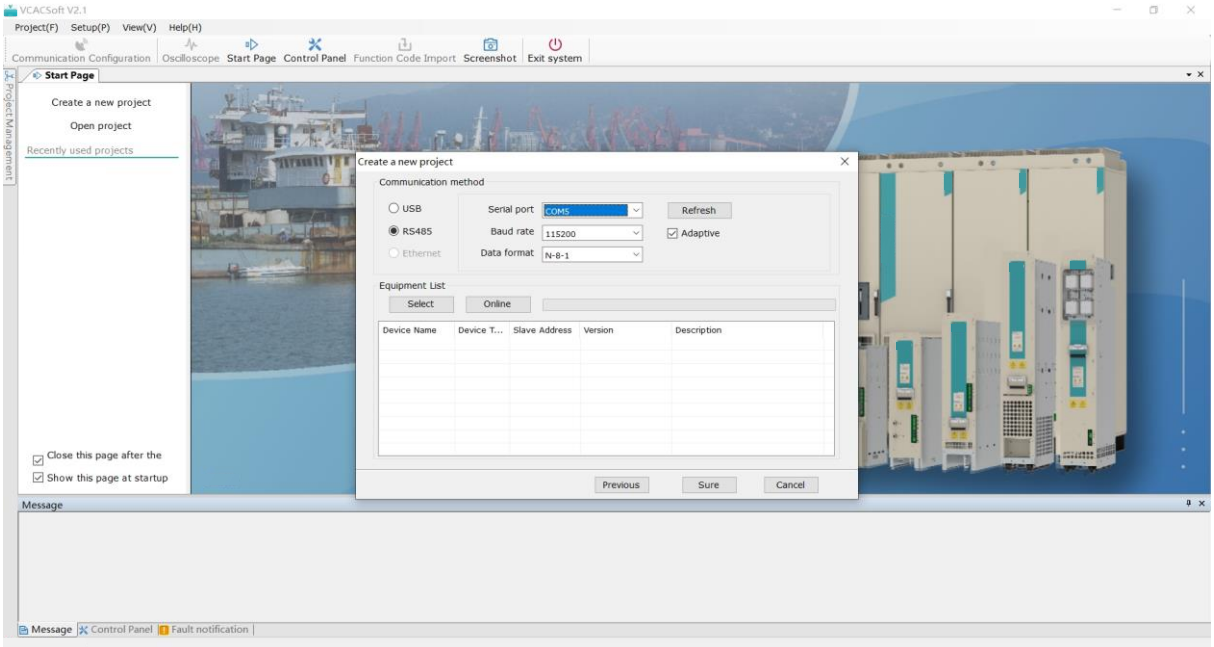


Рисунок 3-6 Установить метод подключения.

3. Нажмите кнопку "Select offline device" (Выбрать автономное устройство), чтобы выбрать инвертор «Inverter»

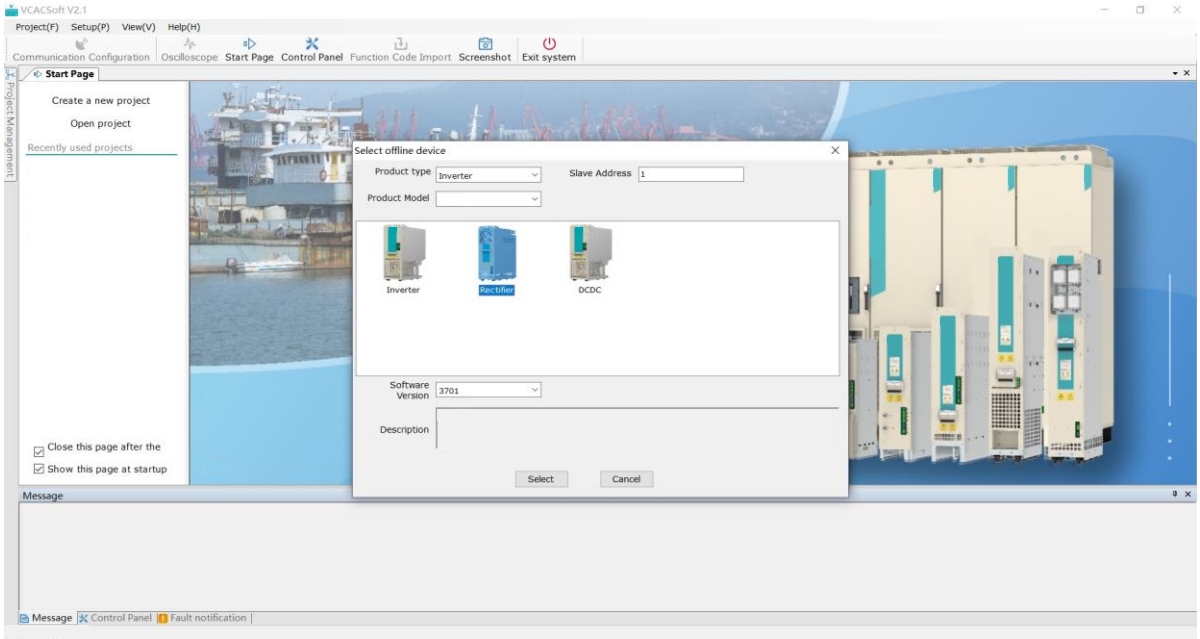


Рисунок 3-7 Выбор устройства.

4. Проверьте настройки параметров нового проекта

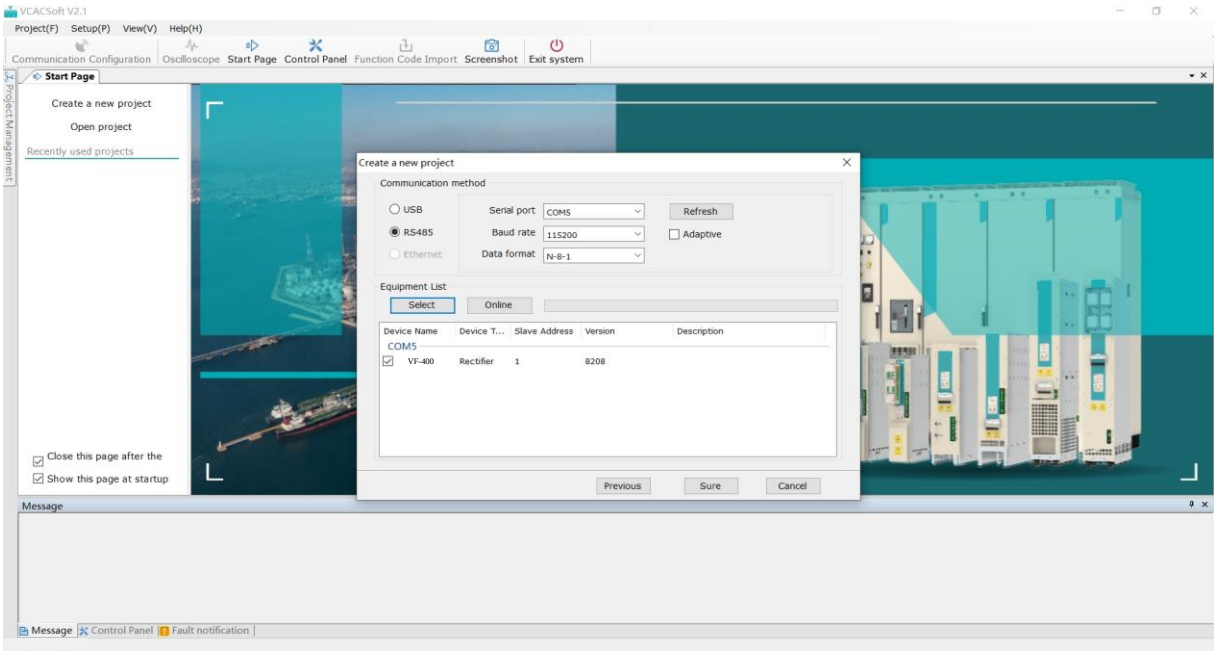


Рисунок 3-8 Проверьте настройки параметров нового проекта

5. Нажмите "Sure", чтобы войти в следующий интерфейс после подключения

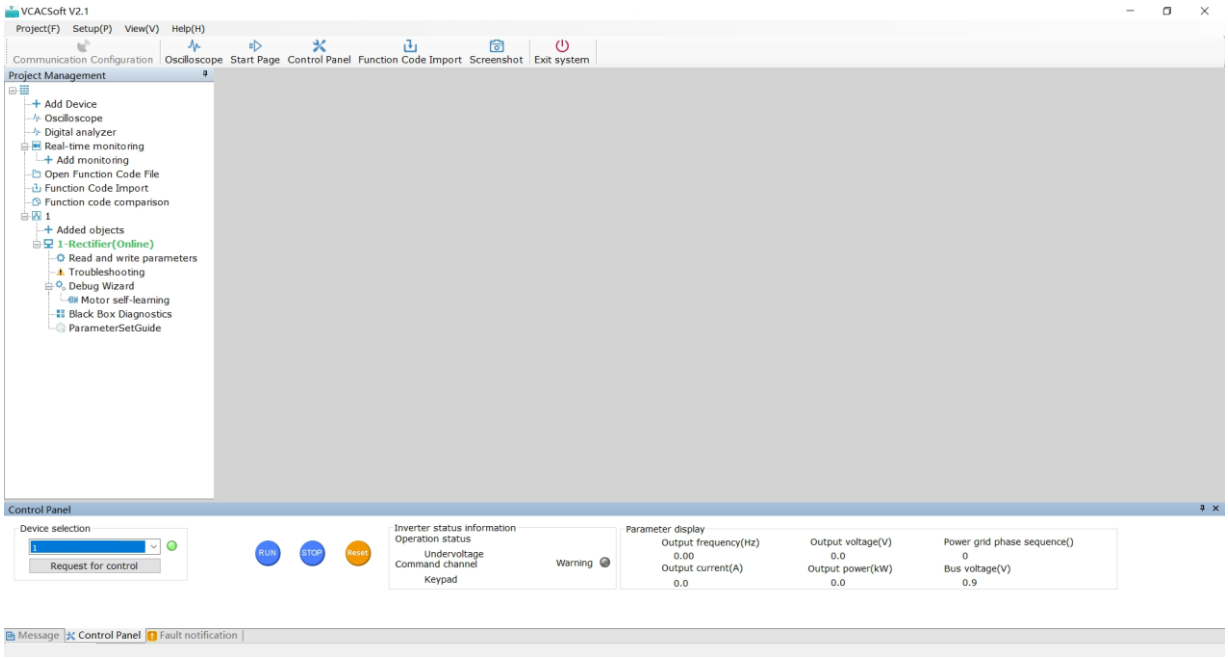


Рисунок 3-9 Управлять проектом

3.2.4 Основные функции

Процедуры

- **Просмотр и чтение параметров**

1. Выбрать "1 > 1-Inverter> Read and write parameters" в левом разделе управления проектом, чтобы увидеть столбец "Inverter-Read and write parameters" справа.
2. Нажмите " Read" (Считать), чтобы считать параметры в пакетном режиме

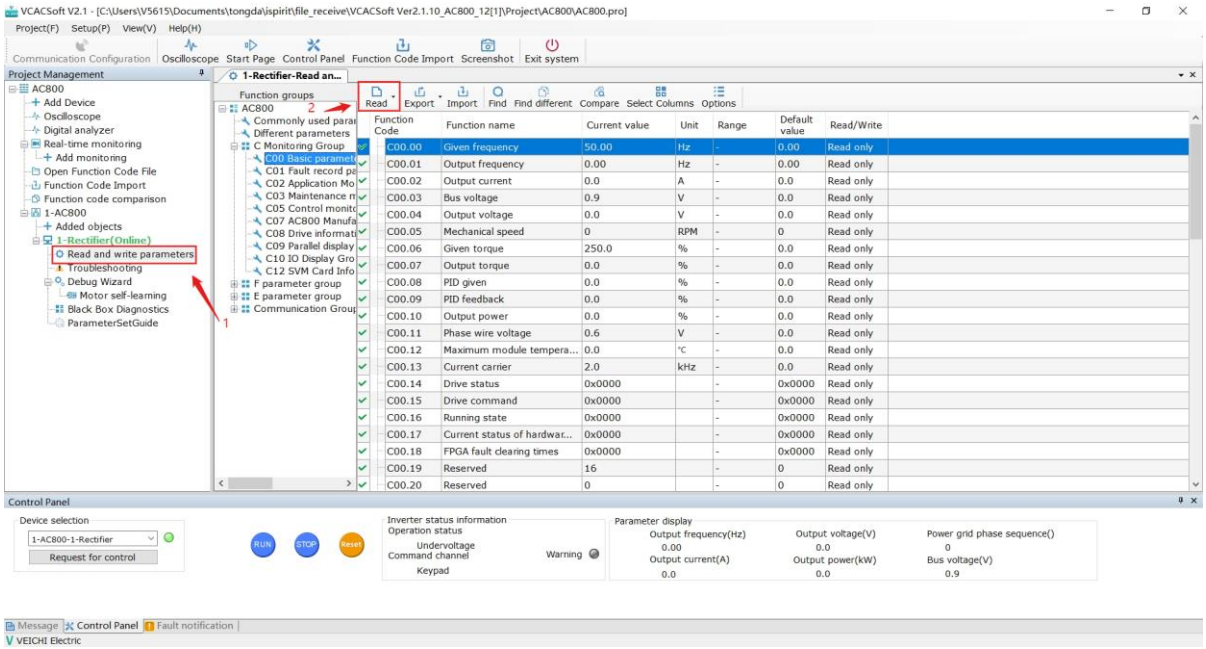


Рисунок 3-10 Просмотр и чтение параметров

Примечание:

- В левой части списка параметров находятся группы параметров, а в правой - информация о параметрах этой группы.
- В столбце "Parameter information"(Информация о параметре) представлена информация о названии функции, текущие значения, единицы измерения, диапазон, значения по умолчанию и атрибуты.
- После завершения модификации параметра он загружается в устройство.
- Если текущее значение функционального кода не соответствует значению по умолчанию, оно отображается красным цветом в столбце "Current value"(Текущее значение).

- **Панель управления**

1. Нажмите на "Control panel" (Панель управления), чтобы иметь возможность стартовать и остановить инвертор, сбросить ошибку на нём или выполнить другие операции через эту панель в программе VCACSoft. Также на этой панели отображается информация о состоянии привода и параметры мониторинга в реальном времени.

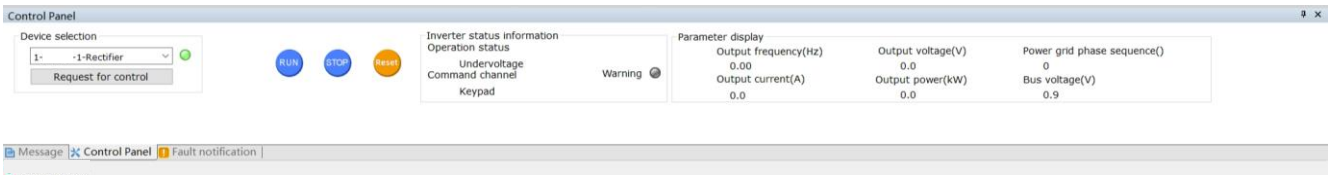


Рисунок 3-11 Панель управления

2. Нажмите на "Request for control"(Запрос на управление), чтобы получить управление управлением через эту панель управления; или установите F01.01 [Command running channel] (Канал команд) по RS485 каналу.
3. После получения возможности управления пуском/остановкой устройства можно управлять приводом через "FWD", "REV", "DEC STOP" и "Free STOP" кнопки на этой панели.
4. Для сброса ошибки нажмите кнопку "Reset".

- **Проверка неисправностей**

1. Проверить текущую неисправность можно следующим образом:

a) Выберите "1- > 1-Inverter> Troubleshooting" в разделе "Project management" слева.

b) Нажмите на "Read Fault"(Считать информацию о неисправности), чтобы получить информацию о текущей неисправности.

c) Нажмите на "Fault notification"(Уведомление о неисправности), чтобы получить текущую информацию о неисправности (сообщения о неисправности и аварийные сообщения).

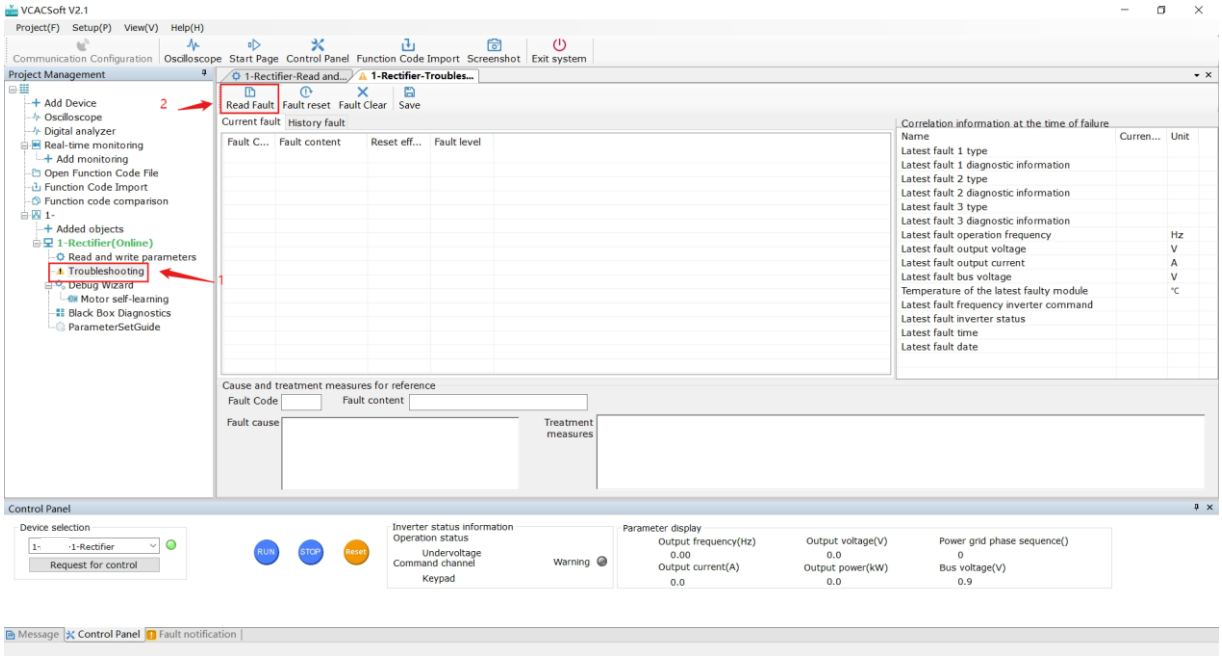


Рисунок 3-12 Просмотр текущей неисправности

2. Так же можно проверить историю неисправностей.

История неисправностей доступна через параметры группы F29.

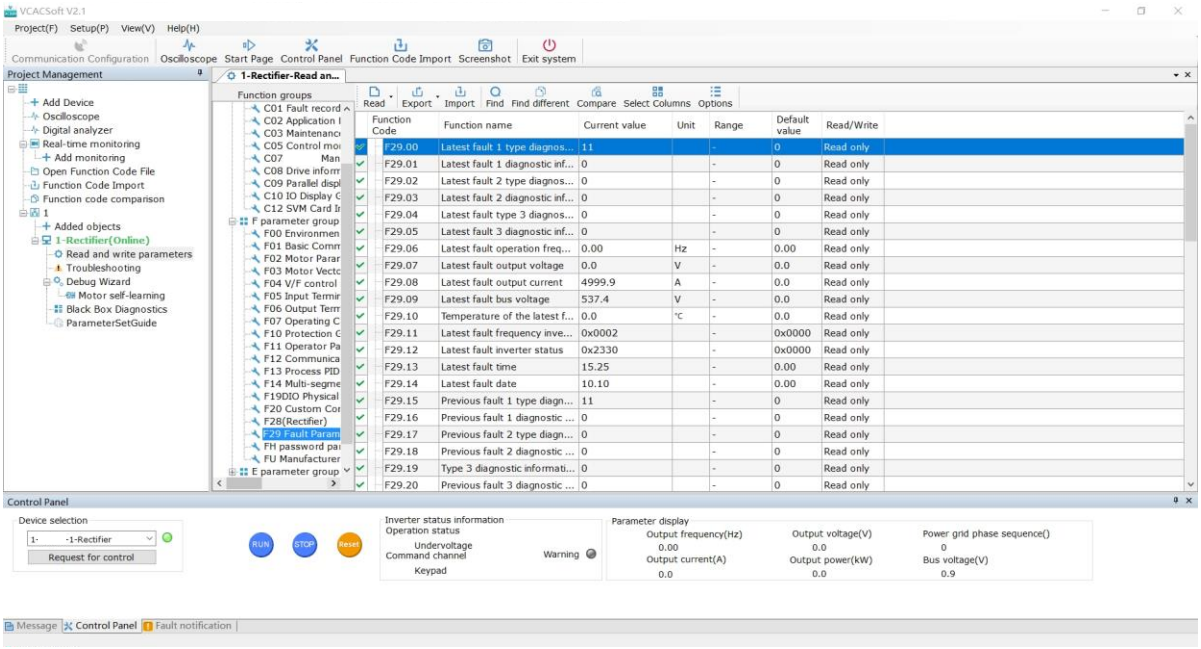


Рисунок 3-13 Проверка истории неисправностей

3.2.5 Основные функции

Наиболее важным аспектом отладки является анализ кривых данных в реальном времени. VCACSoft предоставляет три различных средства для реализации онлайн-записи в реальном времени, записи по условию (триггер) и автономного просмотра осциллограмм.

- **Осциллограф в реальном режиме времени**

Во время отладки на месте необходимо отслеживать состояние работы устройства в режиме реального времени. Непрерывный осциллограф в VCACSoft может отслеживать и записывать соответствующие данные или состояние устройства в режиме реального времени. Интерфейс мониторинга показан на рисунке ниже:

1. Нажмите "Oscilloscope"(Осциллограф) в главном интерфейсе.
2. Нажмите "Channel"(Канал), чтобы выбрать наблюдаемые переменные.
3. Нажмите "Start"(Старт), чтобы наблюдать и записывать данные или состояние устройства в режиме реального времени с помощью осциллографа.
4. Нажмите "Label", когда курсор будет находиться на интерфейсе осциллографа, и будет возможность прочитать текущее значение переменной.

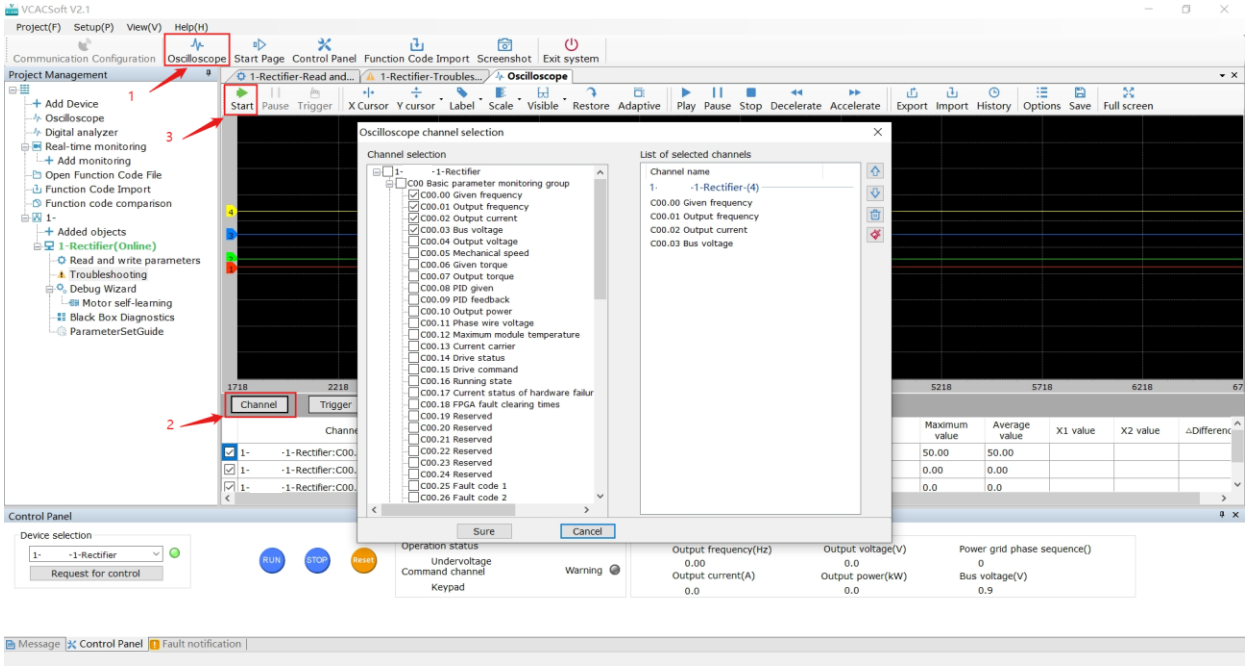


Рисунок 3-14 Интерфейс осциллографа в режиме реального времени

- **Осциллограф по условию (триггер)**

В режиме осциллограф можно использовать запись осциллограмм по предварительному условию.

1. Откройте интерфейс "Oscilloscope"(Осциллограф) в главном интерфейсе.
2. Нажмите на "Channel"(Канал), чтобы выбрать нужные параметры.
3. Нажмите "Trigger"(Триггер), чтобы настроить условия, которые должны включить запись:

☑ Установите параметры триггера A, A & B, A или B.

☑ Настройте триггер A/B, включая режимы триггера, каналы триггера, условия триггера и значения триггера (выставьте "Trigger value with sign"(Значение триггера со знаком)).

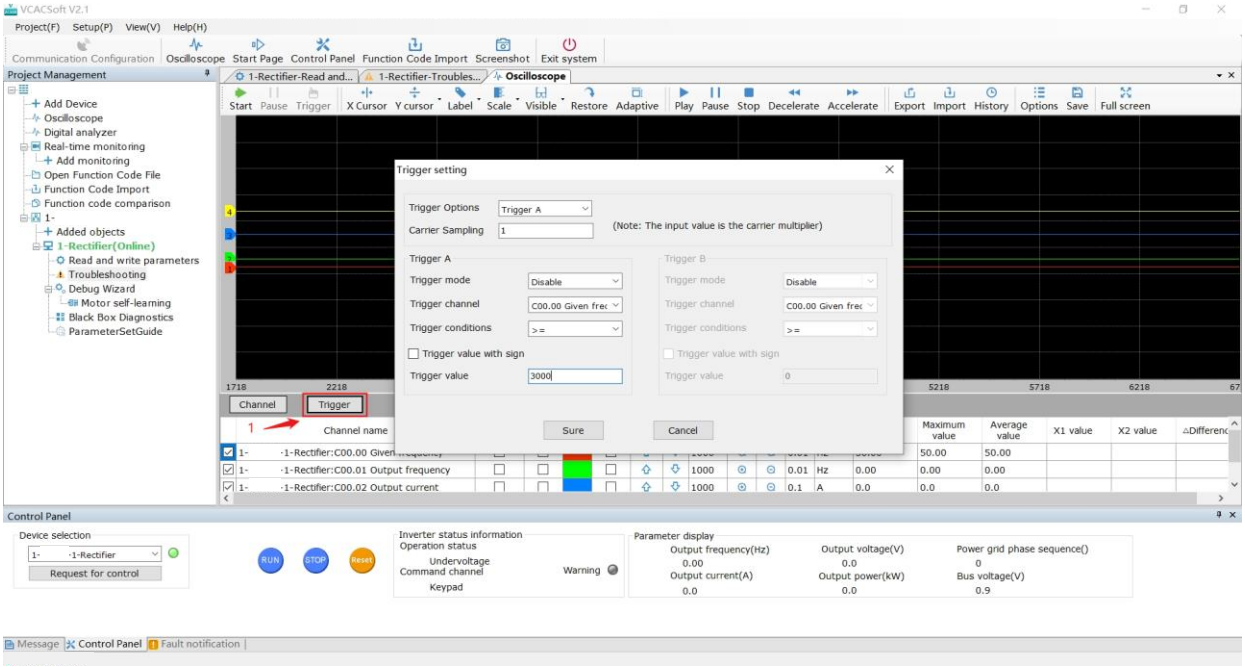


Рисунок 3-15 Интерфейс осциллографа с триггером

- **Функция Осциллографа Black box (регистратора данных)**

При возникновении неисправности в приводе будут собраны и сохранены данные за 1,5 секунды до и 0,5 секунды после момента возникновения, включая 16 фрагментов данных прерывания АЦП (11 внутренних данных, 5 пользовательских данных) и 64 фрагмента данных цикла 2 мс (48 внутренних данных, 16 пользовательских данных). Собранные данные будут автоматически сохранены на SD-карте модуля VF-400-CINU, которая может хранить до 1000 наборов данных о неисправностях, собранных за последнее время. Их можно просматривать и считывать с помощью программного обеспечения VCACSoft.

1. Выберите " Read/Write parameters> Parameter group E10 black box module" (Чтение/запись параметров> Группа параметров E10 функции черного ящика) в "Project management" (Управлении проектом), чтобы просмотреть текущее состояние функции черного ящика.

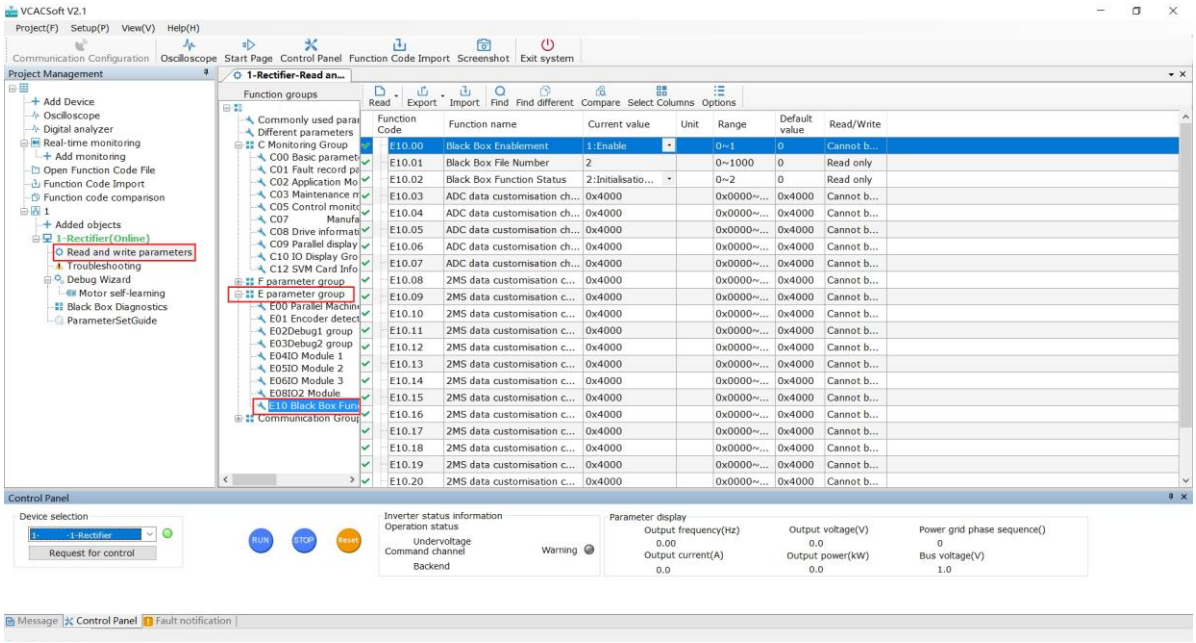


Рисунок 3-16 Проверка статуса черного ящика

Описание параметров:

E10.00_включение функции черного ящика: (0: не включен; 1: включен)

E10.02_состояние черного ящика: (0: инициализация не завершена; 1: инициализация; 2: инициализация завершена)

E10.03~07_Канал настройки данных АЦП: пользователи могут настроить канал параметров, контролируемый видеорегистратором. Значение параметра — это коммуникационный адрес параметра группы мониторинга, а именно, "0xabcd соответствует параметру группы мониторинга Cab.cd". например, 0x0000 соответствует параметру мониторинга C00.00 [заданная частота], 0x0123 соответствует параметру мониторинга C01.23 [заданная частота], 0x1212 соответствует параметру мониторинга C12.12 [заданная частота].

E10.08~23_2MS канал настройки данных: значение параметра совпадает с данными прерывания АЦП. Параметр "Black box enable" (Включение черного ящика) может быть установлен на "Enable" (Включить) только тогда, когда " Black box status " (Статус черного ящика) находится под "Initialization is completed" (Инициализация завершена).

2. Выберите "Inverter> Black Box Diagnostics" (Инвертор> Диагностика черного ящика) в "Project management" (Управлении проектом), войдите в интерфейс функции черного ящика, "Get List" (Получить список) для просмотра неисправностей и времени возникновения, сохраненных на SD-карте.

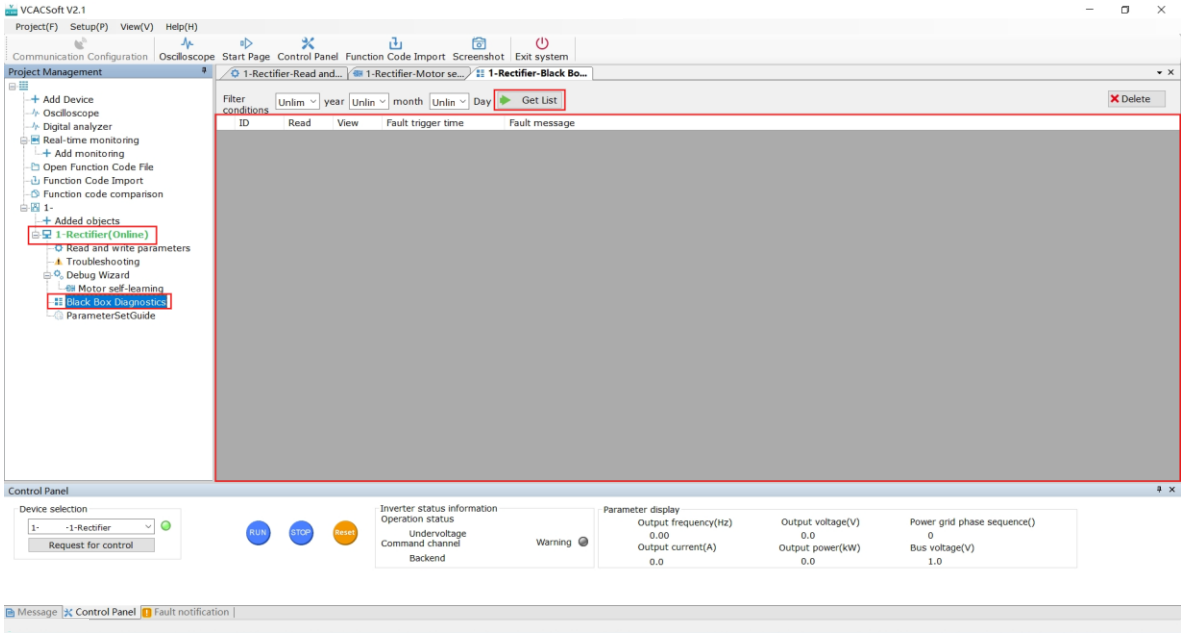


Рисунок 3-17 Проверка аварий и времени

3. Выберите одну из аварий, нажмите "Read", и VCACSoft автоматически прочитает запись об аварии. Рекомендуется, не отключать привод от ПК в время чтения.

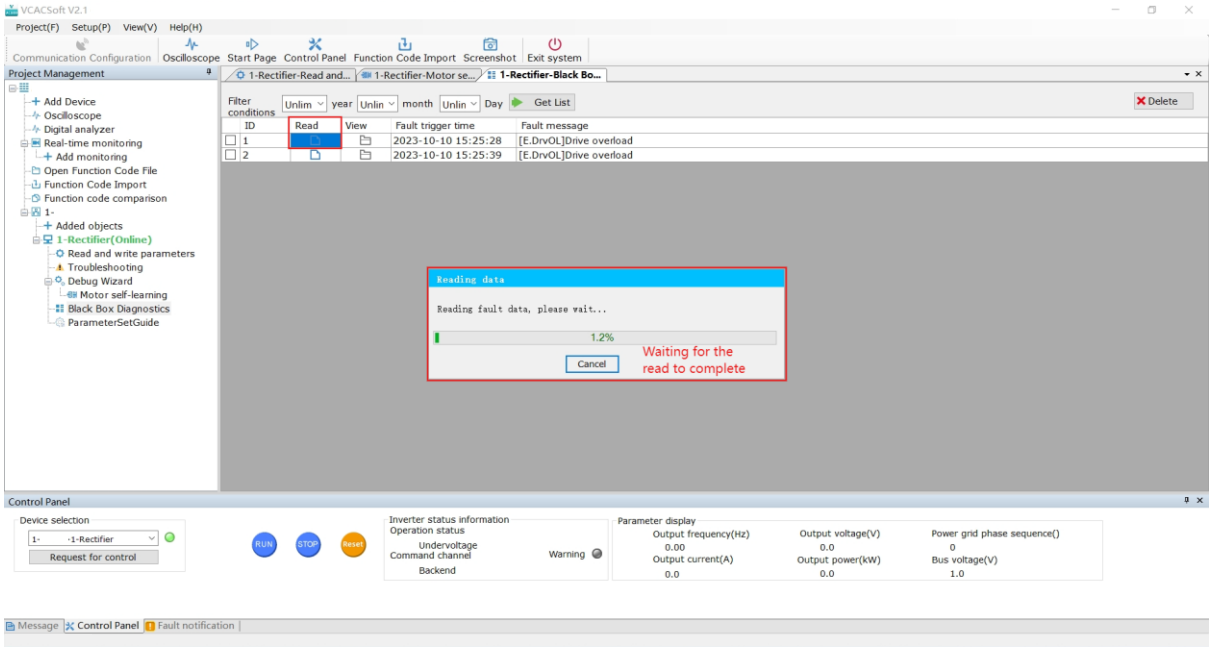


Рисунок 3-18 Прочитать запись об аварии

4. После считывания записей о неисправностях VCACSoft автоматически отобразит интерфейс "Channel selection" (Выбор канала), выберите канал данных синхронизации или канал данных прерываний АЦП и нажмите "Sure".

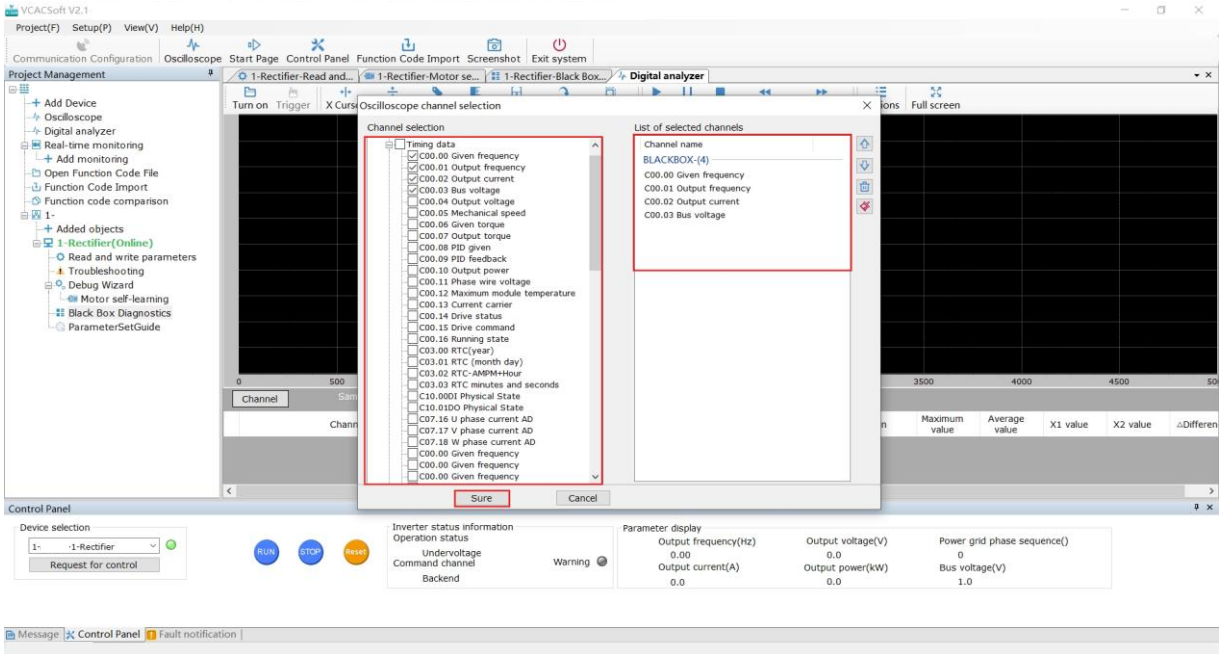


Рисунок 3-19 Выбор данных синхронизации

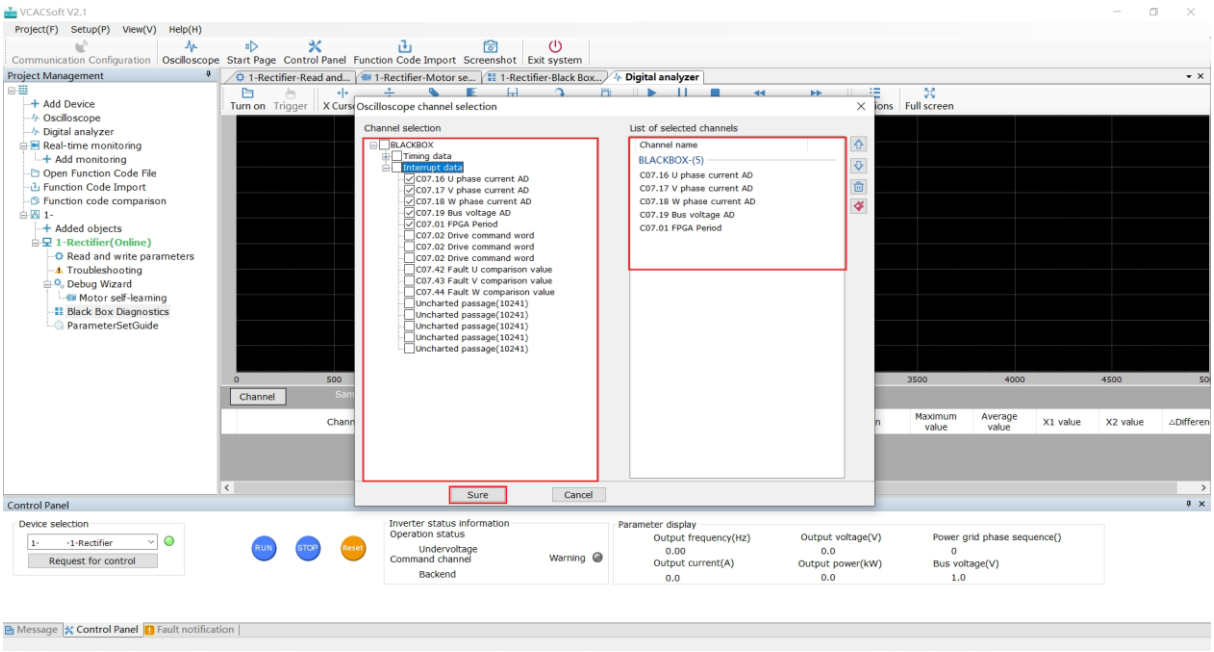


Рисунок 3-20 Выбор данных прерываний

5. В интерфейсе "Digital analyzer" (Цифровой анализатор) возможно просмотреть осциллограмму данных и нажмите "Channel selection" (Выбор канала), если хотите изменить канал данных.

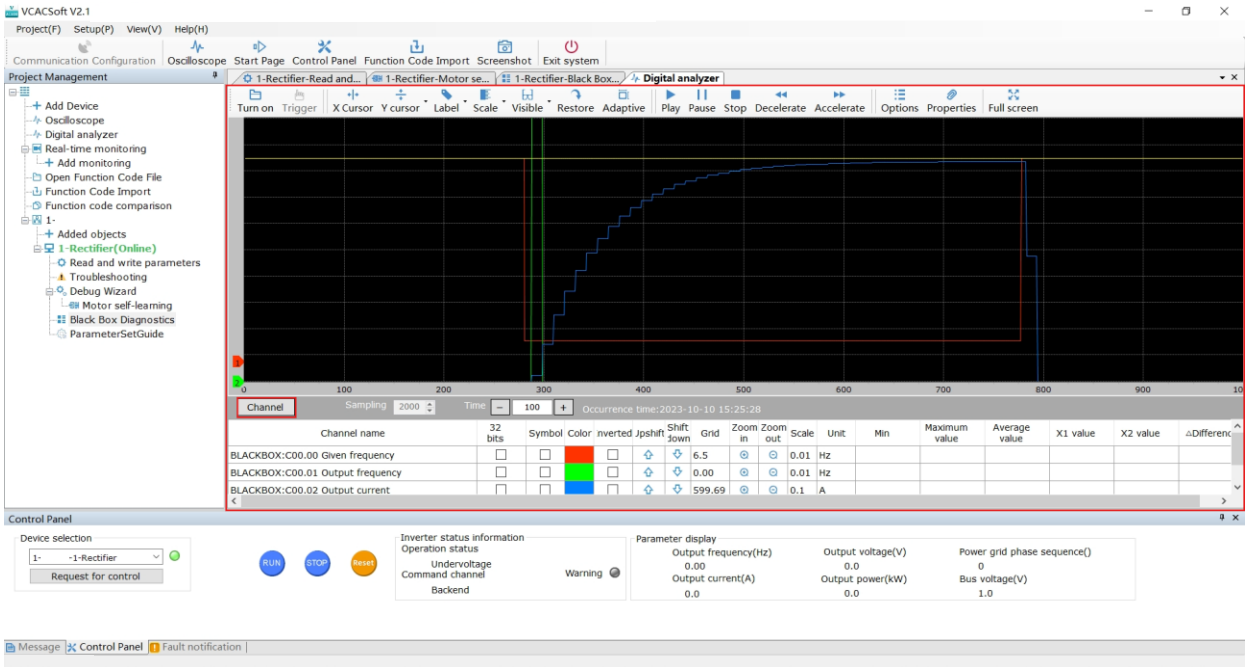


Рисунок 3-21 Просмотр осциллограммы данных

6. Для информации о неисправности, которая была считана на ПК, нажмите "View" (Просмотр), чтобы просмотреть ее. Пользователи также могут выбрать одну из неисправностей и нажать "Delete" (Удалить), чтобы удалить ее с SD-карты.

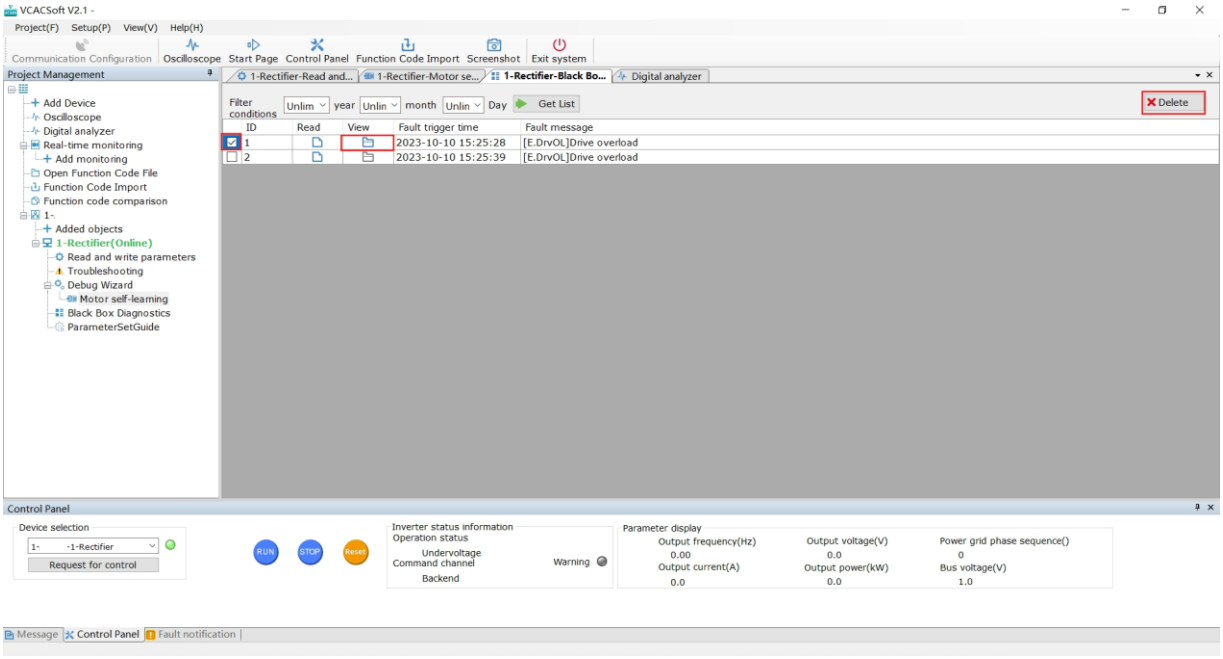


Рисунок 3-22 Просмотр и удаление неисправности

Глава 4. Краткая инструкция по пусконаладке

В этой главе описаны основные этапы отладки устройств серии VF-400-INU, включая пуск инвертора, пробную эксплуатацию и описание параметров.

Рисунок 4-1 Блок-схема отладки системы

4.1 Проверка аппаратной проводки

Перед включением системы управления для отладки проверьте подключение оборудования в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Таблица 4-1 Контрольный список подключения оборудования

№	Действие	Проверено	Выполнено
1	Подключение главной цепи питания со стороны ввода питания соответствует маркировке клемм (R, S, T).	☐	☐
2	Подключение выходных клемм моторной цепи (U, V, W) и кабеля двигателя (U, V, W) соответствует той же последовательности фаз.	☐	☐
3	Нет ошибочного подключения моторного кабеля к входным клеммам (R, S, T) и, особенно, входного питающего кабеля к выходным клеммам (U, V, W)	☐	☐
4	Привод и двигатель надежно заземлены.	☐	☐
5	Подключение кабеля энкодера и его экрана соответствующее.	☐	☐
6	Подключение питания вспомогательной цепи управления в соответствии с маркировкой клемм (L1, L2, L3, N).	☐	☐
7	Правильно подключены линии связи	☐	☐
8	Правильно подключены внешние интерфейсы, такие как IO (входы-выходы)	☐	☐

4.2 Сброс параметров до заводских установок

После первого включения питания схемы управления сначала сбросьте параметры до заводских значений (инициализация параметров). Следующие параметры необходимо установить так:

F00.03 = 2, инициализация параметров; после завершения инициализации F00.03 снова вернётся в значение 0.

Примечание: обычно, сброс параметров до заводских значений выполняется перед отправкой оборудования производителем, поэтому инициализации параметров как правило не требуется. Но если речь идет об одном модуле, параметры необходимо инициализировать.

4.3 Проверка и настройка силового модуля

4.3.1 Проверка информации об оборудовании

Проверка информации об оборудовании приведена в следующей таблице.

Таблица 4-2 Контрольный список проверки информации об оборудовании

Параметр	Наименование	Значение
C08.00	Тип модуля (Product type)	0: инвертор (inverter)
C08.01	Номинальная мощность модуля	Отображает номинальную мощность одного силового модуля
C08.02	Номинальное напряжение модуля	Отображает номинальное напряжение одного силового модуля
C08.03	Номинальный ток модуля	Отображает номинальный ток одного силового модуля
C08.04	Общая номинальная мощность параллельных модулей	Отображает номинальную мощность параллельно подключённых силовых модулей
C08.05	Общий номинальный ток параллельных модулей	Отображает номинальный ток параллельно подключённых силовых модулей
C08.06	Тип программного обеспечения CU	-
C08.07	Номер версии программного обеспечения DSP	-
C08.09	Версия программного обеспечения ПЛИС (FPGA) основной платы	-
C08.10	Тип интерфейсной платы	-
C08.11	Версия программного обеспечения интерфейсной платы	-
C08.12	Версия программного обеспечения платы параллельного подключения	-

Примечание:

Если номинальная мощность и уровень напряжения силового модуля не соответствуют паспортной табличке, то это может привести к неправильной настройке модуля. Свяжитесь, пожалуйста с сервисными партнёрами ООО ВЕДА МК для сброса и загрузки правильной модели.

4.3.2 Настройка режима нагрузки

Установите параметр F00.41 в соответствии с типом нагрузки (перегрузки), чтобы предотвратить локальное повышение температуры силового модуля из-за длительной перегрузки и обеспечить долговременную надежную работу.

Режим нагрузки (и перегрузки) должен соответствовать конструкции оборудования.

По умолчанию для серии VF-400 установлен режим высокой перегрузки. Для условий работы

с кратковременной перегрузкой выберите режим высокой перегрузки, который может увеличить максимальный кратковременный выходной ток силового модуля. Этот режим подразумевает непрерывную работу с током, в 1,5 раза превышающим номинальный ток для режима высокой перегрузки, в течение не более 60 секунд

Для условий работы, требующих стабильной нагрузки в течение длительного времени, выберите режим легкой перегрузки, чтобы полностью использовать выходную мощность силового модуля.

Более подробную информацию см. в соответствующих главах руководства п пользователя модуля инвертора VF-400-INU.

4.4 Настройка параметров

4.4.1 Настройка параметров двигателя

Параметры двигателя должны быть введены в соответствии с номинальными параметрами, указанными на заводской табличке.

Таблица 4-3 Настройка параметров двигателя

№.	Параметр	Наименование	Значение
1	F02.00	Тип двигателя	Установить Тип двигателя 0: асинхронный (AM) 1: синхронный с пост. магнитами (PM)
2	F02.01	Число полюсов	Установите число полюсов двигателя
3	F02.02	Номинальная мощность	Установите номинальную мощность двигателя
4	F02.03	Номинальная частота	Установите номинальную частоту двигателя
5	F02.04	Номинальная скорость	Установите номинальную скорость двигателя
6	F02.05	Номинальное напряжение	Установите номинальное напряжение двигателя
7	F02.06	Номинальный ток	Установите номинальный ток двигателя

4.4.2 Настройка энкодера

Модуль управления VF-400-CINU поддерживает до 3 дополнительных модулей энкодера. Эти модули энкодера могут быть сконфигурированы в группе E01. Ниже приведён список параметров для инкрементального энкодера:

Таблица 4-4 Настройка параметров энкодера

№.	Параметр	Наименование	Значение
1	E01.00	Выбор слота	Выберите слот, куда установлен модуль энкодера.
2	E01.01	Тип	Установить тип модуля энкодера.
3	E01.03	Инверсия энкодера	Установить прямую или инверсную последовательность считывания каналов A и B энкодера ABZ. Если определяемая скорость противоположна фактической, то параметр можно инвертировать.
4	E01.04	Инверсия канала Z	Установить прямую или инверсную последовательность считывания канала Z.
5	E01.05	Число импульсов энкодера	Установить число импульсов энкодера.
6	E01.06	Определение скорости	Канал A используется для определения скорости, а 4х-кратное «умножение» импульсов канала A может потребоваться для точности обсчёта на низких скоростях двигателя.
7	E01.07	Временной фильтр	Временной фильтр используется для уменьшения воздействия помех на сигнал энкодера (низкое значение параметра - быстрый отклик на изменение скорости).
8	E01.08	Обнаружение обрыва	Установить режим обнаружения обрыва энкодера.
9	E01.09	Время обнаружения обрыва	Установить задержку при обнаружении обрыва энкодера.
10	E01.10	Направление выходных импульсов	Установка направления выходных импульсов (ретрансляция энкодера).
11	E01.11	Значение частоты выходных импульсов	Установка числа выходных импульсов.

4.4.3 Параметры контроля

Модуль управления VF-400-CINU поддерживает до 3 дополнительных модулей энкодера. Эти модули энкодера могут быть сконфигурированы в группе E01. Ниже приведён список

Режим управления двигателем

Таблица 4-5 Описание режимов управления двигателем

Параметр	Наимено-вание	Значения	Описание
F01.00	Режим управления двигателем	0: AM-V/F control (скалярный, АД) 10: PM-V/F (V/F control) (скалярный, СД)	Для устройств, не требующих высокой эффективности управления нагрузкой, например, вентиляторов, насосов
		1: AM- SVC (Open-loop vector control) (Векторный без ОС, АД) 11: PM-SVC (Open-loop vector control) (Векторный без ОС, СД)	Режим векторного управления без датчика скорости, обычно для устройств, требующих высокой производительности управления
		2: AM-FVC (Closed-loop vector control) (Векторный с ОС, АД) 12: PM-FVC (Closed-loop vector control) (Векторный с ОС, СД)	Режим векторного управления по датчику скорости (энкодеру) установленному на двигателе. Серия VF-400 поддерживает инкрементальный энкодер, резольвер и синусно-косинусный энкодер. Этот метод управления подходит для устройств, требующих высокоточного регулирования скорости и крутящего момента.

Режим регулирования двигателем

Таблица 4-6 Описание режимов регулирования двигателем

Параметр	Наименование	Значения
F03.40	Включить режим регулирования момента	0: Ограничение момента при управлении скоростью 1: Ограничение скорости при управлении моментом

Примечание:

- При использовании V/F-режима регулирования поддерживается только F03.40=0 [Ограничение момента при управлении скоростью], что означает, что F03.40=1 [Ограничение скорости при управлении моментом] не будет активно.

- По умолчанию устанавливается режим управления моментом F03.40=1. При первоначальной отладке для идентификации параметров двигателя необходимо установить F03.40=0; после завершения идентификации параметров двигателя установите F03.40=1.

4.5 Проверка и настройка силового модуля

В ходе процедуры Автоадаптации (идентификации, автонастройки) двигателя преобразователь определяет параметры управляемого двигателя. Методы идентификации двигателя включают автонастройку с и без вращения. Стационарная автонастройка (без вращения) применяется в ситуации, когда преобразователь нагружен и управляемый двигатель не может вращаться; автонастройка с вращением применяется в ситуации, когда двигатель не нагружен и способен вращаться.

Этапы Автоадаптации

1. С помощью пульта управления или слова состояния отображаемого на устройстве уровня (например, ПК с программой VCACSoft) убедитесь, что привод исправен и готов к работе;
2. Установите параметр F02.07 как автонастройка двигателя (см. таблицу значений автонастройки двигателя).
3. Когда выставлен параметр F02.07=1 (автонастройка с вращением) и подается команда запуска, привод переходит в режим автонастройки и подаёт ток по определённому алгоритму. Сначала, в процессе, двигатель остается неподвижным, а затем начинает вращаться до завершения процесса автонастройки. По окончании процесса автонастройки двигатель останавливается и параметру F02.07 возвращается значение 0.

Примечание:

Когда выставлен параметр F02.07=1 (автонастройка с вращением), двигатель будет вращаться с высокой скоростью. Пожалуйста, убедитесь, что процедура выполняется в пределах допустимой механической безопасности, и постарайтесь, чтобы момент нагрузки при постоянной скорости двигателя был как можно ближе к 0; чем меньше нагрузка, тем точнее результаты распознавания параметров двигателя. При чрезмерной нагрузке на привод могут возникнуть перегрузка и перегрузка по току.

После завершения автоадаптации вычисленные параметры двигателя будут автоматически сохранены в параметрах двигателя. Для разных методов идентификации параметры будут не одинаковы. Подробности см. в следующей таблице.

Таблица 4-7 Описание режимов автоадаптации и определяемых параметров двигателя

№	Идентификация	Параметр	Наименование	F02.07=1	F02.07=2
1	Идентификация параметров АД	F02.10	AM no-load current	√	√
		F02.11	AM stator resistance	√	√
		F02.12	AM rotor resistance	√	√
		F02.13	AM stator leakage inductance	√	√
		F02.14	AM stator inductance	√	√
2	Идентификация параметров СД	F02.20	PM stator resistance	√	√
		F02.21	PM d-axis inductance	√	√
		F02.22	PM q-axis inductance	√	√
		F02.23	PM back emf	√	-

		F02.24	PM encoder installation angle	√	√

4.6 Пробная эксплуатация

4.6.1 Запуск через ПК / панель управления

Рекомендуется использовать программу VCACSoft установленную на ПК или пульт управления при запуске во время первой пробной эксплуатации, Последовательность шагов отладки прописана в "Главе 3 Инструменты отладки". Все параметры установлены по умолчанию, на заводские установки такие, как настройки скорости, режим управления двигателем как AM-V/F, режим регулирования как ограничение момента при управлении скоростью. Соответствующие параметры приведены в таблице ниже, проверьте и убедитесь, что значения соответствующие.

Таблица 4-7 Описание соответствующих параметров

Параметр	Наименование	Устан-ное значение	Описание установленного задания
F01.00	Motor control mode (режим управления двигателем)	0	AM V/F control (скалярный, AM)
F01.01	Command running channel (источник задания команд)	0	Keyboard controlled (управление через пульт)
F01.02	Frequency setting channel A (Канал A задания скорости)	0	Give frequency via keyboard (Задание скорости через пульт)
F01.03	Gain of frequency setting channel A (Коэффициент усиления канала A задания скорости)	100%	-
F01.07	Frequency setting selection (Выбор вариантов установки частоты)	0	Channel A (Канал A)
F01.07	Give frequency via keyboard (Значение задания частоты с пульта)	50.00	Give 50Hz via keyboard (Фиксированное задание с пульта 50Гц)
F01.22	Acceleration time1 (Время ускорения1)	10.00	Acceleration time 10s (Ускорение 10сек)
F01.23	Deceleration time1 (Время замедления1)	10.00	Deceleration time 10s (Замедление 10с.)
F03.40	Torque control selection (Выбор режима управления моментом)	0	Limit torque in speed control (Ограничение момента при управлении скоростью)
F07.00	Start mode (Режим старта)	0	Start by starting frequency (старт со стартовой частоты)
F04.00	V/F curve selection (тип кривой V/F)	0	Linear V/F curve (линейная V/F-кривая)

4.6.2 Запуск с помощью ввода номера с пульта и аналогового входа

Управление пуском/остановом устройства может осуществляться через клеммы цифрового входа, а скорость задается аналоговым сигналом. Например, можно использовать DI1 как команду вращения в прямом направлении, DI2 - как команда вращения в обратном направлении, а DI3 - как команда сброса неисправности.

Глава 5. Описание функциональных модулей

5.1 Команды Пуска/Останова

5.1.1 Режим Пуска

Для асинхронного двигателя в параметре F07.00 предусмотрены три режима Пуска: с стартовой частоте, с удержанием постоянным током и с подхватом скорости.

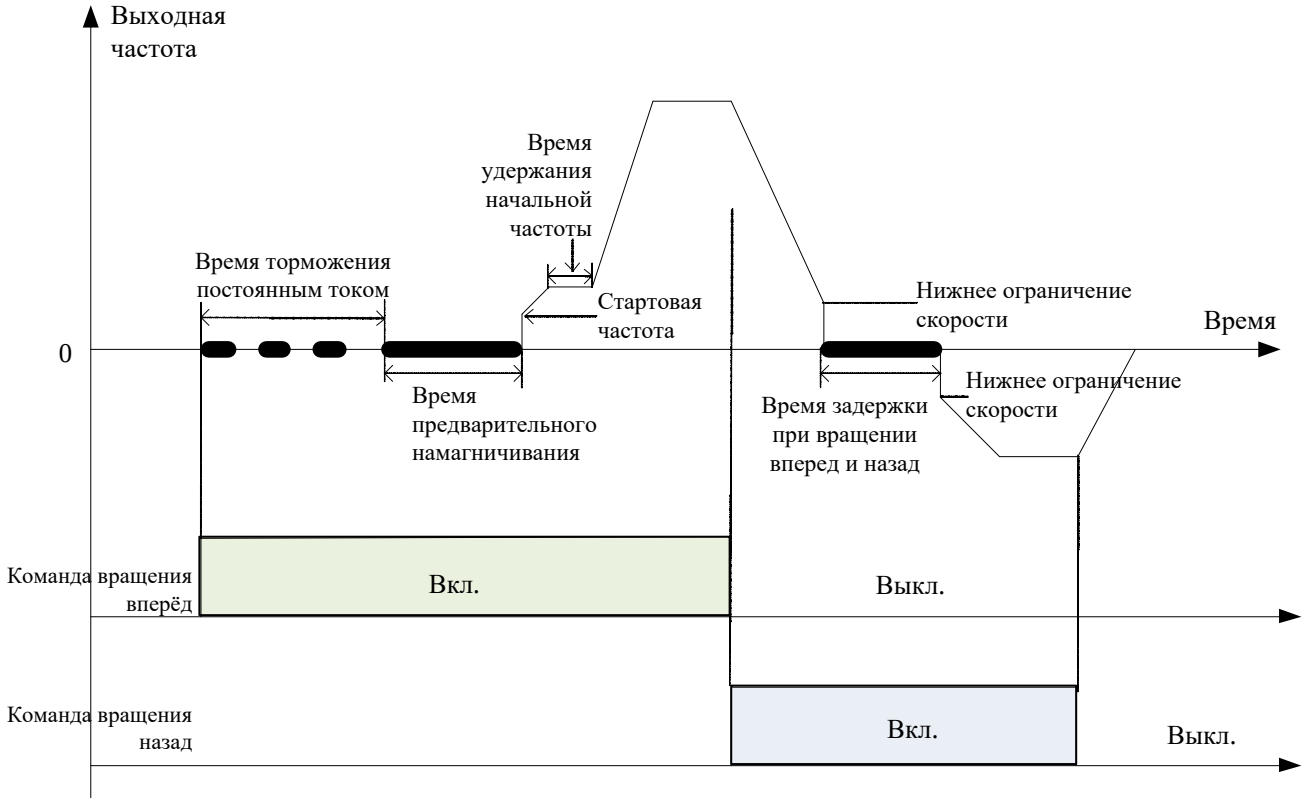


Рисунок 5-1 Пуск с помощью цифровых входов вращения вперед и назад

Пуск со стартовой частоты

В режиме управления V/F выходная частота изменяется по времени ускорения непосредственно от F07.02 [Начальная частота] при получении команды Пуска.

В векторном режиме SVC или FVC перед запуском двигатель должен предварительно намагнититься чтобы создать магнитное поле ротора и лучше управлять выходным моментом. Предварительное намагничивание устанавливается по времени.

Таблица 5-1 Описание параметров для Пуска со стартовой частоты

Параметр	Наименование	Описание
F07.01	Pre-excitation start time (время предварительного намагничивания)	Чем короче время, тем выше ток возбуждения. Но, если время слишком мало, то это может привести к недостаточному магнитному потоку двигателя.

Примечание:

- Если параметр F07.01 установлен на 0,00 с (по умолчанию), то фактическое время запуска предвозбуждения автоматически рассчитывается в соответствии с параметрами двигателя.
- Если параметр F07.01 отличается от 0,00 с, предвозбуждение запускается на заданное время.

Пуск с удержанием постоянным током

В этом режиме пуска, до начала работы двигателя, с помощью постоянного тока прикладывается усилие удержания к асинхронному двигателю, что обеспечивает удержание двигателя на нулевой скорости. Чтобы использовать этот режим, сначала установите F07.20 [DC braking current before startup] (Ток удержания постоянным током перед запуском) и F07.21 [DC braking time before startup] (Время удержания постоянным током перед запуском) для удержания постоянным током, а затем двигатель будет автоматически запущен со стартовой частоты. Режим запуска с удержанием постоянным током подходит для случаев, когда требуется нулевая или низкая скорость вращения двигателя.

Таблица 5-2 Описание параметров запуска с удержанием постоянным током

Параметр	Наименование	Описание
F07.21	DC braking time before startup (Время удержания постоянным током перед запуском)	Относится к продолжительности удержания постоянным током. Длительное удержание обеспечивает поддержание нулевой скорости АД, но может привести к перегреву двигателя.
F07.23	DC braking current (Ток торможения постоянным током)	Это ток, протекающий через двигатель во время торможения постоянным током, и он на 100% соответствует номинальному току двигателя.

Пуск с подхватом скорости

Этот режим пуска можно использовать, когда необходимо перезапустить двигатель, когда он уже вращается либо на высоких скоростях. Подробности см. в разделе "5.6 Подхват скорости".

5.1.2 Режим Останова

Под остановкой двигателя понимается определенное действие в ответ на команду остановки. Существует два режима остановки: Остановка с замедлением и остановка Выбегом.

Примечание:

Команда останова: это команда, когда команда Пуска выключена; команда останова включена.

0: Остановка с замедлением

Двигатель плавно замедляется и останавливается при подаче команды останова.

Двигатель замедляется, а затем останавливается в соответствии с установленным временем торможения. Заводская настройка времени торможения - F01.21 [Deceleration time1] (Время торможения1). Фактическое время замедления варьируется в зависимости от механических потерь, инерции и других условий нагрузки.

Когда выходная частота при замедлении достигает значения F07.22 [DC braking start frequency] (Частота начала торможения постоянным током) или ниже его, преобразователь запускает режим торможения постоянным током.

1: Останов Выбегом

При подаче команды Стоп выходное напряжение преобразователя немедленно отключается, и двигатель свободно останавливается выбегом.

Двигатель останавливается выбегом в соответствии с темпом замедления, который зависит от условий нагрузки, такими как механические потери и инерция.

В режиме останова выбегом все команды останова обрабатываются как останов выбегом.

Примечание:

Когда привод был выключен, то после включения он не реагирует на команду запуска в течение времени, установленном в параметре F07.12 [Limit waiting time for restart after shutdown] (Ограничение времени ожидания повторного запуска после выключения).

5.2 Настройка каналов задания

5.2.1 Настройка задания частоты

Частота может быть задана следующими способами, с помощью:

- пульта,
- аналогового входа,
- по шине данных,
- с помощью мультискоростей.

Смотрите блок-схему ниже:

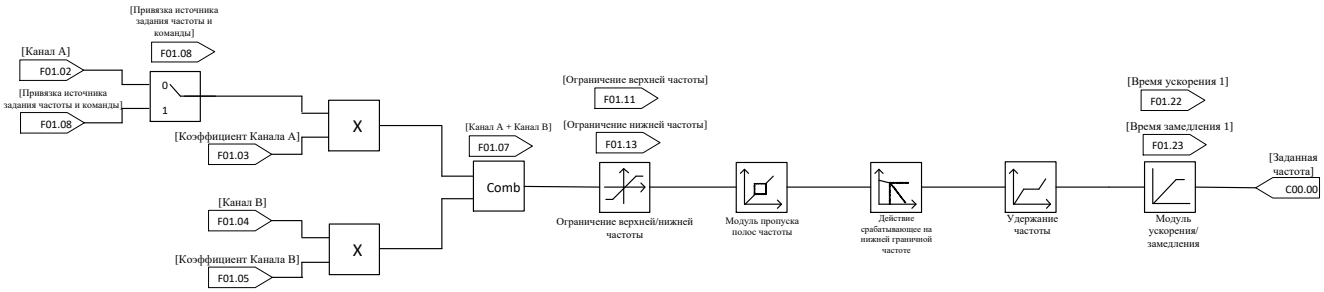


Рисунок 5-2 Блок-схема формирования Задания Частоты

Параметры, связанные с заданием частоты, описаны ниже:

Таблица 5-3 Параметры, относящиеся к заданию частоты

Параметр	Наименование	Устанавливаемое значение
F01.02	Frequency setting channel A (Настройка источника задания частоты канала A)	0~11
F01.03	Gain of Channel A (Коэффициент усиления канала A)	0.0%~500.0%
F01.04	Channel B (Настройка источника задания частоты канала B)	0~11
F01.05	Gain of Channel B (Коэффициент усиления канала B)	0.0%~500.0%
F01.07	Source selection (Выбор вариантов источников задания частоты)	0~5

F01.08	Frequency given with running command binding (Привязка источника задания частоты и команды)	0000~DDDD
F01.11	Upper limit frequency setting (Источник уставки ограничения верхней частоты)	0~7
F01.13	Lower limit frequency (Ограничения нижней частоты)	0.00Hz~верхнее ограничение частоты
F01.22	Acceleration time 1 (время ускорения 1)	0.01сек~650.00 сек
F01.23	Deceleration time 1 (время замедления 1)	0.01сек~650.00 сек
C00.00	Given frequency (заданная частота)	-

5.2.2 Настройка задания момента

Блок-схема настройки крутящего момента показан ниже. Когда активировано управление моментом, заданный момент рассчитывается с учётом коэффициента усиления, верхнего/нижнего выходного предела и фильтров.

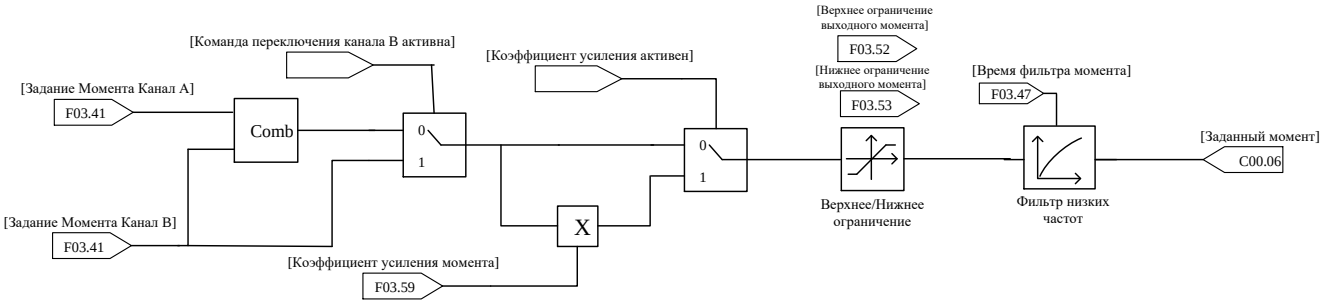


Рисунок 5-3 Блок-схема формирования Задания Момента

Параметры, связанные с заданием момента, описаны ниже:

Таблица 5-4 Параметры, относящиеся к заданию момента

Параметр	Наименование	Устанавливаемое значение
F03.41	Torque command (Источник Задания Момента)	Нулевой бит: Канал А, 0~9 Первый бит: Канал В, 0~9 Третий бит: Режим, 0~5
F03.59	Torque gain (Коэффициент усиления момента)	0.0%~500.0%
F03.52	Output torque upper limit (Верхнее ограничение выхода задания момента)	0.0%~300.0%
F03.53	Output torque lower limit (Нижнее ограничение выхода задания момента)	0.0%~300.0%
F03.47	Torque filter time (Временной фильтр момента)	0.000s~6.000s
C00.06	Given torque (заданный момент)	-

5.2.3 Мультизадание скоростей

Привод поддерживает многоскоростной режим работы, в котором можно задать предустановленные скорости в параметрах F14.00~F14.14 и переключаться между ними,

например с помощью комбинаций команд с цифровых входов. Требуемая команда частоты, заданная ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.) на клеммах X, может быть использована для ступенчатого изменения скорости двигателя. Поддерживается до 17 скоростей. Они могут быть установлены 16 командами частоты и 1 командой толчок скорости (команда JOG).

Комбинации команд приведены в таблице ниже.

Таблица 5-5 Комбинации команд мультискоростей и клемм цифровых входов

Параметр	Вход мульти-скорости 1 F05.0x=16	Вход мульти-скорости 2 F05.0x=17	Вход мульти-скорости 3 F05.0x=18	Вход мульти-скорости 4 F05.0x=19	Вход толчок скорости (JOG) F05.0x=4/5
F01.09 [Задание скорости с пульта]	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
F14.00 [Мультискорость 1]	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
F14.01 [Мультискорость 2]	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
F14.02 [Мультискорость 3]	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
F14.03 [Мультискорость 4]	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
F14.04 [Мультискорость 5]	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
F14.05 [Мультискорость 6]	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
F14.06 [Мультискорость 7]	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
F14.07 [Мультискорость 8]	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.
F14.08 [Мультискорость 9]	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.
F14.09 [Мультискорость 10]	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.
F14.10 [Мультискорость 11]	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.
F14.11 [Мультискорость 12]	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.
F14.12 [Мультискорость 13]	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.
F14.13 [Мультискорость 14]	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.
F14.14 [Мультискорость 15]	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.
F07.30 [Толчок скорости JOG]	-	-	-	-	ВКЛ.

5.2.4 Толчковый режим скорости (JOG)

Настройка толчкового режима скорости показана на следующей блок-схеме:

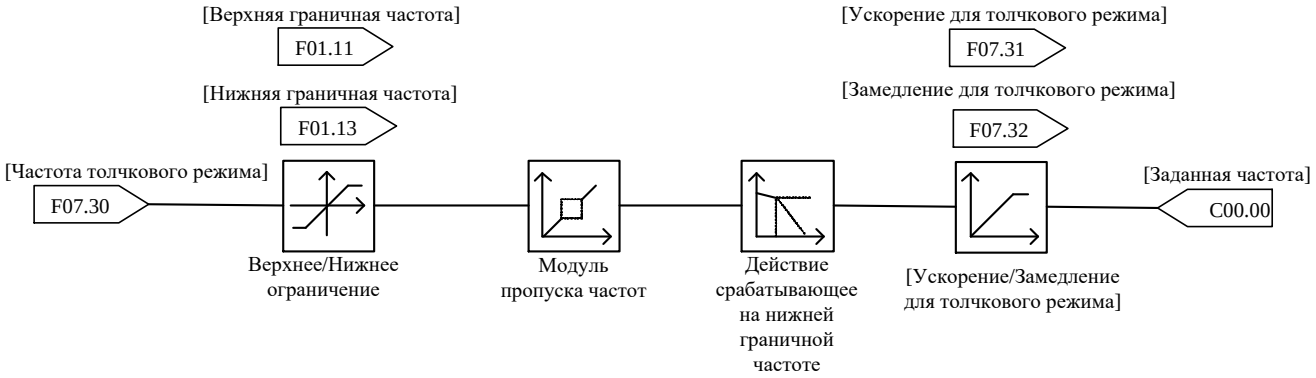


Рисунок 5-4 Блок-схема настройки толчкового режима

Параметры, связанные с настройкой толчкового режима, описаны ниже.

Таблица 5-6 Описание соответствующих параметров толчкового режима

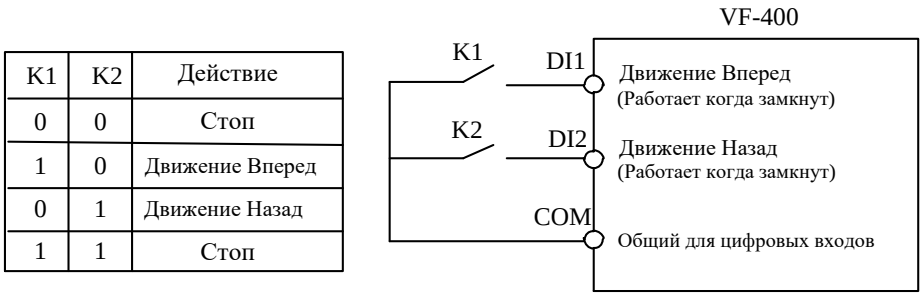
Параметр	Наименование	Устанавливаемое значение
F07.30	Jogging frequency (частота толчкового режима)	0.00Гц~ Максимальная частота
F07.31	Jogging acceleration time (ускорение для толчкового режима)	0.01сек~650.00сек
F07.32	Jogging deceleration time (замедление для толчкового режима)	0.01сек~650.00сек

5.3 Цифровые входы Старт/Стоп

5.3.1 Режим 1 цифровых входов Старт/Стоп

Первый вариант режима работы цифровых входов команд управления можно установить параметром: F05.20 = 0: two-line 1 (двухпроводная схема, вариант 1).

В этом варианте схемы команды управления старт/стоп и направление вращения двигателя можно задавать одновременно. Это наиболее часто используемый режим с двухпроводной схемой управления. По умолчанию клеммы DI1 (движение вперёд) и DI2 (движение назад) управляют двигателем в прямом и обратном направлении. Это показано на рисунке ниже:



K1	K2	Действие
0	0	Стоп
1	0	Движение Вперед
0	1	Движение Назад
1	1	Стоп

Рисунок 5-5 Режим F05.20 = 0: двухпроводная схема 1.

5.3.2 Режим 2 цифровых входов Старт/Стоп

Второй вариант режима работы цифровых входов команд управления можно установить параметром: F05.20 = 1: two-line 2 (двухпроводная схема, вариант 2).

В этом варианте схемы команды управления старт/стоп и направление вращения двигателя можно задавать раздельно. По умолчанию клемма DI1 (старт/стоп) используется для включения двигателя в работу или останов, в то время как направление контролируется входом DI2 (вперёд/назад). Это показано на рисунке ниже:

K1	K2	Действие
0	0	Стоп
1	0	Движение Вперед
1	1	Движение Назад
0	1	Стоп

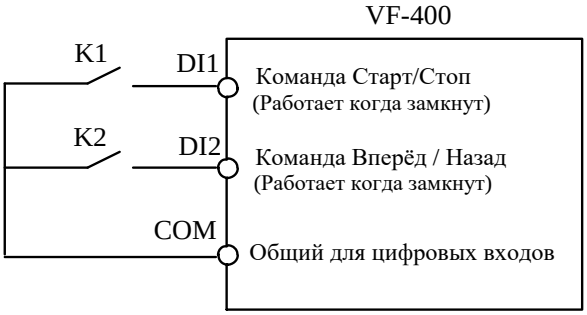


Рисунок 5-6 Режим F05.20 = 1: двухпроводная схема 2.

5.3.3 Режим 3 цифровых входов Старт/Стоп

Третий вариант режима работы цифровых входов команд управления можно установить параметром: F05.20 = 2: three-line 1 (трёхпроводная схема, вариант 1).

В этой трёхпроводной схеме управления клемма (DIi) является клеммой останова, клемма DI1 (старт/стоп) используется для включения двигателя в работу или останов, а клемма DI2 (вперёд/назад) контролирует направление вращения.

K1	Управление направлением
0	Вперёд
1	Назад

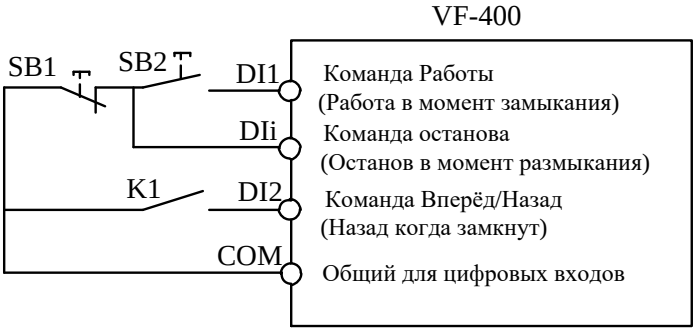


Рисунок 5-7 Режим F05.20 = 2: трёхпроводная схема 1.

5.3.4 Режим 4 цифровых входов Старт/Стоп

Четвёртый вариант режима работы цифровых входов команд управления можно установить параметром: F05.20 = 3: three-line 2 (трёхпроводная схема, вариант 2).

В этой трёхпроводной схеме управления клемма (DIi) является клеммой останова, клемма DI1 (движение вперёд) используется для включения двигателя на движение вперёд, а клемма DI2 (движение назад) для включения двигателя на движение назад.

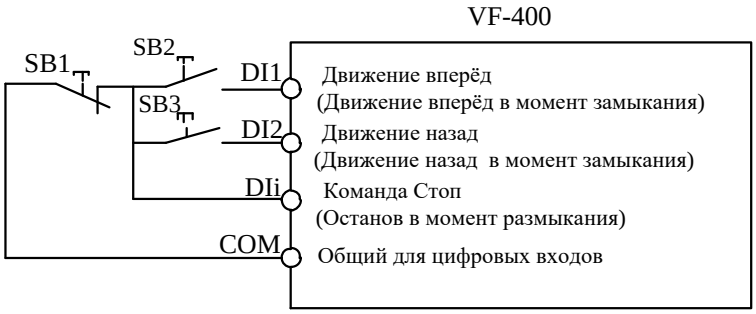


Рисунок 5-8 Режим F05.20 = 3: трёхпроводная схема 2.

Примечание:

SB1: Стоп; SB2: Движение вперед; SB3: Движение назад; "DIi": многофункциональный цифровой вход, установлена на "3" [трёхпроводная схема управление (DIi)].

Пуск через клеммы цифровых входов

В качестве примера возьмем цифровой вход DI2:

- **При аппаратном подключении**: 24 В подключается к ПЛК.

  1. F01.01 [Канал выполнения команд] установлен на 1: управление через клеммы.
  2. F05.01 [Функция входа DI2] установлен на 2: Движение вперед.
  3. F05.20 [Режим работы, управляемый терминалом] установлен на 0: двухпроводная схема, вариант 1.
  4. Срабатывание входа DI2 (DI2 замкнут на COM): Движение в направлении вперед.

- **При изменении полярности цифровых входов**

  1. F01.01 [Канал выполнения команд] установлен на 1: управление через клеммы.
  2. F05.01 [Функция входа DI2] устанавливается на 2: Движение вперед.
  3. F05.20 [Режим работы, управляемый терминалом] установлен на 0: двухпроводная схема, вариант 1.
  4. F19.18 [Выбор полярности входов DI1~HDI2] установлен на 0x0002: Изменить полярность входа DI2 (движение вперед).

Останов через клеммы цифровых входов

В качестве примера возьмем DI3:

- При аппаратном подключении: 24 В подключается к ПЛК.

  1. F05.02 [Функция входа DI3] установлен на 6: Свободный останов.
  2. Срабатывание входа DI3 (DI3 замкнут на COM): Свободный останов.

- **При изменении полярности цифровых входов**

  1. F05.02 [Функция входа DI3] установлен на 6: Свободный стоп.
  2. F19.18 [Выбор полярности входов DI1~HDI2] установлен на 0x0004: Изменить полярность входа DI3 (останов выбегом).

Примечание:

Если в режиме "Управление через клеммы цифровых входов " одновременно срабатывают DI2 (движение вперед) и DI3 (останов выбегом), то будет подан сигнал тревоги (предупреждение о старте в режиме останова).

5.4 Векторный режим управления

Первый вариант режима работы цифровых входов команд управления можно установить

Векторное режим управления в основном используется в механизмах, где требуется высокая точность управления. Оно обеспечивает высокий уровень контроля во всех диапазонах скоростей, особенно при работе на низких скоростях и при высоком крутящем моменте. Чтобы лучше использовать преимущества векторного управления и обеспечить правильные параметры, перед вводом в эксплуатацию следует выполнить функцию автонастройки двигателя.

Высокоэффективное векторное управление обладает следующими преимуществами:

- Двигатель может запускаться при полной нагрузке с нулевой скоростью.
- Крутящий момент привода и тормозной момент не зависят от скорости. Привод может работать при полной нагрузке в генераторном режиме.
- Привод обладает точным регулированием скорости и хорошей динамической характеристикой.

5.4.1 Управление скоростью

Векторное управление можно разделить на управление скоростью и управление моментом в зависимости от способа задания.

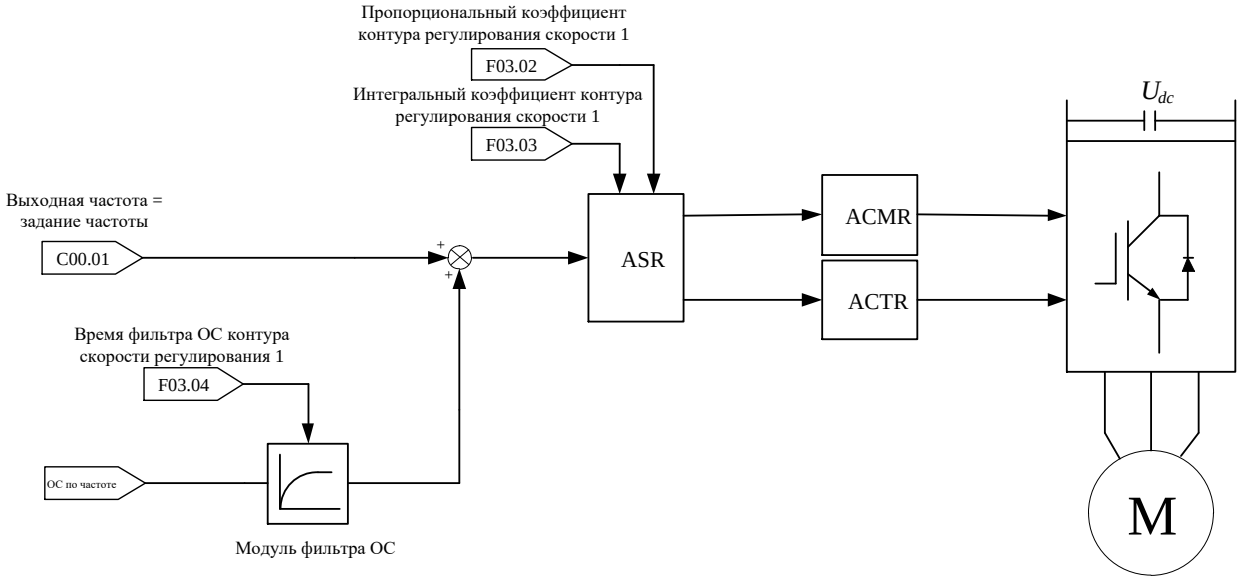


Рисунок 5-9 Режим управления скоростью

В режиме управления скоростью существуют различные способы задания частоты, подробнее см. в разделе 5.2.1 "Задание частоты". После подачи команды на работу заданная частота генерируется через модули ограничения скорости и обработки темпа разгона, а далее через контур регулирования скорости с обратной связью по частоте.

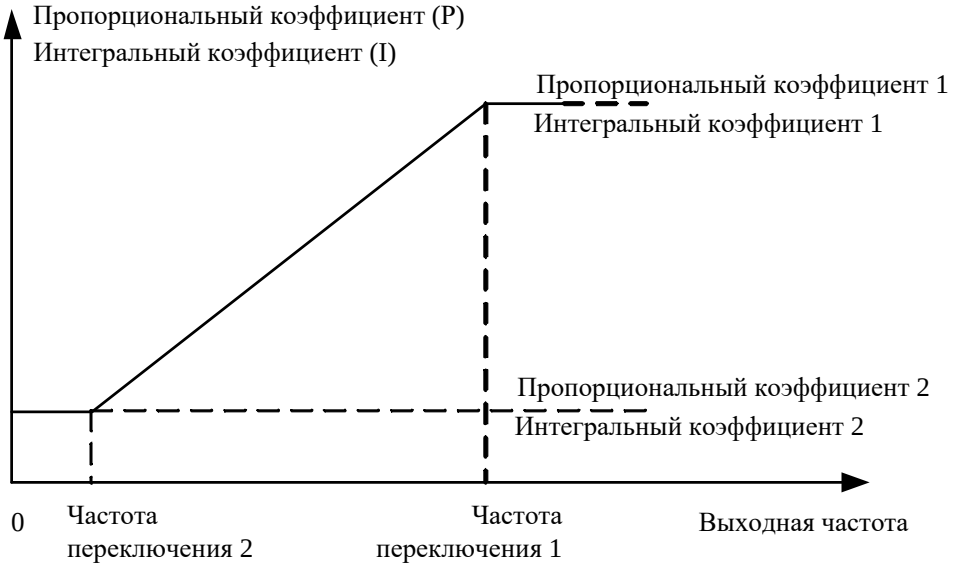
ASR — это функция, обеспечивающая соответствие реальной скорости двигателя и заданной скорости, за счёт регулировки крутящего момента.

Рекомендации по настройке

- Перед настройкой параметров векторного режима введите паспортные данные параметры двигателя и выполните функцию автоадаптации двигателя.
- Настройте параметры контура скорости (ASR) при подключенном двигателе к нагрузке.
- Во время настройки рекомендуется использовать мониторинг C00.01 (F11.20: Ones-bit: 1, выбор фактической выходной частоты) и C00.05 [Механическая скорость] с помощью сигналов аналогового выхода AO.

Этапы регулировки

1. Запустите двигатель на нулевой или низкой скорости и увеличивайте значение параметра F03.06 [Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости 2] ниже уровня, когда может возникнуть механическая вибрация приводимого механизма.
2. Запустите двигатель с нулевой или низкой частотой вращения и уменьшайте значение параметра F03.07 [Интегральный коэффициент (время) контура скорости 2] ниже уровня, когда может возникнуть механическая вибрация приводимого механизма.
3. Запустите двигатель на задании максимальной скорости и проверьте, не возникает ли механическая вибрация приводимого механизма.
4. Увеличьте значение F03.07 и уменьшите значение F03.06, если необходимо, чтобы отсутствовала вибрация механизма.
5. Значения Пропорционального коэффициента и Интегрального коэффициента контура скорости (ASR) можно переключать в зависимости от выходной частоты. Если скорость нестабильна на низких оборотах, установите скорость переключения приблизительно 80% от частоты, на которой происходит фактическая вибрация механизма. Если нестабильность наблюдается на высокой скорости, установите скорость переключения примерно 120% от частоты, на которой происходит фактическая вибрация.



Частота переключения 1 > Частота переключения 2

Рисунок 5-10 Диаграмма настройки Пропорционального и Интегрального коэффициентов контура скорости

5.4.2 Управление моментом

В векторном режиме можно переключиться с контура управления скоростью на контур управления моментом. Блок-схема управления моментом показана ниже.

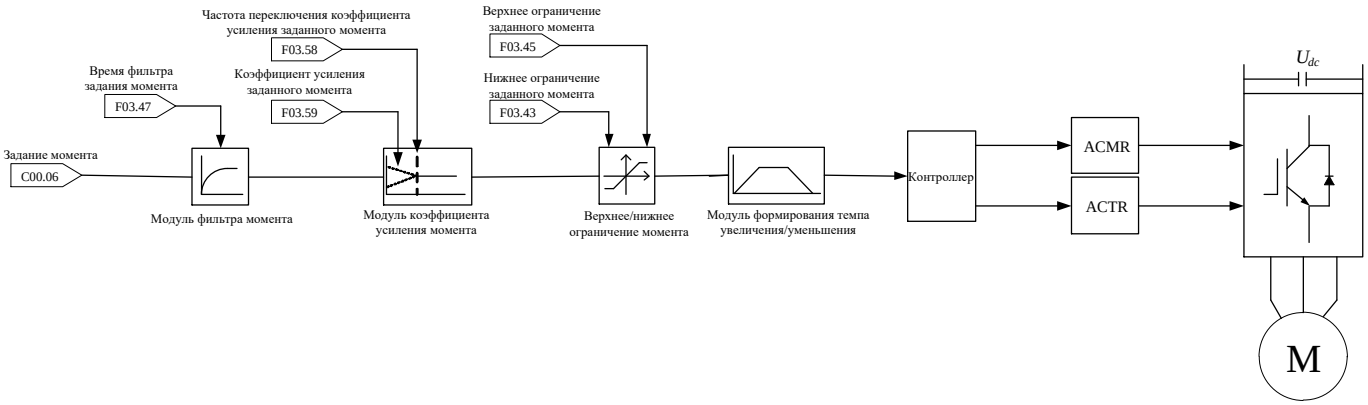


Рисунок 5-11 Блок-схема управления крутящим моментом

В режиме управления крутящим моментом можно использовать различные источники задания момента, и он больше не зависит только от внешнего контура скорости. Подробности см. в разделе "5.2.2 Задание момента".

Сигнал задания момента обрабатывается модулем фильтрации, который эффективно снижает вибрацию, вызванную высокочастотным шумом этого сигнала. Он активно удаляет помехи из сигнала задания момента и регулирует реакцию на изменение задания. Если в режиме управления моментом возникает вибрация, увеличьте значение времени этого фильтра. Однако при слишком большом его значении реакция на изменение задания может ухудшится. Модуль усиления крутящего момента может быть отрегулирован в соответствии с фактическими условиями работы. Если выходная частота ниже, чем значение в параметре F03.58, заданный момент может быть изменен через параметр F03.59.

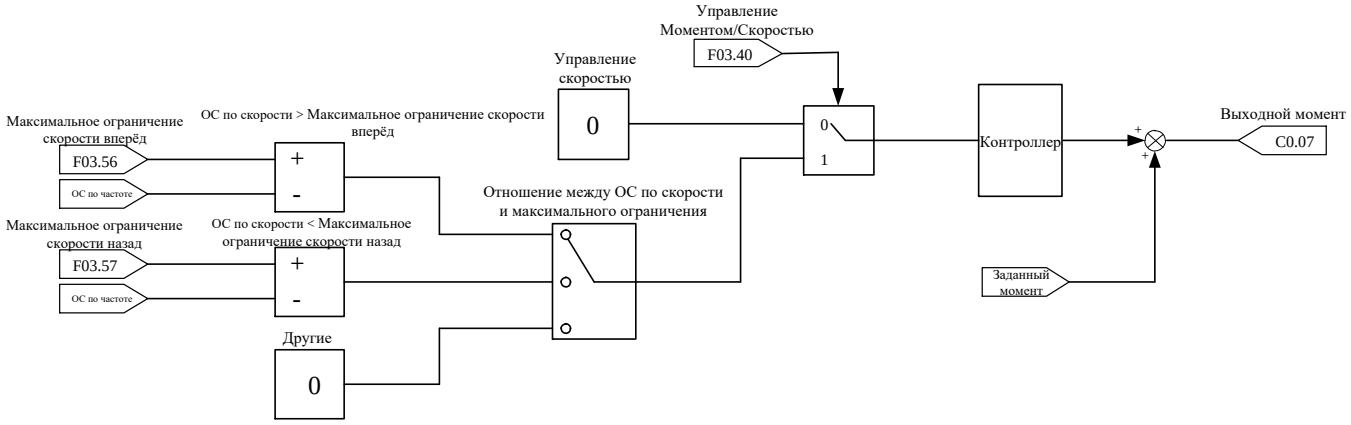


Рисунок 5-12 Предельная скорость в режиме управления крутящим моментом

В режиме управления моментом, когда момент нагрузки не сбалансирован с выходным крутящим моментом двигателя, возникает (избыточный) подтягивающий или отключающий момент. Он будет увеличивать или снижать скорость двигателя, что приведет к неконтролируемому разгону или замедлению скорости. Чтобы исключить это необходимо использовать модуль ограничения скорости. Когда фактическая скорость начинает превышать

предельную максимальную скорость, контроллер модуля формирует крутящий момент, ограничивающий скорость, и накладывает его на задание крутящего момента, чтобы фактическая скорость находилась в пределах ограничения, что позволяет избежать срыва работы.

Когда скорость превышает максимальный предел скорости, тогда включается контур скорости, и скорость начинает регулироваться в пределах диапазона. Когда момент нагрузки становится ниже заданного, привод переходит в режим управления моментом из режима управления скоростью.

5.4.3 Векторное управление без обратной связи

В векторном режиме (SVC) можно получить значение фактической скорости и положения вала двигателя через математическую модель, используя данные магнитной цепи или ЭДС.

Для повышения нагрузочной способности синхронного двигателя (СД) на низких скоростях рекомендуется включите функцию тока втягивания СД. Ток втягивания в основном используется для повышения нагрузочной способности двигателя на низких скоростях. Параметр F03.22 [Частота тока втягивания СД] определяет границу между высокой и низкой частотой. Если нагрузка повышенная, то рекомендуется увеличить ток втягивания на низкой частоте. Однако слишком большое значение этого тока может ухудшить эффективность работы двигателя, поэтому необходимо подбирать его значение в соответствии с фактической нагрузкой по месту.

Таблица 5-7 Описание параметров функции тока втягивания СД

Параметр	Наименование	Описание	Диапазон
F03.20	PM low frequency pull-in current (Ток втягивания на низкой скорости)	Настройка тока втягивания на низкой скорости	0.0%~50.0%
F03.21	PM high frequency pull-in current (Ток втягивания на высокой скорости)	Настройка тока втягивания на высокой скорости	0.0%~50.0%
F03.22	PM pull-in current frequency (частота переключения тока втягивания)	Настройка частоты переключения тока втягивания	0.0%~100.0%

На низких скоростях крутящий момент не может быть точно передан из-за ограничения отношения сигнал/шум сигнала обратной связи. Если необходимо управлять механизмом на нулевой или очень низкой скорости рекомендуется применить энкодер на двигателе и перейдите в векторный режим управления с обратной связью (FVC).

5.4.4 Высокочастотный впрыск

Функция высокочастотного впрыска доступна на низкой скорости (по умолчанию на 10% от номинальной частоты двигателя) для увеличения выходного крутящего момента. Включит режим высокочастотного впрыска можно через параметр F03.60. Значение 0 параметра означает что функция Отключена, а от значения от 1 до 5 - Включена. Обратите внимание, что чем выше значение, тем выше частота впрыска. Параметры F03.61 и F03.62 могут отдельно управлять значением и допустимым диапазоном напряжения высокочастотного впрыска. После автоматической настройки, как правило, нет необходимости изменять напряжение высокочастотного впрыска. Высокочастотный впрыск действителен, если скорость двигателя,

регулируемая частотой отсечки высокочастотного впрыска, меньше этого значения. Если коэффициент замирания двигателя (отношение F02.22 к F02.21) меньше 1,5, влияние высокочастотного впрыска на выходной крутящий момент двигателя уменьшается.

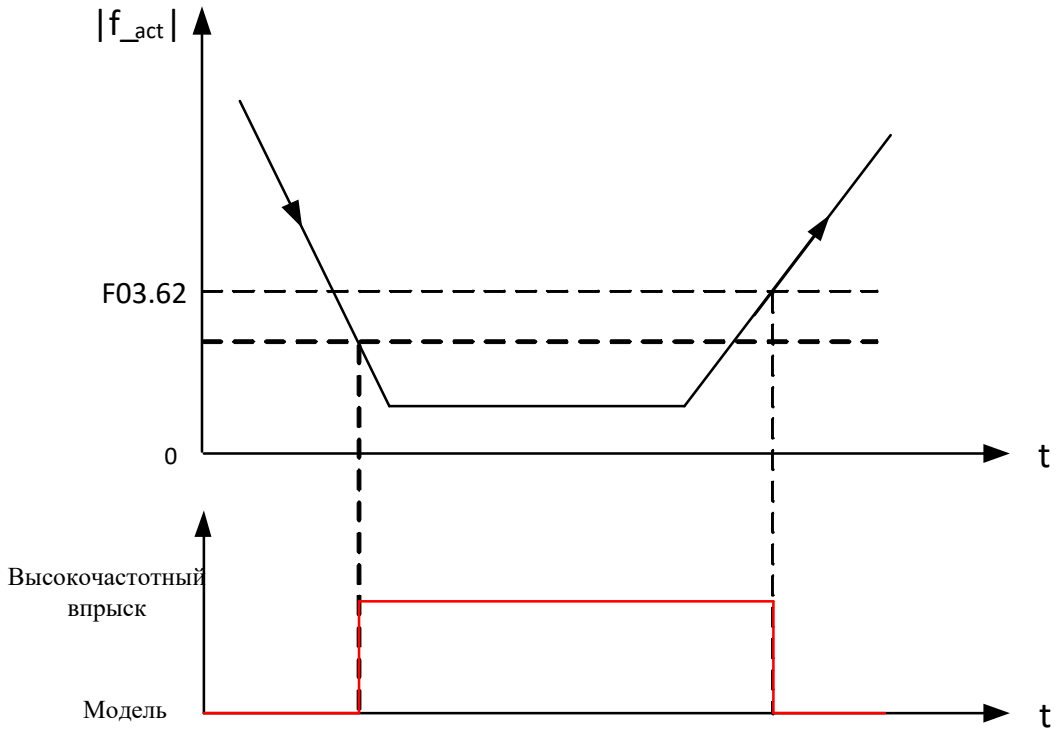


Рисунок 5-13 Бездатчиковое переключение между высокоскоростным и низкоскоростным управлением

Таблица 5-8 Описание параметров функции высокочастотного впрыска

Параметр	Наименование	Описание	Диапазон
F03.60	High-frequency injection mode (режим высокочастотного впрыска)	Установить режим высокочастотного впрыска	0~5
F03.61	High-frequency injection voltage (напряжение функции высокочастотного впрыска)	Установить напряжение функции высокочастотного впрыска	0.0%~100.0%
F03.62	High-frequency injection cutoff frequency (частота среза функции высокочастотного впрыска)	Установить частоту среза функции высокочастотного впрыска	0.0%~20.0%

5.4.4 Ограничение скорости

Двигатель должен работать со стабильной и надежной скоростью, независимо от того, находится ли он в режиме управления скоростью или управления моментом. Параметры группы F01.1x (настройка верхнего и нижнего ограничения частоты) используются для ограничения скорости двигателя в режиме управления скоростью. Например, они могут использоваться, когда высокая скорость нежелательна для обеспечения механической прочности, или когда работа на низкой скорости нежелательна для системы смазки шестерен редуктора и подшипников.

F01.10 [Max. frequency] (Максимальная частота) — это частота, соответствующая 100,0% значению задания с аналогового входа, выхода ПИД-регулятора и т. д. Она также используется в качестве опорной частоты времени ускорения и замедления (F01.20=0 [Reference frequency for ACC./DEC. time] (Опорная частота для времени ускорения/замедления)). Верхнее ограничение частоты устанавливается в параметре F01.11 [Upper limit frequency setting], а нижнее ограничение частоты устанавливается в параметре F01.13 [Lower limit frequency].

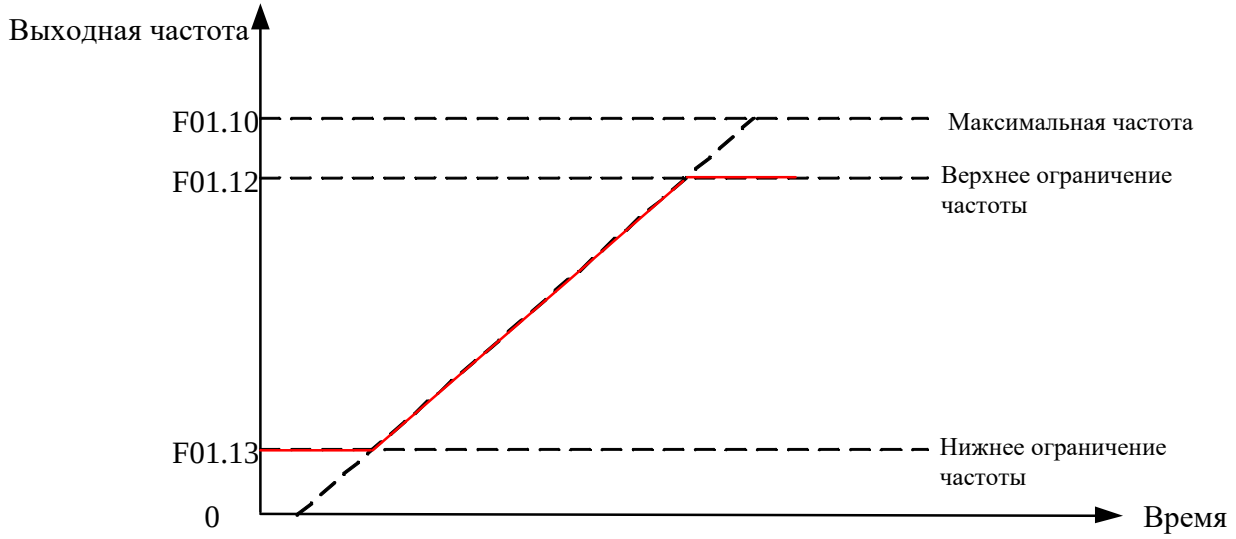


Рисунок 5-14 Взаимосвязь между максимальной частотой, верхним и нижним ограничением частоты

Таблица 5-9 Описание параметров их взаимосвязи

Параметр	Наименование	Описание	Диапазон
F01.10	Max. frequency (Максимальная частота)	Установить Максимальную частоту	Верхнее ограничение частоты ~500.00Гц
F01.11	Upper limit frequency (Верхнее ограничение частоты)	Установить верхнее ограничение частоты	0~7
F01.12	Upper limit frequency keyboard setting (Верхнее ограничение частоты с пульта)	Установить верхнее ограничение частоты для задания с пульта	Нижнее ограничение частоты ~F01.10
F01.13	Lower limit frequency (Нижнее ограничение частоты)	Установить нижнее ограничение частоты	0.00Hz~ верхнее ограничение частоты

В режиме управления скоростью в момент, когда скорость превышает максимальный предел, включается контур скорости и скорость начинает регулироваться в пределах диапазона. Когда момент нагрузки становится ниже заданного, двигатель переходит в режим управления моментом из режима управления скоростью.

5.4.6 Ограничение тока

Двигатель не должен работать в диапазоне тока, который он не может выдержать. Для обеспечения такого условия необходимо установить предел тока при работе привода.

Параметр F10.00 [Overcurrent suppression] (Подавление сверхтока) действует только при режиме управления V/F. Сама функция подавления сверхтока всегда работает при векторном управлении. Если параметр F10.00=0, функция подавления перегрузки по току действует всегда. Если параметр F10.00=1, функция действует только при ускорении или замедлении привода, но не действует при постоянной скорости привода. Перегрузка по току может быть вызвана большими колебаниями нагрузки, при работе привода с постоянной скоростью. Значение параметра F10.01 [Overcurrent suppression point] (Точка подавления перегрузки по току) базируется на номинальном токе привода. Если выходной ток превышает это установленное значение, то функция подавления перегрузки по току включается. Параметр F10.02 [Overcurrent suppression gain] (Коэффициент усиления подавления сверхтока) регулирует скорость реакции на подавление сверхтока, чем больше установленное значение, тем быстрее реакция.

Таблица 5-10 Описание параметров ограничения тока

Параметр	Наименование	Описание	Диапазон
F10.00	Overcurrent suppression (Подавление сверхтока)	Автоматическое ограничение выходного тока ниже заданной точки подавления сверхтока для предотвращения аварий от сверхтока. 0: Подавление включено постоянно 1: Подавление работает при ускорении и замедлении, но не работает при постоянной скорости	0~1
F10.01	Overcurrent suppression point (Точка подавления перегрузки по току)	Установка уровня ограничения тока перегрузки, 100 % - номинальный ток привода	0.0~300.0%
F10.02	Overcurrent suppression gain	Настройка скорости реакции на подавление сверхтока, чем больше заданное значение, тем быстрее реакция	0.0~500.0%

5.4.7 Ограничение момента

Предельный крутящий момент — это максимальный крутящий момент, допустимый системой, и он должен быть установлен отдельно для двигательного режима и для генераторного режима. Ограничение момента выстраивается как результат диапазонов границ крутящего момента, тока и мощности.

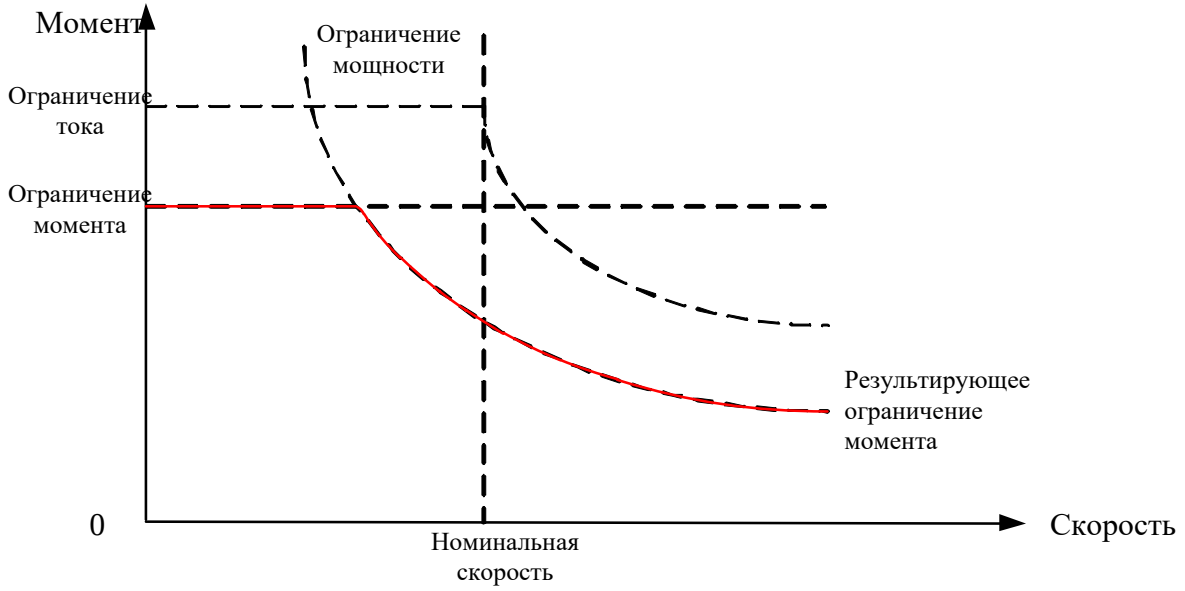


Рисунок 5-15 Ограничение крутящего момента

Параметр F03.15 [Torque limit in drive mode] (Ограничение момента в двигательном режиме) используется для настройки ограничения крутящего момента, когда привод питается от сети и вращает двигатель для преодоления нагрузки. Параметр F03.16 [Torque limit in power generation mode] (Ограничение момента в генераторном режиме) используется для установки предела крутящего момента, когда двигатель, приводимый в действие нагрузкой, вырабатывает энергию и возвращает ее в сеть через привод. На фактический выходной крутящий момент также влияют параметры F10.01 [Точка подавления сверхтока] и F03.34 [Ограничение выходной мощности].

Таблица 5-11 Описание параметров ограничения крутящего момента

Параметр	Наименование	Описание	Диапазон
F03.15	Torque limit in drive mode (Ограничение момента в двигательном режиме)	Установка значения ограничения момента в двигательном режиме	0.0%~400.0%
F03.16	Torque limit in power generation mode (Ограничение момента в генераторном режиме)	Установка значения ограничения момента в генераторном режиме	0.0%~400.0%
F10.01	Overcurrent suppression point (Точка подавления перегрузки по току)	Установка уровня ограничения тока перегрузки, 100 % - номинальный ток привода	0.0%~300.0%
F03.34	Output power limit (Ограничение выходной мощности)	Установка ограничения выходной мощности	0.0%~400.0%

5.4.8 Ограничение мощности

Ограничение по току устанавливается для предотвращения проблем, вызванных перегрузкой по току при работе двигателя. Аналогично, для обеспечения стабильной и надежной работы необходимо установить предельный крутящий момент и предельную скорость. Теоретически, мощность ограничивается в определенном диапазоне после установки ограничения крутящего момента и скорости, но для обеспечения надежной работы все равно необходимо установить ограничение мощности.

Ограничение мощности можно задать в параметре F03.34 [Output power limit] (Ограничение выходной мощности).

Таблица 5-12 Описание параметра F03.34

Параметр	Наименование	Описание	Диапазон
F03.34	Output power limit (Ограничение выходной мощности)	Установка ограничения выходной мощности	0.0%~400.0%

5.4.9 Контроль ослабления поля

Управление ослаблением поля применяется для того, чтобы скорость двигателя соответствовала заданной скорости. Оно применяется, когда асинхронный или синхронный двигатель находится в режиме векторного управления и двигатель работает на скорости выше номинальной, или напряжение на двигателе низкое, а скорость двигателя близка к номинальной.

$$E=4.44fN\emptyset$$

Снижение магнитного потока двигателя для уменьшения противо-ЭДС может увеличить скорость двигателя, когда его выходное напряжение достигает предела и не может быть увеличено.

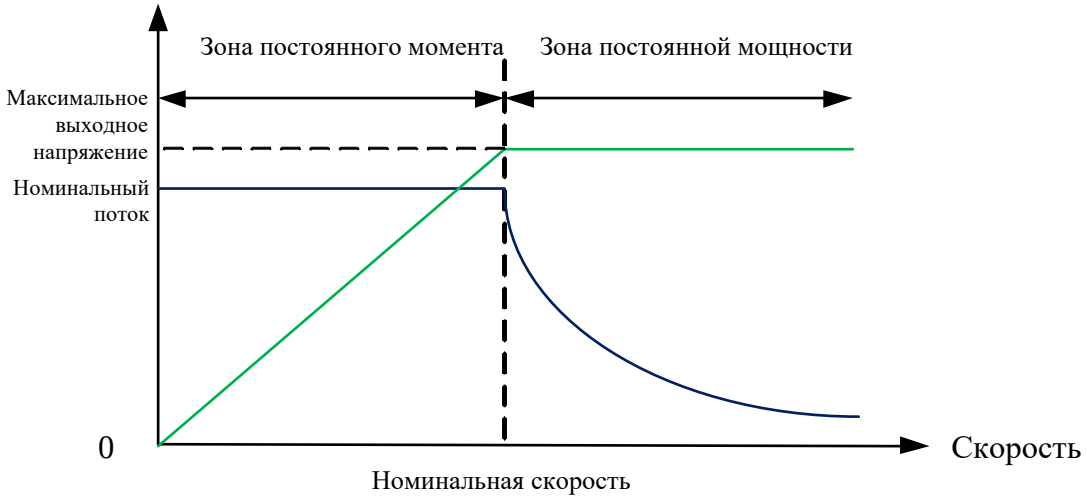


Рисунок 5-16 Изменение потока и напряжения на всех скоростях вращения

Максимальное выходное напряжение можно установить с помощью параметра F03.33 [Field-weakening voltage coefficient] (Коэффициент напряжения ослабления поля). Этот параметр позволяет регулировать глубину, с которой напряжение входит в поле ослабления. Чем глубже поле ослабления, тем выше рабочая скорость, которую можно обеспечить, но, соответственно, выходной крутящий момент будет значительно снижен. Напротив, чем меньше поле ослабления,

тем более высокий крутящий момент может быть обеспечен, но диапазон увеличения скорости меньше.

$$\text{Макс. выходное напряжение} = \frac{\text{Напряжение шины}}{\sqrt{2}} * F03.33$$

Установите параметры управления ослаблением поля в F03.30~F03.31. Отрегулируйте эти параметры, если возникает нестабильность скорости при ослаблении поля. Параметр F03.32 можно использовать для установки верхнего предела тока ослабления поля. Однако при слишком большом значении произойдет необратимое размагничивание двигателя. Обычно этого не происходит, если ток ослабления поля находится в пределах номинального диапазона.

Таблица 5-13 Описание параметров F03.30 - F03.31

Параметр	Наименование	Описание	Диапазон
F03.30	Field-weakening feed-forward coefficient (форсирующий коэффициент ослабления поля)	Установка форсирующего коэффициента ослабления поля	0.0%~500.0%
F03.31	Field-weakening control gain (Коэффициент управления ослаблением поля)	Установка коэффициента управления ослаблением поля	0.0%~500.0%
F03.32	Field-weakening current upper limit (Верхний предел тока ослабления поля)	Установка верхнего предела тока ослабления поля	0.0%~250.0%
F03.33	Field-weakening voltage coefficient (Коэффициент напряжения ослабления поля)	Установка коэффициента напряжения ослабления поля	0.0%~120.0%

5.5 Режим управления V/F (скалярный)

Скалярный режим управления V/F подходит для общих нагрузок, таких как вентиляторы и насосы, для устройств с несколькими двигателями или для устройств с большой разницей между мощностью привода и мощностью двигателя. В этом случае привод работает в скалярном режиме (SVF) и не требует обратной связи по скорости. Он обладает высокой надежностью и низкой зависимостью от параметров двигателя. Режим управления V/F предъявляет низкие требования по динамике к приводу.

5.5.1 Настройка кривой V/F

Следующие параметры относятся к выбору кривой V/F:

Таблица 5-14 Описание параметров настройки кривой V/F

Параметр	Наименование	Описание	Диапазон
F04.00	Тип кривой V/F	Установить тип кривой V/F	0~11
F04.10	V1	Ручная настройка V1	0.0%~100.0%
F04.11	F1	Ручная настройка F1	0.00Гц~Макс.частота
F04.12	V2	Ручная настройка V2	0.0%~100.0%
F04.13	F2	Ручная настройка F2	0.00Гц~Макс.частота
F04.14	V3	Ручная настройка V3	0.0%~100.0%
F04.15	F3	Ручная настройка F3	0.00Гц~Макс.частота
F04.16	V4	Ручная настройка V4	0.0%~100.0%
F04.17	F4	Ручная настройка F4	0.00Гц~Макс.частота
F04.18	V5	Ручная настройка V5	0.0%~100.0%
F04.19	F5	Ручная настройка F5	0.00Гц~Макс.частота

Функции параметра F04.00 следующие:

- 0: линейная кривая V/F,
- 1~10: кривые V/F со снижением момента относительно 1,1-2 мощности,
- 11: пользовательская кривая V/F (ручная настройка)

Примечание:

- V/F-кривая со снижением момента доступна, если частота выше 30% от номинальной частоты двигателя.
- Когда параметр F04.00=11 [V/F curve selection=custom V/F curve] (Выбор кривой V/F, она же Настраиваемая кривая V/F), то есть возможность вручную настроить 5 точек кривой V/F для подстройки её для различных типов нагрузки. Настройка производится в параметрах F04.10~F04.19.

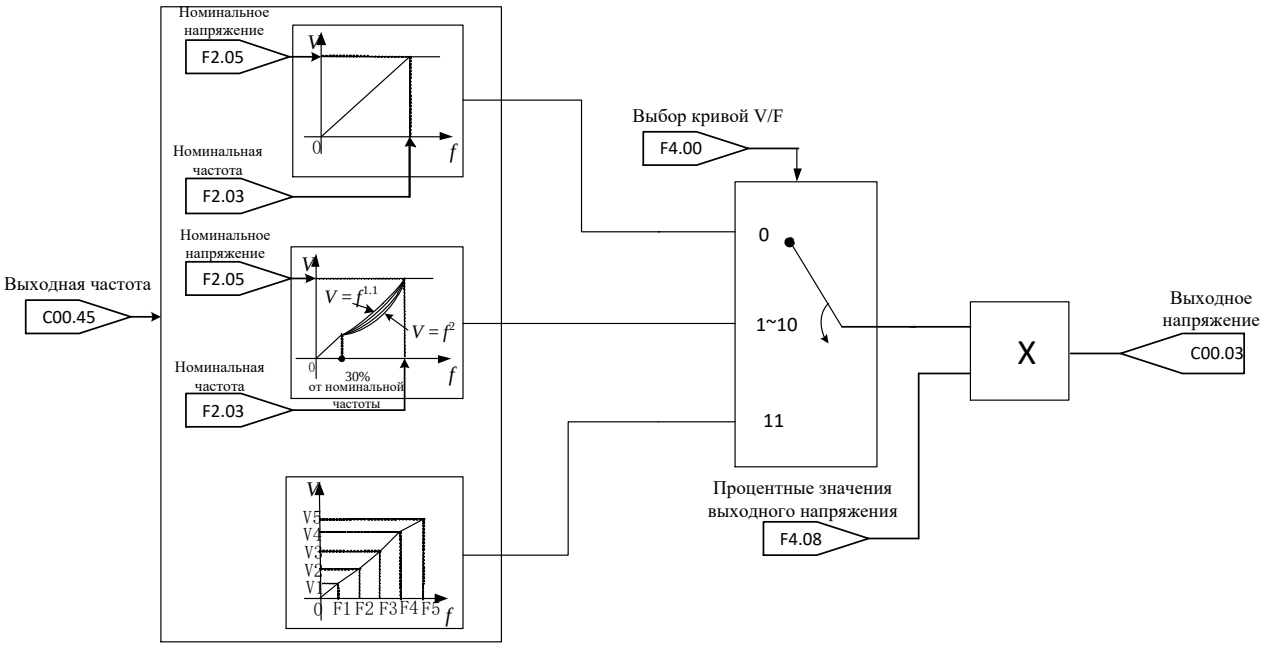


Рисунок 5-17 Выбор кривой V/F

5.5.2 Буст момента при низкой скорости в режиме управления V/F

Когда привод работает на низкой скорости в режиме управления V/F, выходной крутящий момент снижается из-за падения напряжения на сопротивлении статора двигателя. В таком случае можно использовать функцию Буст (усиление) момента для увеличения выходного напряжения привода, чтобы компенсировать падение напряжения на сопротивлении статора и повысить нагрузочную способность двигателя на низкой скорости. Функция Буста момента на низкой частоте может быть настроена в параметре [F04.01].

Когда значение параметра F04.01=0,0% [Torque boost = automatic torque boost] (автоматическое усиление крутящего момента), мощность двигателя автоматически улучшается, основываясь на значении сопротивления статора, полученного через параметр F02.07=3 [Stator resistance auto-tuning] (автоопределение сопротивления статора).

Когда значение параметра F04.01=0,1%~30% [Torque boost=fixed torque boost] (фиксированное усиление момента), выходная частота ниже, чем при значении F04.03 [Slip compensation gain] (коэффициент компенсации скольжения). В данном случае фиксированная компенсация доступна после вывода напряжения. Если выходная частота ниже, чем [F04.02], функция Буста момента начинает работать.

Таблица 5-15 Описание параметров функции Буста момента

Параметр	Наименование	Описание	Диапазон
F04.01	Torque boost (Буст момента)	Установить значение Буста момента	0.0%~30.0%
F04.02	Torque boost cutoff frequency (Частота среза Буста момента)	Установить Частоту среза Буста момента	0.0%~100.0%

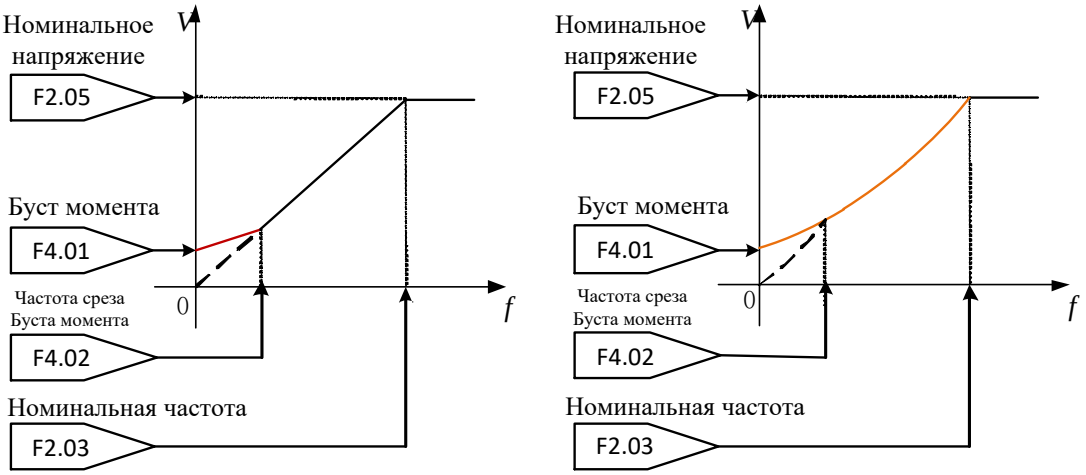


Рисунок 5-18 Буст момента при V/F управлении

5.5.3 Компенсация скольжения в режиме управления V/F

Эта функция позволяет выходной частоте привода автоматически изменяться в зависимости от нагрузки на двигатель в пределах заданного диапазона для динамической компенсации частоты скольжения двигателя, чтобы поддерживать постоянную скорость вращения двигателя, тем самым уменьшая влияние изменения нагрузки на скорость вращения двигателя. Характеристики крутящего момента на низких частотах привода могут быть значительно улучшены, если эта функция используется вместе с функцией автоматического увеличения крутящего момента (Буст момента).

Компенсацию скольжения можно настроить с помощью параметра F04.03 [Slip compensation gain] (Коэффициент компенсации скольжения). При номинальной нагрузке двигателя он составляет 100,0%, что соответствует номинальной скорости двигателя. Однако слишком большое значении этого параметра может привести к тому, что скорость двигателя превысит заданное значение, поэтому в параметре F04.04 необходимо установить ограничение. Параметр F04.05 [Slip compensation filter time] (Время фильтрации компенсации скольжения) определяет значение фильтра, применяемого к компенсации скольжения для удаления помех сигналов. Чем дольше время фильтра, тем сильнее противодействие помехам, но уменьшается реакция на динамику нагрузки; и чем короче время фильтра, тем слабее фильтрация помех, но реакция на динамику нагрузки становится быстрее.

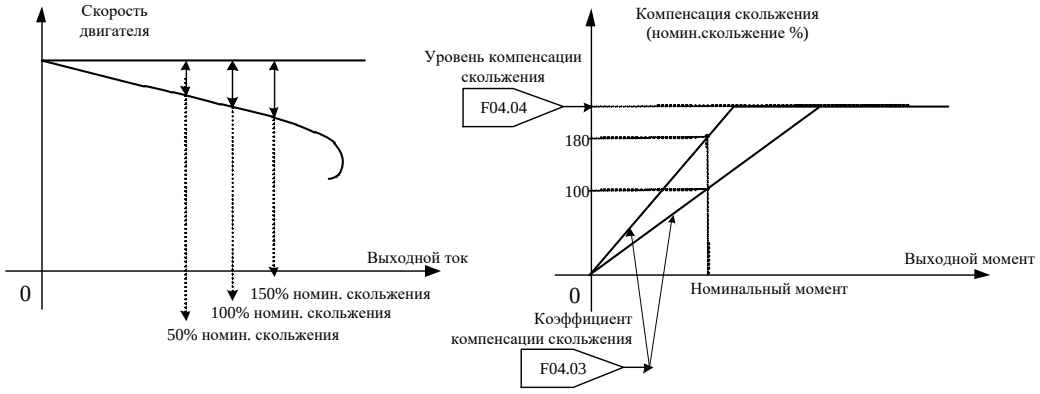


Рисунок 5-19 Компенсация скольжения в режиме управления V/F

5.5.4 Подавление сверхтока в режиме управления V/F

Функция подавления сверхтока (перегрузки по току), активируемая в параметре F10.00 [Overcurrent suppression] (Подавление сверхтока) срабатывает, когда выходной ток привода достигает значения параметра F10.01 [Overcurrent suppression point] (Точка подавления сверхтока). Выходной ток принудительно снижается приводом с помощью программного управления (пауза, ускорение/замедление, снижение/повышение выходной частоты и т. д.), и привод возвращается к нормальной работе, когда выходной ток падает ниже точки подавления сверхтока. Когда параметр F10.00=0, функция подавление сверхтока действует постоянно. Если значение параметра F10.00=1, функция действует только при ускорении или замедлении привода, и не действует при постоянной скорости. Настроить скорость реакции на подавление перегрузки по току можно с помощью параметра F10.02, чем больше его значение, тем быстрее реакция.

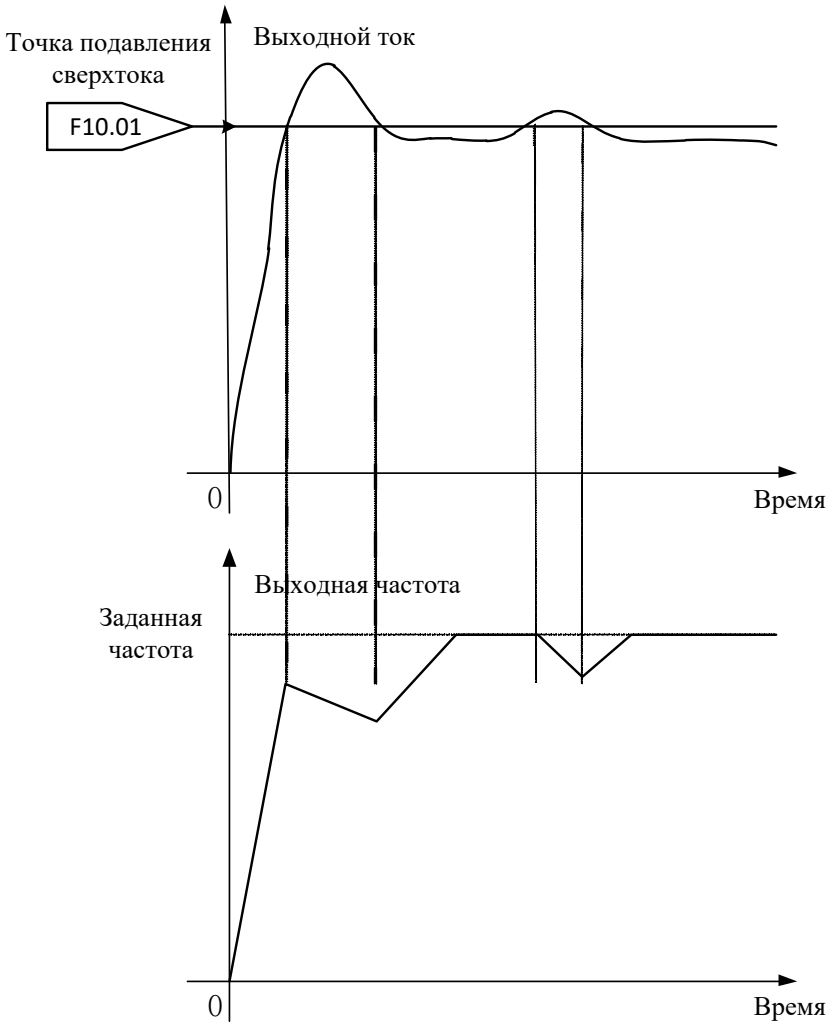


Рисунок 5-20 Подавление сверхтока в режиме управления V/F

5.5.5 Подавление колебаний в режиме управления V/F

Нестабильность тока двигателя или колебания скорости могут возникать в устройствах, требующих средней или высокой мощности. Этот низкочастотный резонанс вызван электрическими и механическими факторами, но колебания в маломощных двигателях незначительны. Низкочастотный резонанс может быть подавлен с помощью параметров F04.06 и F04.07. Есть возможность постепенно увеличивать значение коэффициента подавления колебаний с учетом стабильности. Чем больше время фильтра подавления колебаний в параметре (F04.07), тем ниже частота подавляемых колебаний.

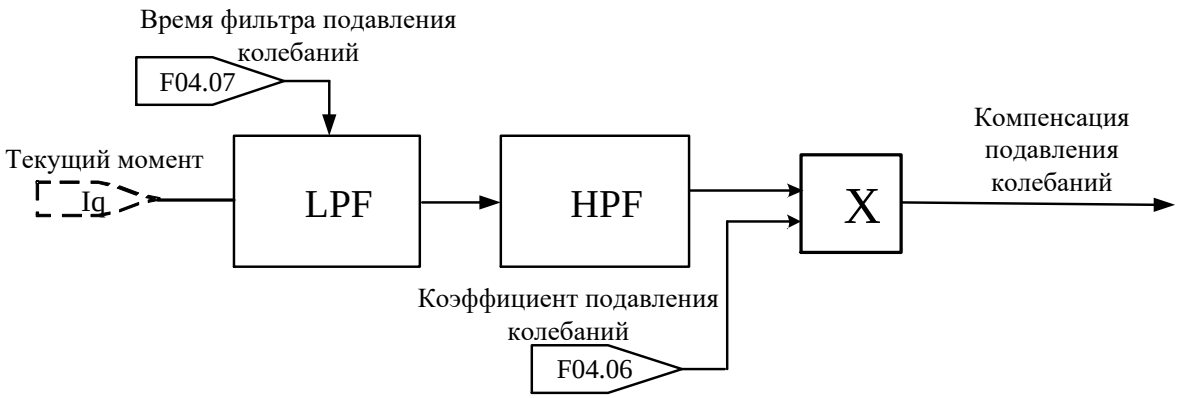


Рисунок 5-21 Подавление колебаний в режиме управления V/F

Таблица 5-16 Описание параметров функции подавления колебаний

Параметр	Наименование	Описание	Диапазон
F04.06	Oscillation suppression gain (коэффициент подавления колебаний)	Установить коэффициент подавления колебаний	0.0%~900.0%
F04.07	Oscillation suppression filter time (время фильтра подавления колебаний)	Установить время фильтра подавления колебаний	0.0s~100.0s

5.5.6 Управление энергосбережением в режиме управления V/F

Когда двигатель работает с небольшой нагрузкой, возможно задействовать функцию Автоматического управления энергосбережением, активируемую в параметре F04.30=1 [Automatic energy-saving control] (Автоматическое управление энергосбережением). Привод автоматически регулирует выходное напряжение после достижения постоянной скорости для повышения эффективности двигателя и экономии энергии. Функция автоматического управления энергосбережением не действует, если нагрузка на двигатель увеличивается, он ускоряется или замедляется, или частота вращения часто меняется. Функция неактивна, если выходная частота двигателя ниже значения в параметре F04.31. Когда функция активна, параметр F04.32 отвечает за нижний предел напряжения при энергосбережении. Если предел установлен на 100,0%, то управление энергосбережением неактивно. В параметре F04.33 можно установить скорость, регулируемую напряжением в процессе снижения энергосбережения. В параметре F04.34 можно установить скорость возвращения напряжения в норму в процессе снижения энергосбережения.

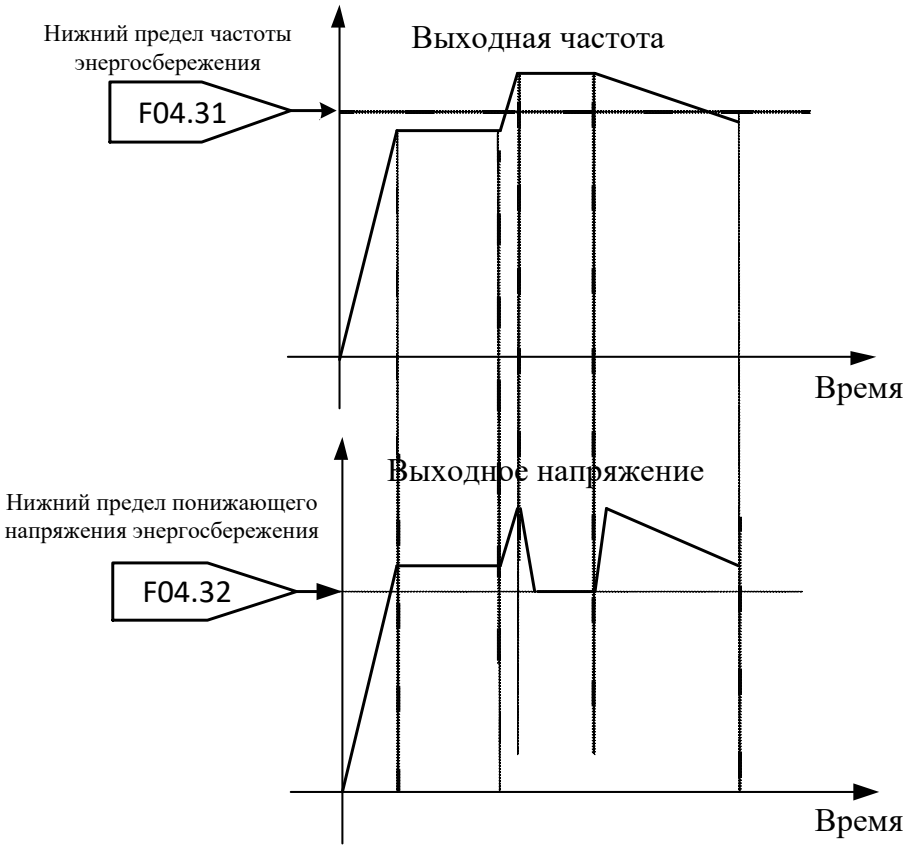


Рисунок 5-22 Управление энергосбережением в режиме управления V/F

5.6 Подхват скорости (Speed Tracking)

При старте двигателя, у которого вал находится в свободном вращении, в приводе могут возникнуть перегрузки по току из-за возникающего пускового тока в момент старта. Функция подхвата(отслеживания) скорости подходит для применения в системах без энкодера для измерения скорости двигателя, где необходимо отслеживать запуск свободно вращающегося двигателя. В этом случае привод автоматически отслеживает скорость и направление вращения двигателя и запускает вращающийся двигатель плавно и без толчков в заданном направлении и на заданную скорость.

Ниже приведена схема подхвата скорости вращения двигателя при старте. После запуска двигателя его частота синхронизации отслеживает скорость, а после завершения отслеживания переходит в нормальный режим работы.

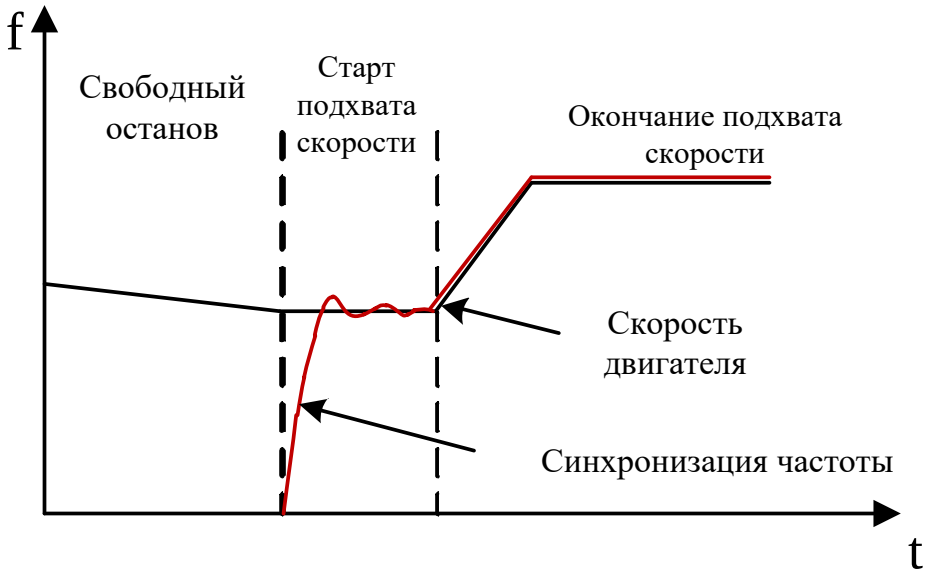


Рисунок 5-23 Процесс запуска при отслеживании скорости двигателя

- При векторном режиме управления с ОС (FVC), когда активна функция похвата скорости, двигатель запускается, определяя скорость двигателя по обратной связи от энкодера.
- При скалярном V/F и векторном режиме управления без ОС (SVC) текущую скорость двигателя, перед стартом, необходимо контролировать с помощью функции подхвата скорости.

Параметры функция похвата скорости приведены ниже. Режимы запуска двигателя могут быть установлены в F07.00.

Таблица 5-17 Описание параметров функции похвата скорости

Параметр	Наименование	Описание
F07.00	Start mode (режим старта)	0: start by starting frequency (старт согласно заданной скорости) 1: start by DC braking (старт с удержанием постоянным током) 2: start by speed tracking (старт с подхватом скорости)
F07.25	Speed tracking (подхват скорости)	Нулевой бит: search mode (режим поиска)

		0: search from max. frequency (поиск с максимальной скорости); 1: search from stop frequency (поиск с нулевой скорости) Первый бит: reverse search (поиск с реверсом) 0: off; 1: on (выкл/вкл) Второй бит: search source (тип поиска) 0: software search (программный поиск); 1: hardware search (аппаратный поиск)
F07.26	Speed tracking time (время подхвата скорости)	0.00s~60.00s
F07.27	Speed tracking stop delay (задержка перед подхватом скорости)	0.00s~60.00s
F07.28	Speed tracking current (ток подхват скорости)	0.0%~400.0%

Примечание:

- Эта функция активна, если параметр F07.00=2 [Start mode=Start by speed tracking] (Режим старта=Старт с подхватом скорости).
- После включения поиска реверсом двигатель может выполнять поиск в обратном направлении. Не включайте эту функцию, если движение в обратном направлении запрещено.

Время подхвата скорости

Если привод запускается с подхватом скорости, то чем меньше времени требуется приводу для повышения выходного напряжения до номинального напряжения при текущей скорости, тем быстрее будет процесс поиска скорости. Но при этом возникает более высокий ударный ток. Когда время равно нулю, скорость слежения автоматически регулируется внутренним модулем функции.

Задержка перед подхватом скорости

После отключения выхода привода и подачи сигнала старт привод снова формирует напряжение для старта двигателя после некоторого времени задержки, чтобы минимизировать ударный ток при пуске. Когда время равно нулю, задержка автоматически контролируется внутренним модулем функции.

Эта функция зависит от параметров двигателя, пожалуйста, убедитесь, что параметры двигателя установлены правильно.

5.7 Настройка параметров AIO, DIO и HIO входов/выходов

AIO включает в себя аналоговые входы AI и выходы AO; DIO включает в себя цифровые входы DI и выходы DO; HIO включает в себя цифровые входы HDI и выходы HDO.

Приводы серии VF-400 в стандартной комплектации имеют 7 каналов цифровых входных сигналов (DI1~DI6, DIL), 2 канала высокоскоростных цифровых входных сигналов (HDI1, HDI2), 2 канала высокоскоростных цифровых выходных сигналов (HDO1, HDO2), 3 канала релейных

выходов (RO1, RO2, RO3), 2 канала аналоговых входов (AI1, AI2) и 2 канала аналоговых выходов (AO1, AO2). Соответствующие настройки могут быть установлены в группе параметров F.

Модуль управления поддерживает до 3 опциональных модулей дополнительных входов/выходов одновременно, которые используются для расширения интерфейса входов/выходов модуля управления VF-400-CINU. Среди них модуль дополнительных входов/выходов VF-400-B4, который содержит 2 канала DIO, 2 канала AI, 2 канала AO и 1 канал RO.

5.7.1 Цифровые входы DI

Модуль управления VF-400-CINU стандартно содержит 7 каналов сигналов цифровых входов DI, а 2 канала высокоскоростных цифровых входов HDI могут быть использованы как стандартные DI входы. Перед использованием клемм DI сначала необходимо выполнить аппаратное подключение.

Задержка сигнала DI.

Для каждого DI входа модуль управления может отдельно установить задержку включения и задержку выключения с помощью функции фильтра DI. Если время удержания статуса сигнала DI меньше установленного времени, DI сохранит исходный статус. Время задержки включения и задержки выключения каждого DI входа может быть настроено с в параметрах F19.00-F19.13.

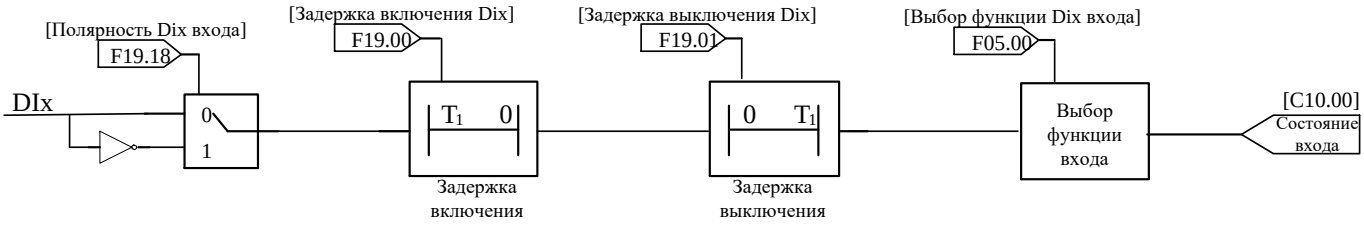


Рисунок 5-24 Обработка DI входов

5.7.2 Цифровые выходы DO

Модуль управления VF-400-CINU поддерживает 2 канала высокоскоростных цифровых выходов HDO, 3 канала релейных выходов RO как стандартные цифровые выходы DO. Для 2 каналов HDO и 3 каналов RO могут быть индивидуально установлены DO задержки включения и выключения, и оба могут быть использованы как с положительной, так и с отрицательной логикой настроенные параметрами F19.29 и F19.30. Когда действует отрицательная логика, логический 0 означает, что выход (нормально открытый) активен, а логическая 1 означает, что выход (нормально открытый) неактивен.

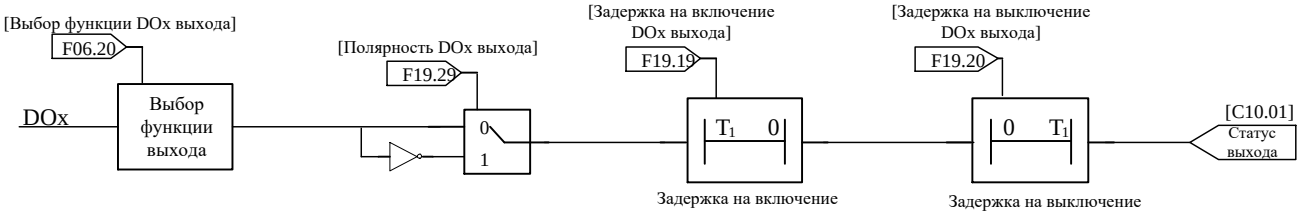


Рисунок 5-25 Обработка терминала DO

Примечание: C10.01 [Физический статус DO] отображает статус сигнала выхода после обработки логики с задержкой и инверсии.

5.7.3 Аналоговые входы AI

Модуль управления VF-400-CINU поддерживает 2 канала аналоговых входа AI сигналов тока и напряжения. Перед использованием AI сначала определите, является ли внешний сигнал токовым или сигналом напряжения, и соответствующим образом установите перемычки J7 и J8, а также параметры F05.41 и F05.42.

Таблица 5-18 Выбор типа входа аналогового сигнала тока и напряжения

перемычка J7: выбор токового сигнала/сигнала напряжения входа AI1	
1 2 3	замкнуты 1 и 2, сигнал входа AI1 - напряжение
1 2 3	замкнуты 2 и 3, сигнал входа AI1 - ток
перемычка J8: выбор токового сигнала/сигнала напряжения входа AI2	
1 2 3	замкнуты 1 и 2, сигнал входа AI2 - напряжение
1 2 3	замкнуты 2 и 3, сигнал входа AI2 - ток

Аналоговый вход AI функционирует следующим образом:

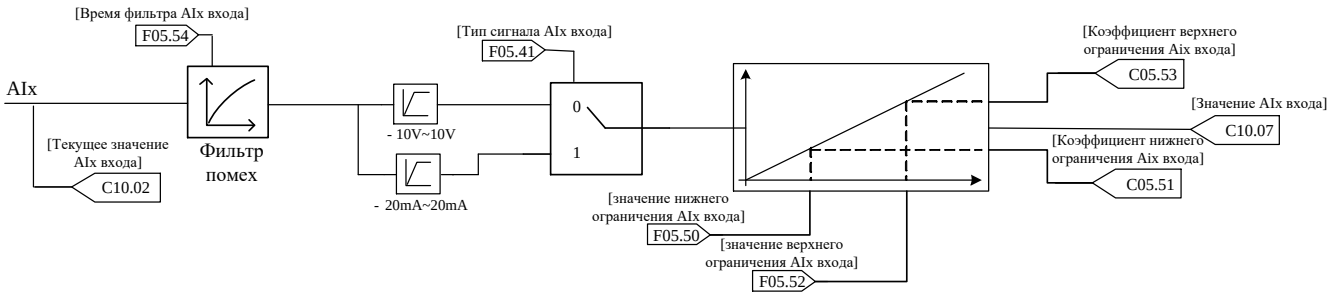


Рисунок 5-26 Обработка аналогового входа AI

Параметры функции аналогового входа AI перечислены ниже:

- **Группа F05.4x: Тип аналогового входа AI**

Таблица 5-19 Параметры настройки типа аналогового входа AI

Параметр	Наименование	Значения параметров
F05.41	Тип сигнала аналогово входа AI1	0: напряжение -10.00V~10.00V 1: ток -20.00mA~20.00mA
F05.42	Тип сигнала аналогово входа AI2	0: напряжение -10.00V~10.00V 1: ток -20.00mA~20.00mA
F05.43	Выбор кривой AI сигнала	Нулевой бит: AI1 Второй бит: AI2 0: прямая линия (по умолчанию) 1: Кривая 1 2: Кривая 2

- **Группа F05.5x: Параметры линейного аналогового входа AI**

Таблица 5-20 Параметры настройки линейного аналогового входа AI

Параметр	Наименование	Значения параметров
F05.50	Нижнее ограничение AI1 входа	Определяет сигнал, поступающий на клемму AI1. Сигнал напряжения ниже этого значения обрабатывается как нижний предел.
F05.51	Коэффициент нижнего ограничения AI1 входа	Установить Коэффициент нижнего ограничения AI1 входа.
F05.52	Верхнее ограничение AI1 входа	Определяет сигнал, поступающий на клемму AI1. Сигнал напряжения, превышающий это значение, обрабатывается как верхний предел.
F05.53	Коэффициент верхнего ограничения AI1 входа	Установить Коэффициент верхнего ограничения AI1 входа.
F05.54	Время фильтра AI1 входа	Определите уровень фильтра, применяемого к аналоговому сигналу для удаления помех сигналов
F05.55	Нижнее ограничение AI2 входа	Определяет сигнал, поступающий на клемму AI2. Сигнал напряжения ниже этого значения обрабатывается как нижний предел.
F05.56	Коэффициент нижнего ограничения AI2 входа	Установить Коэффициент нижнего ограничения AI2 входа.
F05.57	Верхнее ограничение AI2 входа	Определяет сигнал, поступающий на клемму AI2. Сигнал напряжения, превышающий это значение, обрабатывается как верхний предел.
F05.58	Коэффициент верхнего ограничения AI2 входа	Установить Коэффициент верхнего ограничения AI2 входа.
F05.59	Время фильтра AI2 входа	Определите уровень фильтра, применяемого к аналоговому сигналу для удаления помех сигналов

- **Группа F05.6x: Параметры Кривой 1 аналогового входа AI**

Таблица 5-21 Параметры настройки Кривой 1 аналогового входа AI

Параметр	Наименование	Значения параметров
F05.60	Нижнее ограничение Кривой 1	Установить Нижнее ограничение Кривой 1
F05.61	Коэффициент нижнего ограничения Кривой 1	Установить Коэффициент нижнего ограничения Кривой 1
F05.62	Входное напряжение Точки 1 Кривой 1	Установить Входное напряжение точки 1 Кривой 1
F05.63	Процентное значение Точки 1 Кривой 1	Установить Процентное значение Точки 1 Кривой 1
F05.64	Входное напряжение Точки 2 Кривой 1	Установить Входное напряжение Точки 2 Кривой 1
F05.65	Процентное значение Точки 2 Кривой 1	Установить Процентное значение Точки 2 Кривой 1
F05.66	Верхнее ограничение Кривой 1	Установить Верхнее ограничение Кривой 1
F05.67	Коэффициент верхнего ограничения Кривой 1	Установить Коэффициент верхнего ограничения Кривой 1

- **Группа F05.7x: Параметры Кривой 2 аналогового входа AI**

Таблица 5-22 Параметры настройки Кривой 2 аналогового входа AI

Параметр	Наименование	Значения параметров
F05.70	Нижнее ограничение Кривой 2	Установить Нижнее ограничение Кривой 2
F05.71	Коэффициент нижнего ограничения Кривой 2	Установить Коэффициент нижнего ограничения Кривой 2
F05.72	Входное напряжение Точки 1 Кривой 2	Установить Входное напряжение точки 1 Кривой 2
F05.73	Процентное значение Точки 1 Кривой 2	Установить Процентное значение Точки 1 Кривой 2
F05.74	Входное напряжение Точки 2 Кривой 2	Установить Входное напряжение Точки 2 Кривой 2
F05.75	Процентное значение Точки 2 Кривой 2	Установить Процентное значение Точки 2 Кривой 2
F05.76	Верхнее ограничение Кривой 2	Установить Верхнее ограничение Кривой 2
F05.77	Коэффициент верхнего ограничения Кривой 2	Установить Коэффициент верхнего ограничения Кривой 2

5.7.4 Аналоговые выходы AO

Модуль управления VF-400-CINU поддерживает 2 канала аналоговых выхода AO сигналов тока и напряжения. Перед использованием AO сначала определите, является ли внешний сигнал токовым или сигналом напряжения, и соответствующим образом установите перемычки J6 и J16,

а также параметры F06.00 и F06.10.

Таблица 5-23 Выбор типа выхода аналогового сигнала тока и напряжения

перемычка J6: выбор токового сигнала/сигнала напряжения выхода AO1	
1 2 3	замкнуты 1 и 2, сигнал выхода AO1 - напряжение
1 2 3	замкнуты 2 и 3, сигнал выхода AO1 - ток
перемычка J16: выбор токового сигнала/сигнала напряжения выхода AO2	
1 2 3	замкнуты 1 и 2, сигнал выхода AO2 - напряжение
1 2 3	замкнуты 2 и 3, сигнал выхода AO2 - ток

Аналоговый выход AO функционирует следующим образом:

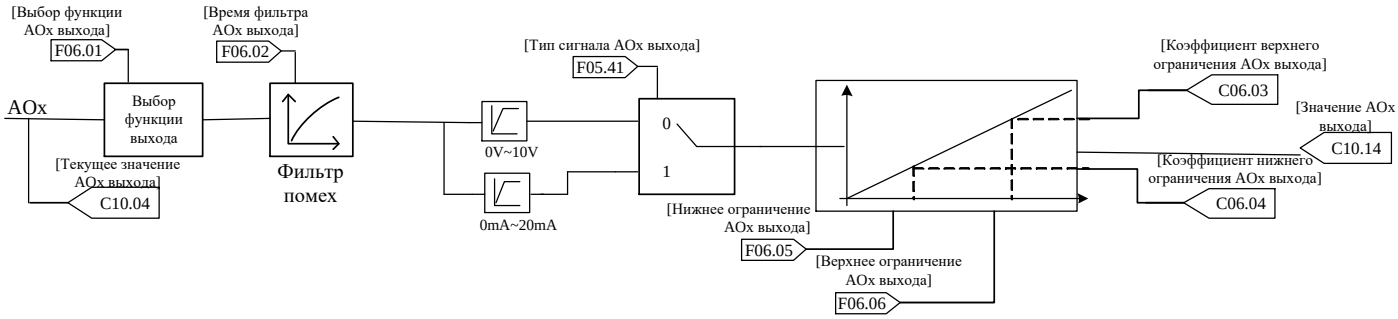


Рисунок 5-27 Обработка аналогового выхода AO

Параметры функции аналогового выхода AO перечислены ниже:

- **Группа F06.0x: Параметры аналогового выхода AO1**

Таблица 5-24 Параметры настройки аналогового выхода AO1

Параметр	Наименование	Значения параметров
F06.00	Тип выхода AO1	0: 0В~10В 1: 0.00мА~20.00мА
F06.01	Выбор режима AO1 выхода	0: Задание частоты 1: Выходная частота 2: Выходной ток 3: Входное напряжение 4: Выходное напряжение 5: Механическая скорость 6: Заданный момент 7: Выходной момент 8: Задание через ПИД 9: Обратная связь ПИД 10: Выходная мощность

		11: Напряжение шины DC 12: Величина AI1 входа 13: Величина AI2 входа 14: Резерв 15: Резерв 16: Температура модуля 1 17: Температура модуля 2 18: Задание с шины RS485 19: функция виртуального выхода vDO1
F06.02	Фильтр помех AO1 выхода	Установить Фильтр помех AO1 выхода
F06.03	Коэффициент нижнего ограничения AO1 выхода	Установить Коэффициент нижнего ограничения AO1
F06.04	Коэффициент верхнего ограничения AO1 выхода	Установить Коэффициент верхнего ограничения AO1
F06.05	Нижнее ограничение AO1 выхода	Установить Нижнее ограничение AO1 выхода
F06.06	Верхнее ограничение AO1 выхода	Установить Верхнее ограничение AO1 выхода

- **Группа F06.1x: Параметры аналогового выхода AO2**

- Таблица 5-25 Параметры настройки аналогового выхода AO2

Параметр	Наименование	Значения параметров
F06.10	Тип выхода AO2	0: 0В~10В 1: 0.00мА~20.00мА
F06.11	Выбор режима AO2 выхода	0: Задание частоты 1: Выходная частота 2: Выходной ток 3: Входное напряжение 4: Выходное напряжение 5: Механическая скорость 6: Заданный момент 7: Выходной момент 8: Задание через ПИД 9: Обратная связь ПИД 10: Выходная мощность 11: Напряжение шины DC 12: Величина AI1 входа 13: Величина AI2 входа 14: Резерв 15: Резерв 16: Температура модуля 1 17: Температура модуля 2 18: Задание с шины RS485

		19: функция виртуального выхода vDO1
F06.12	Фильтр помех AO2 выхода	Установить Фильтр помех AO1 выхода
F06.13	Коэффициент нижнего ограничения AO2 выхода	Установить Коэффициент нижнего ограничения AO2
F06.14	Коэффициент верхнего ограничения AO2 выхода	Установить Коэффициент верхнего ограничения AO2
F06.15	Нижнее ограничение AO2 выхода	Установить Нижнее ограничение AO2 выхода
F06.16	Верхнее ограничение AO2 выхода	Установить Верхнее ограничение AO2 выхода

5.7.5 Высокоскоростные цифровые входы HDI

Модуль управления VF-400-CINU поддерживает 2 канала высокоскоростных цифровых входов HDI сигналов. Подробное описание высокоскоростных цифровых входов HDI см. в "Руководстве пользователя модуля инвертора серии VF-400-INU ". Вход HDI может использоваться как цифровой вход DI, если он настроен на использование в качестве DI, пожалуйста, обратитесь к разделу "5.7.1 Цифровые входы DI " для настройки соответствующих параметров.

5.7.6 Высокоскоростные цифровые выходы HDO

Модуль управления VF-400-CINU поддерживает 2 канала высокоскоростных цифровых выхода HDO сигналов. Подробное описание высокоскоростных цифровых выходов HDO см. в "Руководстве пользователя модуля инвертора серии VF-400-INU ". Выход HDO может использоваться как цифровой вход DO, если он настроен на использование в качестве DO, пожалуйста, обратитесь к разделу "5.7.2 Цифровые выходы DO" для настройки соответствующих параметров.

5.7.6 Входы/выходы дополнительного модуля VF-400-B4

Группа параметров E04/E05/E06 предназначена для выбора активации модуля VF-400-Bx и конкретной конфигурации входов/выходов DIO, RO, AI, AO, а группа параметров C10 - для отображения состояния модуля VF-400-Bx.

Таблица 5-26 Описание параметров модуля VF-400-B4

Параметр	Описание
E04.00 (E05.00, E06.00)	Настройка слота установки модуля расширения VF-400-B4
E04.01 (E05.01, E06.01)	Настройка параметров цифровых входов/выходов DIO
E04.02~E04.15 (E05.02~E05.15, E06.02~E06.15)	Настройка источников сигналов входов/выходов DIO, RO, их позитивной/негативной логики, времени вкл./откл.

E04.20~E04.32 (E05.20~E05.32, E06.20~E06.32)	Настройка типа AI, параметров кривой AI, времени фильтра AI
E04.40~E04.53 (E05.40~E05.53, E06.40~E06.53)	Настройка источника сигнала AO, типа AO и параметров кривой AO
C10.20	Отображение состояния модуля IO в режиме онлайн
C10.21~C10.22	Отображение физического состояния DIO
C10.26~C10.27 (C10.46~C10.47, C10.66~C10.67)	Отображение текущего значения AI
C10.28~C10.29 (C10.48~C10.49, C10.68~C10.69)	Отображение текущего значения AO
C10.30~C10.35 (C10.50~C10.55, C10.70~C10.75)	Отображение типа AI, входного значения и шкалы входного сигнала
C10.36~C10.43 (C10.56~C10.63, C10.76~C10.83)	Отображение типа AO, источника сигнала, выходного значения, выходного коэффициента

Примечание: Выбор функций типа сигнала аналоговых входов/выходов AI и AO должен быть согласован с аппаратными перемычками.

- **DIO и RO**

Прежде чем использовать клеммы входов/выходов DIO, изучите внимательно руководство модуля расширения входов/выходов VF-400-Bx по подключению оборудования.

Для конкретного объяснения возьмём в качестве примера модуль VF-400-B4. Если параметр E04.00=1, то можно сконфигурировать высокоскоростные входы/выходы DIO1 и DIO2 как стандартные цифровые входы/выходы DI или DO через их определение в параметре E04.01. И если в параметре E04.01 выбрано использование в качестве DI, то тогда вход DI будет активен на работу с задержкой, без задержки, с положительной и отрицательной логикой; а если в параметре E04.01 выбрано использование для использования в качестве DO, источник сигнала DO можно будет задать через параметры E04.04 и E04.05, и сигнал DO так же будет активен на работу с задержкой, без задержки, положительной и отрицательной логикой.

Параметры входов/выходов DIO перечислены ниже:

Таблица 5-27 Параметры входов/выходов DI, DO, RO

Параметр	Наименование	Значения параметров
E04.00	Выбор слота	0: не назначено 1: slotA1； 2: slotA2； 3: slotA3 4~ 6: slotB1~B3 7~ 9: slotC1~C3 10: FDDI
E04.01	Конфигурация x1DIO	Бит 0: 0: DIO1 как DI 1: DIO1 как DO Бит 1: 0: DIO2 как DI

		1: DIO2 как DO
E04.02	Функция x1DI1	Смотри фикции для цифровых входов DI
E04.03	Функция x1DI2	Смотри фикции для цифровых входов DI
E04.04	Источник сигнала x1DO1	Смотри фикции для цифровых выходов DO
E04.05	Источник сигнала x1DO2	Смотри фикции для цифровых выходов DO
E04.06	Источник сигнала реле x1 relay	Смотри фикции для цифровых выходов DO
E04.07	Положительная/отрицательная логика x1DO1	0: положительная 1: отрицательная
E04.08	Положительная/отрицательная логика x1DO2	0: положительная 1: отрицательная
E04.09	Положительная/отрицательная логика реле x1 relay	0: положительная 1: отрицательная
E04.10	Задержка на включение x1DIO1	Установить задержку на включение x1DIO1
E04.11	Задержка на выключение x1DIO1	Установить задержку на выключение x1DIO1
E04.12	Задержка на включение x1DIO2	Установить задержку на включение x1DIO2
E04.13	Задержка на выключение x1DIO2	Установить задержку на выключение x1DIO2
E04.14	Задержка на включение реле x1 relay	Установить задержку на включение x1 relay
E04.15	Задержка на выключение реле x1	Установить задержку на выключение x1 relay

- **AI**

На примере модуля VF-400-B4 можно пояснить, что модуль поддерживает 2 канала аналогового входа AI сигналов тока и напряжения. Перед использованием AI необходимо определить, является ли внешний сигнал токовым или сигналом напряжения, и выбрать соответствующую аппаратную перемычку (подробнее см. "Руководство по модулю расширения входов-выходов VF-400-B4"). Когда параметр E04.00=1, то можно настроить вход через параметры E04.20/E04.21, и тогда функция AI может быть реализована в соответствии с функциональной схемой, см. "5.7.3 Аналоговые входы AI".

Параметры входа AI перечислены ниже:

Таблица 5-28 Настройка параметров входа AI.

Параметр	Наименование	Значения параметров
E04.20	Тип входа AI1	0: -10.00В~10.00В 1: -20.00мА~20.00мА
E04.21	Тип входа AI2	0: -10.00В~10.00В 1: -20.00мА~20.00мА
E04.22	Выбор кривой входа AI	Бит 0: AI1 Бит 1: AI2 Бит 2: резерв Бит 3: резерв 0: прямая линия (по умолчанию) 1: Кривая 1

		2: Кривая 2
E04.23	Нижнее ограничение AI1 входа	Установить Нижнее ограничение AI1 входа
E04.24	Коэффициент нижнего ограничения AI1 входа	Установить Коэффициент нижнего ограничения AI1 входа
E04.25	Верхнее ограничение AI1 входа	Установить Верхнее ограничение AI1 входа
E04.26	Коэффициент верхнего ограничения AI1 входа	Установить Коэффициент верхнего ограничения AI1 входа
E04.27	Время фильтра AI1 входа	Установить Время фильтра AI1 входа
E04.29	Коэффициент нижнего ограничения AI2 входа	Установить Коэффициент нижнего ограничения AI2 входа
E04.30	Верхнее ограничение AI2 входа	Установить Верхнее ограничение AI2 входа
E04.31	Коэффициент верхнего ограничения AI2 входа	Установить Коэффициент верхнего ограничения AI2 входа
E04.32	Время фильтра AI2 входа	Установить Время фильтра AI2 входа

- **AO**

На примере модуля VF-400-B4 можно пояснить, что модуль поддерживает 2 канала AO для сигналов тока и напряжения. Перед использованием AO необходимо установить соответствующую аппаратную перемычку (см. " Руководство по модулю расширения входов-выходов VF-400-B4"). Если параметр E04.00=1, то можно настроить выход через параметры E04.40/E04.47. Блок-схема выхода приведена в главе "5.7.4 Аналоговые выходы AO".

Параметры выхода AO перечислены ниже:

Таблица 5-28 Настройка параметров выхода AO

Параметр	Наименование	Значения параметров
E04.40	Тип выхода AO1	0: 0В~10В 1: 0.00мА~20.00мА
E04.41	Выбор режима AO1 выхода	0: Задание частоты 1: Выходная частота 2: Выходной ток 3: Входное напряжение 4: Выходное напряжение 5: Механическая скорость 6: Заданный момент 7: Выходной момент 8: Задание через ПИД 9: Обратная связь ПИД 10: Выходная мощность 11: Напряжение шины DC 12: Величина AI1 входа

		13: Величина AI2 входа 14: Резерв 15: Резерв 16: Температура модуля 1 17: Температура модуля 2 18: Задание с шины RS485 19: функция виртуального выхода vDO1
E04.42	Фильтр помех AO1 выхода	Установить Фильтр помех AO1 выхода
E04.43	Коэффициент нижнего ограничения AO1 выхода	Установить Коэффициент нижнего ограничения AO1
E04.44	Коэффициент верхнего ограничения AO1 выхода	Установить Коэффициент верхнего ограничения AO1
E04.45	Нижнее ограничение AO1 выхода	Установить Нижнее ограничение AO1 выхода
E04.46	Верхнее ограничение AO1 выхода	Установить Верхнее ограничение AO1 выхода
E04.47	Тип выхода AO2	0: 0В~10В 1: 0.00мА~20.00мА
E04.48	Выбор режима AO2 выхода	0: Задание частоты 1: Выходная частота 2: Выходной ток 3: Входное напряжение 4: Выходное напряжение 5: Механическая скорость 6: Заданный момент 7: Выходной момент 8: Задание через ПИД 9: Обратная связь ПИД 10: Выходная мощность 11: Напряжение шины DC 12: Величина AI1 входа 13: Величина AI2 входа 14: Резерв 15: Резерв 16: Температура модуля 1 17: Температура модуля 2 18: Задание с шины RS485 19: функция виртуального выхода vDO1
E04.49	Фильтр помех AO2 выхода	Установить Фильтр помех AO1 выхода
E04.50	Коэффициент нижнего ограничения AO2 выхода	Установить Коэффициент нижнего ограничения AO2
E04.51	Коэффициент верхнего ограничения AO2 выхода	Установить Коэффициент верхнего ограничения AO2
E04.52	Нижнее ограничение AO2 выхода	Установить Нижнее ограничение AO2 выхода
E04.53	Верхнее ограничение AO2 выхода	Установить Верхнее ограничение AO2 выхода

5.8 Определение температуры двигателя

Температура двигателя определяется с помощью простым подключением к датчику и нескольких настроек параметров. Поддерживаются следующие типы термисторов: KTY84, PT100. Существуют различные способы измерения температуры двигателя с помощью аналоговых входов-выходов AI и AO или дополнительного модуля энкодера VF-400-ENx. Метод измерения температуры можно выбрать в параметре F10.26, а точку защиты от перегрева двигателя и точку предупреждения о перегреве можно установить в параметрах F10.27 и F10.28 соответственно. См. описание соответствующих параметров ниже:

Таблица 5-30 Описание параметров измерения температуры двигателя

Параметр	Наименование	Значения параметров
F10.26	Выбор способа контроля температуры двигателя	Измерение с помощью платы энкодера: KTY84; PT100 Измерение с помощью входов AI1/AI2: KTY84; PT100
F10.27	Уровень аварии Перегрев Двигателя	Сообщение об ошибке Перегрев Мотора, если температура выше значения в параметре F10.23
F10.28	Уровень предупреждения Перегрев Двигателя	Сообщение о предупреждении Перегрев Мотора, если температура выше значения в параметре F10.23

5.8.1 Определение температуры двигателя с помощью платы энкодера

В дополнительных модулях энкодера VF-400-EN1, VF-400-EN2, VF-400-EN3 и VF-400-EN1 имеется возможность измерения температуры двигателя, подключив термисторы типа KTY84 или PT100. Схема измерения температуры двигателя одинакова на всех моделях опций энкодера. В качестве примера возьмем модуль энкодера VF-400-EN1:

Необходимо выставить положение перемычки в соответствии с типом датчика температуры (термистора). Если термистор типа KTY84 необходимо замкнуть контакты KTY84 и PK, для термистора типа PT100 - замкнуть контакты PT100 и PK. Подключите термистор к контактам PK+, PK- на клемме X11 опции. Значение сопротивления термистора в это время может быть рассчитано путем преобразования из значения выборки, обнаруженного модулем VF-400-EN1. Температуру двигателя можно найти в таблице "сопротивление-температура". См. схему подключения ниже:

При использовании модуля VF-400-EN1 для определения температуры двигателя сначала подключите модуль VF-400-EN1 в слот расширения модуля управления, а затем правильно настройте модуль энкодера. Выберите модуль энкодера в F02.30. а также выберите соответствующий слот расширения и тип энкодера в группе параметров E. Если индикатор состояния VCBUS модуля гаснет, карта VF-400-EN1 работает нормально. Также выберите метод определения температуры двигателя в параметре F10.26. Тогда температуру двигателя можно будет наблюдать в режиме реального времени.

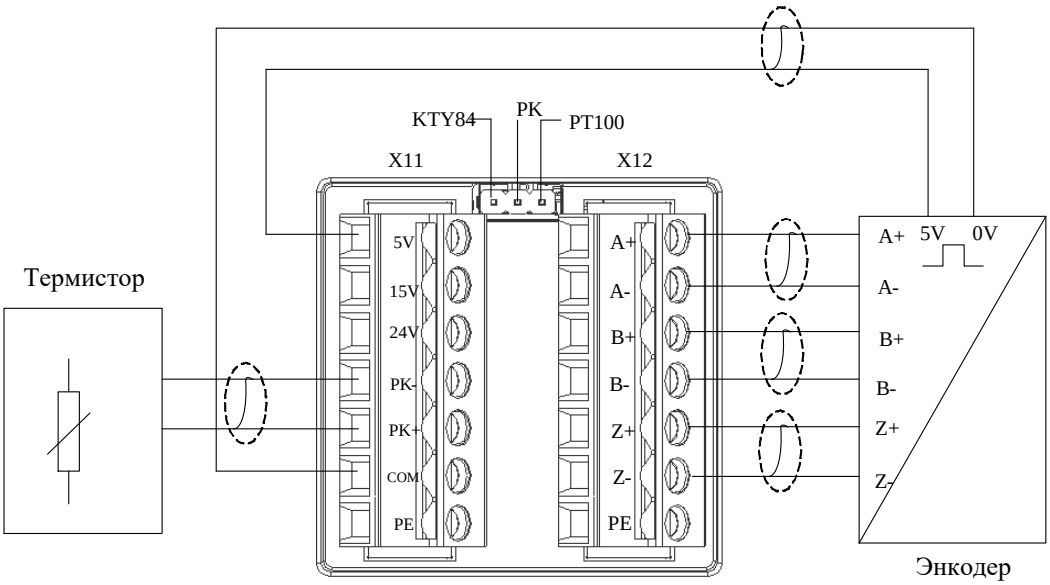


Рисунок 5-28 Подключение инкрементального энкодера TTL и термистора двигателя

Примечание:

Подробную информацию смотрите в "Руководстве по модулю TTL энкодера VF-400-EN1", "Руководстве по модулю HTL энкодера VF-400-EN2", "Руководстве по модулю синусно-косинусного энкодера VF-400-EN3" или "Руководстве по модулю резольвера VF-400-EN4"

5.8.2 Определение температуры двигателя с помощью входов-выходов AI/AO

Аналоговые входы-выходы AI и AO могут совместно использоваться для измерения сигнала термистора для определения температуры двигателя. Поддерживается либо один KTY84 или PT100, либо 1~3 последовательно соединенных PT100. Для выхода AO1 необходимо выбрать режим тока, а для входа AI1 - режим напряжения. При подключении термистора необходимо использовать выход AO1 и вход AI1 (либо AO2/AI2) совместно. Для примера рассмотрим подключение к AI1/AO1.

При использовании AI1/AO1 для определения температуры двигателя установите AO1 на выход постоянного тока, а AI1 - на вход сигнала напряжения. Фиксированные значения тока AO1 приведены ниже:

Таблица 5-31 Взаимосвязь между выбором защиты от перегрева двигателя и значением AO

Выбор защиты двигателя от перегрева (F10.26)	KTY84	PT100	PT100*2	PT100*3
Значение AO	2 мА	5 мА	5 мА	5 мА

Подключите термистор последовательно к обоим концам выхода AO1. Измеряя напряжение на обоих концах AO1, получите сопротивление термистора в соответствии с законом Ома. Затем температура двигателя в это время может быть найдена в "таблице сопротивление-температура". Также подключите два конца AO1 к AI1 соответственно, чтобы реализовать автоматическое измерение напряжения AO1. Отображаемое значение в параметре C10.07 [Значение AI1] — это напряжение на концах AO1. Схема подключения показана ниже:

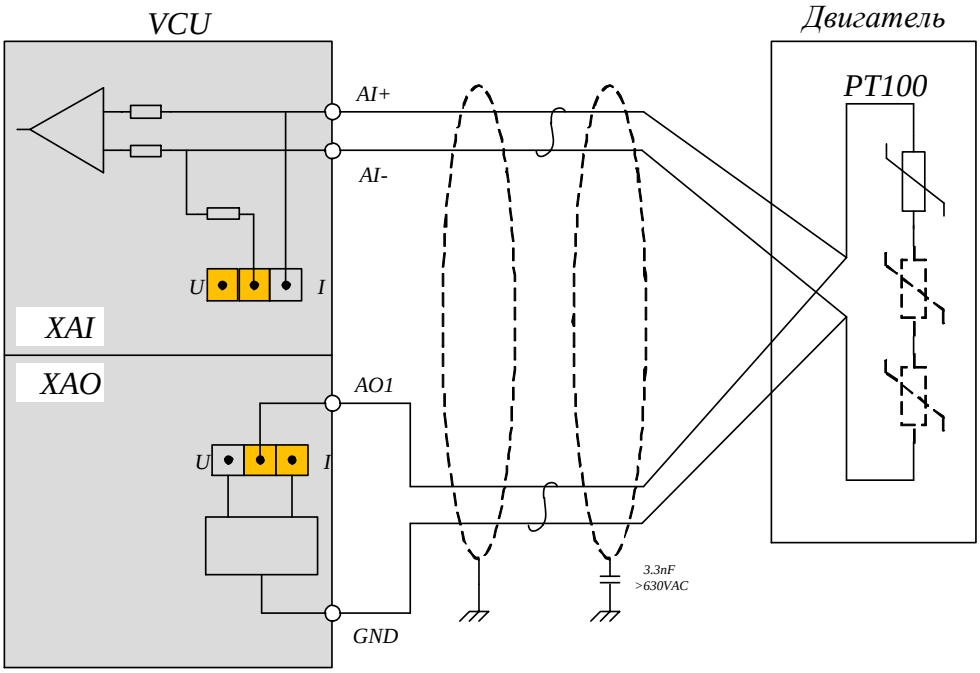


Рисунок 5-29 Схема измерения температуры двигателя через AI и AO

Примечание:

- Для повышения точности измерения рекомендуется скорректировать AI и AO.
- Не рекомендуется заземлять экран кабеля непосредственно на обоих концах кабеля. Рекомендуется заземлять один конец экрана, другой – оставить неподключенным, или заземлить один конец, а другой – подключить к заземлению через развязывающий конденсатор.

5.9 5 Функция ПИД-регулирования

Режим управления с замкнутым контуром (ПИД-регулирование) часто используется в промышленных применениях для регулирования технологической переменной, например, скорости, давления, температуры или расхода механизма и поддержания стабильного выходного сигнала. Чтобы обратная связь соответствовала заданному значению, в этом режиме управления используется комбинация пропорционального (P), интегрального (I) и дифференциального (D) коэффициентов ПИД-регулирования.

- При P-регулировании выход ПИД прямо пропорционален рассогласованию между заданием и ОС, и при наличии только пропорционального управления на выходе системы возникает статическая ошибка регулирования.
- При I-регулировании выход ПИД пропорционален интегралу рассогласования. И статическая ошибка может быть устранена с помощью введения интегрального коэффициента.
- При D-управлении выход ПИД-регулятора пропорционален дифференциалу рассогласования, а дифференциальный коэффициент может предугадать тренд отклонения, оптимизируя динамическую реакцию управляемого объекта с большой инерцией или сильным гистерезисом.

Регулирование и поддержание технологической величины может быть хорошо настроено

путем подбора соответствующих коэффициентов ПИД в группе параметров F13 по месту.

5.9.1 Настройка ПИД-регулятора

Выберите источник Задания и Обратную связь управляемого объекта в параметрах F13.00 и F13.03 в качестве источника сигнала задания и обратной связи для ПИД-регулятора. Установите F13.02 [Время изменения задания ПИД-регулятора] и F13.04 [Время фильтра сигнала обратной связи ПИД-регулятора] в соответствии с требованиями. Установите направление ПИД-регулирования для изменения инверсной характеристики нагрузки. Если для параметра F13.07 установлено обратное направление, входной сигнал будет положительным, и в этот момент выходной сигнал ПИД-регулятора уменьшится.

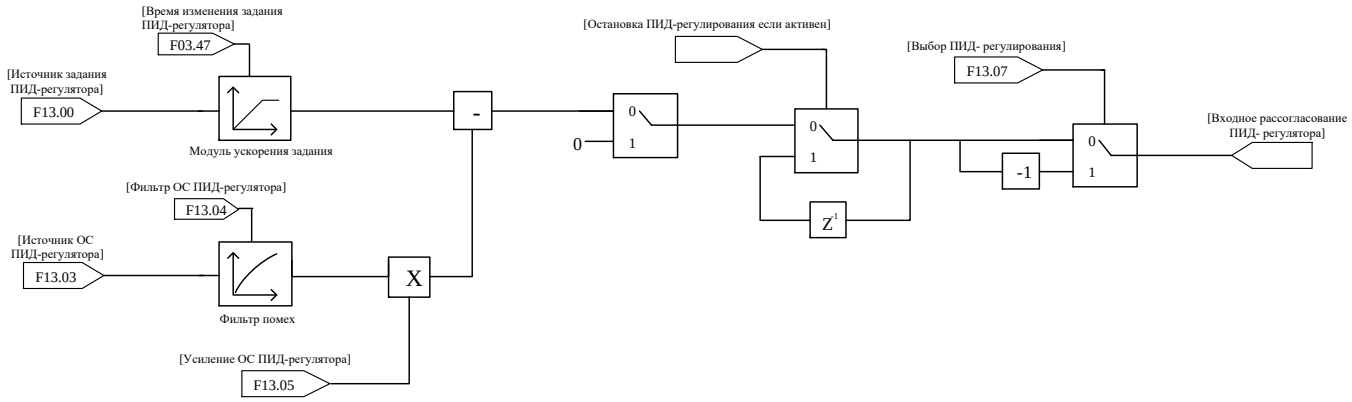


Рисунок 5-30 Блок-схема ПИД-регулирования

5.9.2 Выход ПИД-регулятора

Когда входное значение регулятора не равно 0, величина регулирования будет увеличиваться или уменьшаться при ПИД-регулировании, пока не достигнет выходного предела. Настройте пропорциональный коэффициент Кр и время интегрирования Ti, чтобы обеспечить требуемый динамический отклик и точность выхода ПИД-регулятора в установившемся режиме. Настройте ограничение выхода ПИД-регулятора, установив верхний и нижний пределы, как показано ниже.

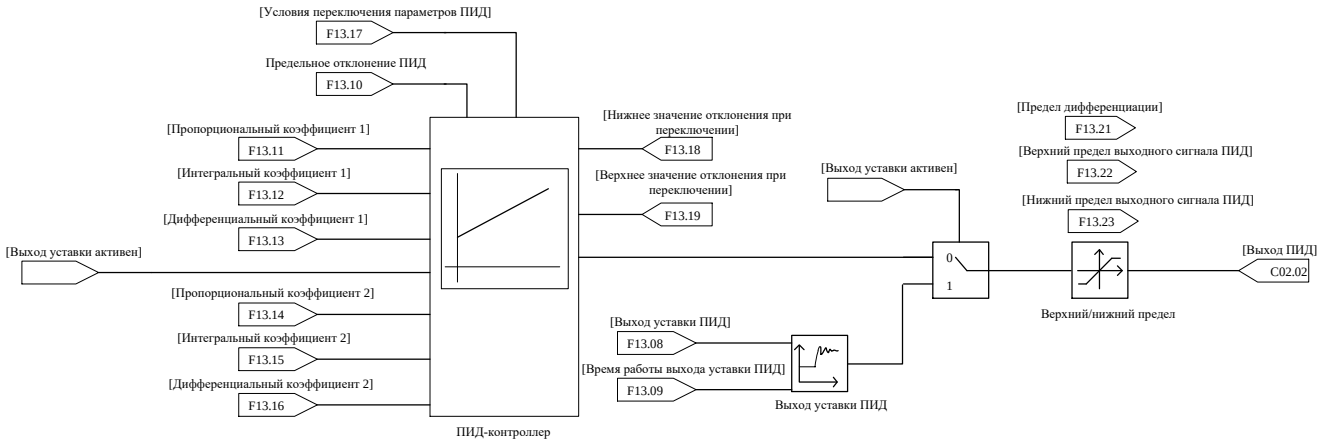


Рисунок 5-31 Выход ПИД-регулятора

5.9.3 Обнаружение обрыва обратной связи ПИД

Если обратная связь ПИД выходит за пределы диапазона, заданного параметрами F13.27 [Верхний предел обрыва ОС] и F13.28 [Нижний предел обрыва ОС] в течение времени, заданного в параметре F13.26 [Время обнаружения обрыва ОС], будет выдано сообщение об ошибке в соответствии с настройкой параметра F13.25.

5.10 Инкрементальный энкодер для определения скорости

Модуль управления VF-400-CINU поддерживают до 3 модулей энкодеров. Группа параметров E01 содержит параметры настроек 3 модулей энкодеров соответственно. Установите необходимые параметры энкодера в соответствии с параметром F02.30.

5.10.1 Конфигурация инкрементального энкодера

Модуль управления VF-400-CINU может работать с инкрементальными энкодерами с TTL и HTL типами сигналов, которые соответствуют моделям модулей энкодеров VF-400-EN1 и VF-400-EN2. Метод настройки программного обеспечения для обоих идентичен. В качестве примера возьмем модуль энкодера 1 (F02.30=1).

Таблица 5-32 Описание соответствующих параметров

Параметры	Наименование	Описание
E01.00	Выбор Слота	Установите номер слота, в которой установлен модуль энкодера. Если подключены 2 модуля энкодера, то также укажите для них номера слотов
E01.01	Тип	● Общий энкодер ABZ, поддерживает модули VF-400-EN1 и VF-400-EN2 ● VF-400-EN1 — это модуль энкодера ABZ с TTL уровнем сигнала, который поддерживает инкрементные энкодеры 5 В с дифференциальными, односторонними и ОС-входами. ● VF-400-EN2 — это модуль энкодера ABZ на с HTL уровнем сигнала, который поддерживает инкрементные энкодеры 15В-24В с дифференциальными, односторонними и ОС-входами.
E01.03	Последовательность чередования каналов A и B (направление)	Параметр определяет направления вращения энкодера. Используется, когда определение скорости происходит в направлении, противоположном направлению вращения двигателя.
E01.05	Количество импульсов энкодера	Параметр соответствует значению на заводской табличке энкодера, который указывает количество импульсов, генерируемых за один оборот

E01.06	Определение скорости	● 0: 4-кратная частота, более быстрый отклик на низких скоростях. Колебания определяемой скорости увеличиваются, если коэффициент передачи сигнала энкодера не равен 50 % или если ортогональность сигнала фазы A не является хорошей. ● 1: только A-импульс, менее быстрый отклик при низких скоростях, но относительно стабильный.

5.10.2 Защита от помех и деления выходной частоты

Таблица 5-33 Параметры защиты от помех и деления выходной частоты

Параметры	Наименование	Описание
E01.07	Время фильтра	Фильтр определяемой скорости для сглаживания кривой скорости
E01.11	Число-делитель выходной частоты импульсов энкодера	Деление входного сигнала энкодера на частоты и выведите их. Если установлено значение 1, то результирующий сигнал имеет ту же частоту, что и входной; если установлено значение n, выходной сигнал составит 1/n от частоты входного сигнала.
E01.03	Входная последовательность каналов AB	-
E01.04	Входная последовательность канала Z	-

5.10.3 Определение обрыва энкодера

Таблица 5-34 Параметры определения обрыва энкодера

Параметры	Наименование	Описание
E01.08	Определение обрыва	Определение наличия соединения энкодера с модулем энкодера. При обрыве появляется аварийное сообщение. ● 0: нет, Определение обрыва выключено ● 1: Разница AB, обнаружение четырех линий сигналов A+/A-, B+/B- ● 2: Разница ABZ, обнаружение шести линий сигналов A+/A-, B+/B-, Z+/Z-
E01.09	Время задержки определение обрыва	Авария обрыва энкодера появится только после того, как время отсутствия сигнала энкодера превысит установленное время в этом параметре, которое может быть увеличено в случае ложного срабатывания.

		Если установлено значение 0, то функция определения обрыва энкодера отключена.

Глава 6. Описание Параметров

В этой главе приводится подробное описание параметров.

Список аббревиатур используемых в описании параметров:

АД — асинхронный электродвигатель.
СД — синхронный электродвигатель.
СДПМ — синхронный электродвигатель с постоянными магнитами.
AC — переменный ток.
DC — постоянный ток.
OC — обратная связь.
о.е. — относительные единицы.

Параметры разделены в зависимости от возможности их редактирования:

RUN — параметр может быть изменен во время работы.
STOP — параметр не может быть изменен в процессе работы.
READ — параметр не может быть изменен, доступен только для чтения.

6.1 Список групп параметров

- **Описание Групп параметров**

Таблица 6.1-1. Описание Групп параметров

Группа	Диапазон	Описание
F00: Параметры настройки среды	F00.0x	Параметры настройки среды
	F00.1x-F00.3x	Адреса параметров быстрого доступа
	F00.4 x	Настройка рабочего окружения
F01: Базовые параметры	F01.0x	Метод управления, источник команд управления, задание частоты
	F01.1x	Ограничение диапазона частот
	F01.2x-F01.3x	Параметры разгона и торможения
	F01.4x	Управление ШИМ
F02: Параметры электродвигателя	F02.0x	Основные параметры электродвигателя и автоадаптации
	F02.1x	Дополнительные параметры асинхронного электродвигателя
	F02.2x	Дополнительные параметры синхронного электродвигателя
	F02.3x-F02.4x	Параметры энкодера
	F02.5x- F02.6x	Параметры эксплуатации двигателя
F03: Векторное управление	F03.0x	Контур скорости
	F03.1x	Контур тока и ограничение момента

	F03.2x	Оптимизация управления моментом
	F03.3x	Оптимизация управления потокосцеплением
	F03.4x-F03.5x	Управление моментом
	F03.6x	Высокочастотная надбавка в СД
	F03.7x	Компенсация положения
	F03.8x	Расширенное управление
F04: Скалярное управление	F04.0x	Основные параметры скалярного управления U/f
	F04.1x	Пользовательская характеристика U/f
	F04.2x	Раздельное управление U/f
	F04.3x	Энергосберегающий режим при скалярном управлении U/f
F05: Входные клеммы	F05.0x	Функции цифровых входов
	F05.2x	Режим работы цифровых входов
	F05.4x	Режим работы аналогового входа
	F05.5x	Линейная характеристика аналогового входа
	F05.6x	Кривая 1 аналогового входа
	F05.7x	Кривая 2 аналогового входа
	F05.8x	Аналоговый вход в качестве цифрового входа
F06: Выходные клеммы	F06.0x	Режим работы аналогового выхода AO1
	F06.1x	Режим работы аналогового выхода AO2
	F06.2x	Режим работы цифрового и релейного выходов
	F06.4x	Обнаружение частоты
	F06.5x	Компараторы
	F06.6x-F06.7x	Режим работы виртуальных входов и выходов
F07: Управление процессом работы	F07.0x	Управление пуском, перезапуском и изменение направления вращения
	F07.1x	Управление остановом, удержание вала на нулевой скорости
	F07.2x	Удержание нулевой скорости и торможение постоянным током, подхват скорости
	F07.3x	Толчковый режим (Jog)
	F07.4x	Удержание частоты при пуске и останове, пропуск частот
F10: Параметры защиты	F10.0x	Защиты по току
	F10.1x	Защиты по напряжению
	F10.2x	Дополнительные защиты
	F10.3x	Защиты от отклонения нагрузки

	F10.4x	Защита от отклонения скорости вращения
	F10.5x	Автосброс ошибок и технические характеристики перегрузки электродвигателя
F12: Параметры связи	F12.0x	Настройка параметров платы Modbus
	F12.1x	Параметры ведущего устройства платы Modbus
	F12.2x	Настройка параметров порта RJ45
	F12.3x	Настройка параметров PROFIBUS-DP
	F12.4x	Настройка параметров CANopen
	F12.5x	Настройка параметров HSCom
F13: ПИД-регулятор для технологического процесса	F13.00-F13.06	Уставка и обратная связь ПИД-регулятора
	F13.07-F13.24	Настройка ПИД-регулятора
	F13.25-F13.28	Обнаружение потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора
	F13.29-F13.33	Спящий режим
F14: Профиль скорости	F14.00-F14.14	Многоскоростной режим. Настройка частот
	F14.15	Режим работы профиля скорости
	F14.16-F14.30	Длительность сегментов профиля скорости
	F14.31-F14.45	Направление, ускорение и торможение в сегментах профиля скорости
F19: Параметры физических действий DIO	F19.00- F19.13	Задержка включения/выключения цифровых входов DI
	F19.14- F19.17	Задержка включения/выключения цифровых входов HDI
	F19.18	Выбор характеристик цифровых входов DI
	F19.19- F19.28	Задержка включения/выключения выходов HDO/RDO
	F19.29- F19.30	Логика работы выходов HDO/RDO
F29: Диагностическая информация при неисправностях	F29.xx	Диагностическая информация при неисправностях
E00: Параметры параллельного подключения	E00.xx	Параметры параллельного подключения
E00: Параметры энкодера	E01.00- E01.11	Параметры энкодера PG1
	E01.20- E01.31	Параметры энкодера PG2
	E01.40- E01.51	Параметры энкодера PG3
E04: Параметры Модуля1 входов/выходов IO	E04.00- E04.03	Параметры цифровых входов DI Модуля1 IO
	E04.04- E04.15	Параметры цифровых выходов DO Модуля1 IO
	E04.20- E04.32	Параметры аналоговых входов AI Модуля1 IO

	E04.40- E04.53	Параметры аналоговых выходов AO Модуля1 IO
E05: Параметры Модуля2 входов/выходов IO	E05.xx	Параметры Модуля2 входов/выходов IO
E06: Параметры Модуля3 входов/выходов IO	E06.xx	Параметры Модуля3 входов/выходов IO
E10: Параметры Модуля Black Box	E10.xx	Параметры Модуля Black Box
C0x: Параметры мониторинга	C00.xx	Базовый мониторинг
	C01.xx	Контроль неисправностей
	C03.xx	Мониторинг технического обслуживания
	C07.xx	Мониторинг внутренних данных
	C08.xx	Мониторинг информации привода
	C10.xx	Мониторинг параметров входов/выходов
	C12.xx	Мониторинг информации модуля VF-400-ACDT и специальных параметров выпрямления

6.1.1 Группа F00: Параметры настройки среды

В группе F00 представлены параметры, связанные с операционной средой привода и условиями работы преобразователя частоты: уровнем доступа к параметрам, инициализацией и т. д.

- **Группа F00.0x: Параметры настройки среды**

Таблица 6.1-2. F00.0x: Уровень доступа к параметрам

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F00.00 (0x0000) RUN	Уровень доступа параметра	Задать уровень доступа к параметрам: *0: Стандартные параметры (Fxx.yy, Cxx.yy);* *1: Параметры Быстрого доступа (F00.00, Pxx.yy);* *2: Параметры мониторинга (F00.00, Cxx.yy);* *3: Измененные параметры (F00.00, Hxx.yy)*	0 (0～3)
F00.01 (0x0001) STOP	Вид применения	Выбор вида применения влияет на выбор характеристики момента нагрузки: *0: Общее назначение;* *1: Вентиляторы, насосы;* *2: Станки;* *3: Штамповальный станок;* *4: Проволочно-волочильный стан;* *5: Ленточный конвейер*	0 （0～5）
F00.02 (0x0002)	Выбор двигателя	Выбор двигателя: *0: Двигатель 1;*	0 （0～1）

STOP		*1: Двигатель 2*	
F00.03 (0x0003) STOP	Инициализация	Задать метод инициализации привода. *0: Нет инициализации* *11: Инициализация параметров, кроме параметров двигателя;* *22: Все параметры инициализируются;* *33: Протокол устранения неисправностей* *xx: Добавление восстановления по группам*	0 （0～xx）
F00.04 (0x0004) STOP	Копирование параметров с клавиатуры	Копирование параметров с клавиатуры. *0: без функции;* *11: Скачать параметры в панель управления;* *22: Загрузить параметры в преобразователь частоты*	0 (0~30)
F00.05 (0x0005) STOP	Пароль пользователя	Установка пароль пользователя	0x0000 (0x0000~0xFFFF)
F00.06 (0x0006) STOP	Установка Часов реального времени: Год	Настройка отображения времени на инверторе: Установить *Год*	0 （21～99）
F00.07 (0x0007) STOP	Установка Часов реального времени: Месяц, день	Настройка отображения времени на инверторе Установить *Месяц, День*	0,00 （0,00~12.31）
F00.08 (0x0008) STOP	Установка Часов реального времени: Час, минута	Настройка отображения времени на инверторе Установить *Час, Минута*	0,00 （0,00~23.59）
F00.09 (0x0009) STOP	Установка Часов реального времени:	Настройка отображения времени на инверторе Установить *Секунда*	0 （0~59）

• Группа F00.1x- F00.3x: Настройка адресов параметров быстрого доступа

Настройка адресов параметров, которые определены в группу параметров быстрого доступа

Таблица 6.1-3. F00.1x- F00.3x: Настройка адресов параметров быстрого доступа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F00.10~F00.39 (0x000A~0x0027) RUN	Настройка адресов параметров быстрого доступа	Адреса параметров, которые включены в список параметров быстрого доступа. Возможно задать до тридцати адресов параметров. *1-ый и 2-ой разряды (000y и 00y0): задание yy (00-99) кода параметра Fxx.yy;*	Определяется F00.01 (0x0000-0x2999)

		3-ий и 4-ый разряды (0x00 и x000): задание xx (00-31) кода параметра Fxx.yy. Отображение на экране только параметров быстрого доступа активируется при F00.00 = 1	

- **Группа F00.4x: Настройка рабочего окружения**

Таблица 6.1-4. F00.4x: Настройка рабочего окружения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F00.41 (0x0029) STOP	Выбор режима нагрузки	Выбор режима нагрузки *0: Тяжелая перегрузка* *1: Легкая перегрузка* *2: Без перегрузки*	0 (0~2)
F00.42 (0x002A) STOP	Настройка высоты над уровнем моря	Высота над уровнем моря влияет на кривую снижения перегрузки инвертора. Подробную информацию см. в руководстве пользователя	0 (0～4000 м)
F00.43 (0x002B) STOP	Настройка температуры окружающей среды	Установить температуру окружающей среды. Температура окружающей среды влияет на кривую снижения перегрузки инвертора.	25℃, （0,0～60,0 ℃）

6.1.2 Группа F01: Базовые параметры

- **Группа F01.0x: Метод управления, источник команд управления, задание частоты**

Параметры группы F01.0x используются для задания режима управления, источника подачи сигнала запуска, останова и т.д., а также режима выбора источника команд.

Таблица 6.1-5. F01.0x: Метод управления, источник команд управления, задание частоты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F01.00 (0x0100) STOP	Метод управления двигателем 1	Установка метода управления двигателем 1. Метод управления для асинхронного двигателя *0: AM-VF; **Скалярный** метод управления **асинхронным** электродвигателем U/f;* *1: AM-SVC: **Векторный** метод управления **асинхронным***	0 (0~20)

		*электродвигателем **без обратной связи** по скорости SVC (sensorless vector control) (контур тока остаётся замкнутым);* 2: AM-FVC: ***Векторный** метод управления **асинхронным** электродвигателем **с обратной связью** по скорости FVC (flux vector control);* *10: PM-VF; **Скалярный** метод управления **синхронным** электродвигателем U/f;* *11: PM-SVC; **Векторный** метод управления **синхронным** электродвигателем **без обратной связи** по скорости SVC (sensorless vector control);* *12: PM-FVC: **Векторный** метод управления **асинхронным** электродвигателем **с обратной связью** по скорости FVC (flux vector control);* *20: Режим **разделённого управления напряжения и частоты** (доступно только для моделей ТЗ 7,5 кВт и более)*	
F01.01 (0x0101) RUN	Источник команд управления	Выбор источника команд запуска, останова, смены направления вращения и т.д. *0: Панель управления;* *1: Цифровые входы;* *2: Интерфейс RS485;* *3: Зарезервировано*	0 (0~3)
F01.02 (0x0102) RUN	Источник задания частоты канала А	Выбор источника задания частоты для канала А. *0: Предустановленное при помощи панели управления значение;* *1: Зарезервировано;* *2: Аналоговый вход AI1;* *3: Аналоговый вход AI2;* *4: Зарезервировано;* *5: Зарезервировано;* *6: Интерфейс RS485;* *7: Цифровой потенциометр;* *8: ПИД-регулятор;* *9: Профили скоростей;* *10: Зарезервировано;* *11: Многоскоростной режим*	0 (0~11)
F01.03 (0x0103) STOP	Коэффициент масштабирова-ния источника задания частоты канала А	Задание коэффициента масштабирования источника задания частоты канала А	100,0% (0,0%~500,0%)
F01.04 (0x0104) RUN	Источник задания частоты канала В	Выбор источника задания частоты для канала В. (аналогично F01.02)	2 (0~11)

F01.05 (0x0105) STOP	Коэффициент масштабирова-ния источника задания частоты канала B	Задание коэффициента масштабирования источника задания частоты канала B	100,0% (0,0%~500,0%)
F01.06 (0x0106) RUN	Опорное значение сигнала источника задания частоты канала B	Значение, принимаемое за 100% при масштабировании сигнала канала B *0: Используется максимальная выходная частота в качестве опорного источника задания частоты;* *1: Используется Значение источника задания канала A в качестве опорного источника задания частоты.*	0 (0~1)
F01.07 (0x0107) RUN	Выбор источника задания частоты	Выбор канала или комбинации каналов для задания частоты *0: Канал **A**;* *1: Канал **B**;* *2: **Сумма** частот источника **A** и источника **B;*** *3: **Разность** между источником **A** и источником **B**;* *4: **Максимальное из** значений частоты источника **A** и источника **B**;* *5: **Минимальное из** значений частоты источника **A** и источника **B**.*	0 (0~5)
F01.08 (0x0108) RUN	Присвоение источникам команды ПУСК источников задания частоты	Выбор источника задания частоты для каждого источника команды «Пуск» (Установленное значение представлено в шестнадцатеричной системе. Каждый из разрядов — единиц, десятков, сотен и тысяч — имеет разное значение) ***000x: Источник задания частоты при подаче команды «Пуск» при помощи панели управления;*** ***00x0: Источник задания частоты при подаче команды «Пуск» при помощи клемм;*** ***0x00: Источник задания частоты при подаче команды «Пуск» через канал связи;*** ***x000: Источник задания частоты при подаче команды «Пуск» через опциональную карту (модуль)*** Значения для каждого из разрядов *0: Не установлено;* *1: Задание с панели управления;* *2: Резерв;* *3: Аналоговый вход AI1;* *4: Аналоговый вход AI2;* *5: Резерв;* *6: Резерв;* *7: Канал RS-485;* *8: Цифровой потенциометр;*	0x0000 (0x0000~0xDDDD)

		9: ПИД-регулятор; *A: Профили скоростей;* *B: Резерв;* *C: Многоскоростной режим;* *D: Резерв.* Функция может использоваться для реализации местного/удаленного управления, например, в удаленном режиме используется задание через канал связи, а в местном режиме используется задание при помощи панели управления. Переключение источника команды ПУСК автоматически установит присвоенный ему источник задания частоты	
F01.09 (0x0109) RUN	Частота, задаваемая посредством панели управления	Задание частоты при помощи панели управления	50,00 Гц (0,00 Гц–F01.12)

- **Группа F01.1x: Ограничение диапазона частот**

Группа параметров F01.1x предназначена для установки верхнего и нижнего предела частоты для ограничения скорости вращения электродвигателя.

Таблица 6.1-6. F01.1x: Ограничение диапазона частот

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F01.10 (0x010A) STOP	Максимальная выходная частота	Задание максимальной выходной частоты. Частота, которая будет задана при значении 100 % на аналоговом входе, импульсном входе или управляющем сигнале ПИД-регулятора	50,00 Гц (Верхний предел частоты – 500,00 Гц)
F01.11 (0x010B) RUN	Источник задания верхнего предела частоты	Выбрать опорный источник для верхнего предела частоты инвертора. Когда задаваемое значение частоты больше данного верхнего предела, в качестве задания частоты используется значение данного верхнего предела. *0: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F01.12);* *1: Резерв;* *2: Аналоговый вход AI1;* *3: Аналоговый вход AI2;* *4: Резерв;* *5: Резерв;* *6: Канал RS-485;* *7: Резерв.*	0 (0~7)
F01.12	Верхний	Верхний предел частоты, задаваемый посредством панели	50,00 Гц

(0x010C) RUN	предел частоты	управления (при F01.11 = 0)	(Нижний предел частоты-F01.10)
F01.13 (0x010D) RUN	Нижний предел частоты	Задать нижний предел частоты для ограничения настройки частоты Когда задаваемое значение частоты меньше данного нижнего предела, в качестве задания частоты используется значение данного нижнего предела	0,00 Гц (0,00–верхний предел частоты)
F01.14 (0x010E) STOP	Разрядность и размерность задания частоты	Разрядность и размерность задания частоты *0: 0,01 Гц;* *1: 0,1 Гц;* *2: 0,1 об/мин* *3: 1 об/мин;*	0 （0～2）

- **Группа F01.2x- F01.3x: Параметры разгона и торможения**

Доступно 4 набора параметров времени разгона и торможения. С помощью многофункциональных клемм переключение наборов параметров возможно во время работы преобразователя частоты.

Таблица 6.1-7. F01.2x- F01.3x: Параметры разгона и торможения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F01.20 (0x0114) STOP	Опорное значение частоты для рампы разгона/торможения	Задать опорную частоту для расчета времени разгона/замедления. Значение частоты, до которого за заданное в параметрах F01.22-F01.29 время будет выполняться разгон от 0,00 Гц или от которого будет выполняться торможение до 0,00 Гц *0: Максимальная частота (параметр F01.10);* *1: Фиксированная частота 50 Гц;* *2: Задание частоты. В качестве опорной частоты используется задание частоты. Обратите внимание, что в этом случае ускорение меняется при изменении задания частоты.*	0 (0~2)
F01.21 (0x0115) STOP	Разрядность значения времени разгона/торможения	Количество разрядов после десятичного разделителя для четырех наборов параметров времени разгона/торможения (F01.22-F01.29) *0: Нет разрядов после десятичного разделителя;* *1: Один разряд после десятичного разделителя;* *2: Два разряда после десятичного разделителя* При изменении данного параметра значения времени разгона/торможения изменятся. Например, если F01.22 [Время разгона 1] = 10,00 секунд и значение параметра F01.21	2 (0~2)

		изменено с 2 на 1, то F01.22 [Время разгона 1] станет равным 100,0 секундам.	
F01.22 (0x0116) RUN	Время разгона 1	Время, за которое выходная частота изменится от 0,00 Гц до опорного значения, заданного параметром F01.20. *0,01–650,00 сек (при F01.21 = 2);* *0,1–6500,0 сек (при F01.21 = 1);* *1–65000 сек (при F01.21 = 0)*	Значение зависит от модели (0,01–650,00 сек)
F01.23 (0x0117) RUN	Время замедления 1	Время, за которое выходная частота изменится от опорного значения, заданного параметром F01.20 до 0,00 Гц. *0,01–650,00 сек (при F01.21 = 2);* *0,1–6500,0 сек (при F01.21 = 1);* *1–65000 сек (при F01.21 = 0)*	Значение зависит от модели (0,01–650,00 сек)
F01.24 (0x0118) RUN	Время разгона 2	Время, за которое выходная частота изменится от 0,00 Гц до опорного значения, заданного параметром F01.20. *0,01–650,00 сек (при F01.21 = 2);* *0,1–6500,0 сек (при F01.21 = 1);* *1–65000 сек (при F01.21 = 0)*	Значение зависит от модели (0,01–650,00 сек)
F01.25 (0x0119) RUN	Время замедления 2	Время, за которое выходная частота изменится от опорного значения, заданного параметром F01.20 до 0,00 Гц. *0,01–650,00 сек (при F01.21 = 2);* *0,1–6500,0 сек (при F01.21 = 1);* *1–65000 сек (при F01.21 = 0)*	Значение зависит от модели (0,01–650,00 сек)
F01.26 (0x011A) RUN	Время разгона 3	Время, за которое выходная частота изменится от 0,00 Гц до опорного значения, заданного параметром F01.20. *0,01–650,00 сек (при F01.21 = 2);* *0,1–6500,0 сек (при F01.21 = 1);* *1–65000 сек (при F01.21 = 0)*	Значение зависит от модели (0,01–650,00 сек)
F01.27 (0x011B) RUN	Время замедления 3	Время, за которое выходная частота изменится от опорного значения, заданного параметром F01.20 до 0,00 Гц. *0,01–650,00 сек (при F01.21 = 2);* *0,1–6500,0 сек (при F01.21 = 1);* *1–65000 сек (при F01.21 = 0)*	Значение зависит от модели (0,01–650,00 сек)
F01.28 (0x011C) RUN	Время разгона 4	Время, за которое выходная частота изменится от 0,00 Гц до опорного значения, заданного параметром F01.20. *0,01–650,00 сек (при F01.21 = 2);* *0,1–6500,0 сек (при F01.21 = 1);* *1–65000 сек (при F01.21 = 0)*	Значение зависит от модели (0,01–650,00 сек)
F01.29 (0x011D) RUN	Время замедления 4	Время, за которое выходная частота изменится от опорного значения, заданного параметром F01.20 до 0,00 Гц. *0,01–650,00 сек (при F01.21 = 2);* *0,1–6500,0 сек (при F01.21 = 1);* *1–65000 сек (при F01.21 = 0)*	Значение зависит от модели (0,01–650,00 сек)
F01.30 (0x011E)	Включение S-образной кривой	Включение и выбор S-образной кривой разгона и торможения *0: Неактивна;*	1 (0~1)

STOP	разгона и торможения	*1: Активна;*	
F01.31 (0x011F) STOP	Время нелинейной части начала S-образной кривой разгона	Время нелинейной части **начала S**-образной кривой **разгона**	0,20 с (0,00–10,00 с)
F01.32 (0x0120) STOP	Время нелинейной части конца S-образной кривой разгона	Время нелинейной части **конца S**-образной кривой **разгона**	0,20 с (0,00–10,00 с)
F01.33 (0x0121) STOP	Время нелинейной части начала S-образной кривой торможения	Время нелинейной части **начала S**-образной кривой **торможения**	0,20 с (0,00–10,00 с)
F01.34 (0x0122) STOP	Время нелинейной части конца S-образной кривой торможения	Время нелинейной части **конца S**-образной кривой **торможения**	0,20 с (0,00–10,00 с)
F01.35 (0x0123) RUN	Частота, при которой происходит переключение между кривыми разгона/торможения 1 и 2	Частота, при которой происходит переключение между кривыми разгона/торможения 1 и 2	0,00 Гц (0,00 — - F01.10)

- **Группа F01.4x: Управление ШИМ**

Группа параметров F01.4x предназначена для настройки характеристик ШИМ.

Таблица 6.1-8. F01.4x: Управление ШИМ

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F01.40 (0x0128) RUN	Частота ШИМ	Рабочая несущая частота IGBT (частота ШИМ) преобразователя частоты	Параметр зависит от модели, (1,0–16,0 кГц)
F01.41 (0x0129) RUN	Режим управления ШИМ	Режим управления ШИМ: **000x: Зависимость частоты ШИМ от температуры:** *0: Не зависит от температуры;* *1: Зависит от температуры.* При превышении разрешенной температуры преобразователь частоты автоматически снизит частоту ШИМ. Данная функция используется для снижения коммутационных потерь и	1000 （0000～1211）

		предотвращения перегрева. **00x0: Зависимость частоты ШИМ от выходной частоты:** *0: Не зависит от выходной частоты;* *1: Зависит от выходной частоты;* *3: зависит от выходной частоты (ШИМ переключается без медленного изменения).* Преобразователь частоты может автоматически регулировать частоту ШИМ в зависимости от выходной частоты. Данная функция улучшает производительность преобразователя при работе на низких частотах и снижает уровень акустического шума на высоких частотах. **0x00: Случайная частота ШИМ:** *0: Запрещено;* *1: Разрешено в режиме U/f;* 2: Разрешено в векторном режиме. Данный режим позволяет снизить акустический шум, незначительно снизить вероятность возникновения резонанса и уменьшить электромагнитные помехи. Функция снижает амплитуды высших гармонических составляющих напряжения посредством равномерного распределения высших гармоник кратных частоте ШИМ и групп комбинационных гармоник в широком диапазоне частот (аналогично приведению статистических характеристик шума или сигнала к белому шуму). **x000: Выбор режима ШИМ:** *0: Только трехфазная модуляция;* *1: Автоматическое переключение между трехфазной и двухфазной модуляцией.* При трехфазной модуляции выполняется модуляция трёх фаз опорного сигнала, в то время как при двухфазной – модуляция только двух фаз опорного сигнала, при этом третья поддерживается включенной или выключенной. По сравнению с трёхфазной, двухфазная модуляция характеризуется меньшим количеством переключений, что обеспечивает снижение коммутационных потерь, но при этом снижается гибкость управления. С синус-фильтрами следует применять только трёхфазную модуляцию.	
F01.43 (0x012B) RUN	Коэффициент компенсации зоны нечувствительности	Коэффициент компенсации зоны нечувствительности (времени запаздывания) ШИМ	306 (0~512)
F01.46 (0x012E) RUN	Глубина случайной частоты ШИМ	Чем больше значение данного параметра, тем больше колебания несущей частоты ШИМ	0 (0~20)

6.1.3 Группа F02: Параметры электродвигателя

- **Группа F02.0x: Основные параметры электродвигателя и автоадаптации**

Параметры группы F02.0x используются для задания номинальных параметров электродвигателя, настройки автоадаптации и функции определения начального положения ротора синхронного двигателя.

Таблица 6.1-9. F02.0x: Основные параметры электродвигателя и автоадаптации

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F02.00 (0x0200) READ	Тип электродвигателя	Задать тип двигателя: *0: Асинхронный двигатель (AM)* *1: Синхронный двигатель с постоянными магнитами (PM)*	0 (0~1)
F02.01 (0x0201) STOP	Количество полюсов электродвигателя	Задать количество полюсов электродвигателя	4 (2~98)
F02.02 (0x0202) STOP	Номинальная мощность электродвигателя	Задать номинальную мощность электродвигателя	Значение зависит от модели (0,1–1000,0 кВт)
F02.03 (0x0203) STOP	Номинальная частота электродвигателя	Задать номинальную частоту электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01 Гц— F01.10)
F02.04 (0x0204) STOP	Номинальная скорость электродвигателя	Задать номинальную скорость электродвигателя	Значение зависит от модели (0–65000 об/мин)
F02.05 (0x0205) STOP	Номинальное напряжение электродвигателя	Задать номинальное напряжение двигателя	Значение зависит от модели (0–1500 В)
F02.06 (0x0206) STOP	Номинальный ток электродвигателя	Задать номинальный ток электродвигателя	Значение зависит от модели (0,1–3000,0 А)
F02.07 (0x0207) STOP	Автоадаптация	Активация функции автоадаптации ПЧ к параметрам электродвигателя (автоматического определения характеристик электродвигателя). После завершения процесса автоадаптации значение параметра автоматически изменится на «0» *0: Отключено,* *1: Автоадаптация с вращением ротора электродвигателя,* *2: Автоадаптация без вращения ротора электродвигателя,* *3: Автоматическое определение сопротивления статора,* *6: Автоадаптация с вращением ротора электродвигателя (второй вариант),*	

		7: Автоматическое определение момента инерции, *8-20: Зарезервировано*	

Примечание: Если в параметре F02.00 [Тип электродвигателя] выбран синхронный электродвигатель, то значение номинальной скорости (параметр F02.04) определяется значениями параметров F02.01 [Количество полюсов] и F02.03 [Номинальная частота]. Формула расчета: Номинальная скорость электродвигателя (F02.04)= 60 * Номинальная частота электродвигателя (F02.03)/(Количество полюсов электродвигателя (F02.01) / 2). Пожалуйста, устанавливайте параметры электродвигателя в соответствии с его паспортом (шильдиком).

- **Группа F02.1x: Дополнительные параметры асинхронного электродвигателя**

Таблица 6.1-10. F02.1x: Дополнительные параметры асинхронного электродвигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F02.10 (0x020A) STOP	Ток холостого хода электродвигателя	Ток холостого хода асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,1–3000,0 А)
F02.11 (0x020B) STOP	Сопротивление статора электродвигателя	Сопротивление статора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01–60 000 мОм)
F02.12 (0x020C) STOP	Сопротивление ротора электродвигателя	Сопротивление ротора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01–60 000 мОм)
F02.13 (0x020D) STOP	Индуктивность рассеяния статора электродвигателя	Индуктивность рассеяния статора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,001–6553,5 мГн)
F02.14 (0x020E) STOP	Индуктивность статора электродвигателя	Индуктивность статора асинхронного электродвигателя	Значение зависит от модели (0,01–65535 мГн)
F02.15 (0x020F) READ	Сопротивление статора в относительных единицах	Стандартное значение сопротивления статора асинхронного электродвигателя в относительных единицах (*только для чтения*)	Значение зависит от модели (0,01–50,00 %)
F02.16 (0x0210) READ	Сопротивление ротора в относительных единицах	Сопротивление ротора асинхронного электродвигателя в относительных единицах (*только для чтения*)	Значение зависит от модели (0,01–50,00 %)
F02.17 (0x0211) READ	Индуктивность рассеяния статора в относительных единицах	Индуктивность рассеяния статора асинхронного электродвигателя в относительных единицах (*только для чтения*)	Значение зависит от модели (0,01–50,00 %)
F02.18	Индуктивность	Индуктивность статора асинхронного электродвигателя в	Значение зависит

(0x0212) READ	статора в относительных единицах	относительных единицах (*только для чтения*)	от модели (0,1–999,0 %)
F02.19 (0x0213) READ	Количество знаков после десятичного разделителя в значениях параметров F02.11–F02.14	Информация о количестве знаков после десятичного разделителя в значениях параметров F02.11–F02.14. Количество знаков и значение по умолчанию для данного параметра изменяются в зависимости от мощности двигателя. Значение параметра не сбрасывается до заводской настройки. (*только для чтения*)	0x0000 (0x0000-0x2222)

- **Группа F02.2x: Дополнительные параметры синхронного электродвигателя**

Таблица 6.1-11. F02.2x: Дополнительные параметры синхронного электродвигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F02.20 (0x0214) STOP	Сопротивление статора СД	Сопротивление статора синхронного двигателя	Значение зависит от модели (0,01–60000 мОм)
F02.21 (0x0215) STOP	Индуктивность статорной обмотки СД по оси d	Индуктивность статорной обмотки синхронного двигателя по оси d	Значение зависит от модели (0,001–6553,5 мГн)
F02.22 (0x0216) STOP	Индуктивность статорной обмотки СД по оси q	Индуктивность статорной обмотки синхронного двигателя по оси q	Значение зависит от модели (0,001–6553,5 мГн)
F02.23 (0x0217) STOP	Противо-ЭДС СД	Противо-ЭДС синхронного двигателя. Может быть определено автоадаптацией.	Значение зависит от модели (0–1500 В)
F02.24 (0x0218) RUN	Установочный угол энкодера СД	Установочный угол энкодера синхронного двигателя	Значение зависит от модели (0,0–360,0°)
F02.25 (0x0219) READ	Сопротивление статора СД в относительных единицах	Сопротивление статора синхронного двигателя в относительных единицах (*только для чтения*)	Значение зависит от модели (контролируемое значение)
F02.26 (0x021A) READ	Индуктивность статорной обмотки СД по оси d в относительных единицах	Индуктивность статорной обмотки синхронного двигателя по оси d в относительных единицах (*только для чтения*)	Значение зависит от модели (контролируемое значение)
F02.27 (0x021B) READ	Индуктивность статорной обмотки СД по оси q в	Индуктивность статорной обмотки синхронного двигателя по оси q в относительных единицах (*только для чтения*)	Значение зависит от модели (контролируемое

	относительных единицах		значение)
F02.28 (0x021C) STOP	Коэффициент ширины импульса СД	Коэффициент ширины импульса синхронного двигателя	Значение зависит от модели (00,00–99,99)
F02.29 (0x021D) READ	Количество знаков после десятичного разделителя в значениях параметров F02.20–F02.22	Количество знаков после десятичного разделителя в значениях параметров F02.20–F02.22. (*только для чтения*)	0x0000 (0x0000~0x2222)

- **Группа F02.3x- F02.4x: Параметры энкодера**

Таблица 6.1-12. F02.3x- F02.4x: Параметры энкодера

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F02.30 (0x021E) STOP	Тип датчика обратной связи по скорости	Тип датчика обратной связи (энкодера) по скорости: *0: нет* *1: PG1 (тип энкодера для опции VF-400- EN1)* *2: PG2 (тип энкодера для опции VF-400- EN2)* *3: PG3 (тип энкодера для опции VF-400- EN3)* См. описание сигналов в инструкции на соответствующий модуль (опцию)	0 (0~3)
F02.31 (0x021F) STOP	Направление энкодера	Выбор направления энкодера: *0: В том же направлении* *1: В противоположном направлении*	0 (0~1)
F02.32 (0x0220) STOP	ABZ энкодер выбор обнаружения Z-сигнала	ABZ энкодер выбор обнаружения Z-сигнала: *0: ВЫКЛ.* *1: ВКЛ. (по фронту импульса)* *2: ВКЛ. (по спаду импульса)*	1 (0~2)
F02.33 (0x0221) STOP	Количество импульсов энкодера ABZ на один оборот	Задать количество импульсов энкодера ABZ на один оборот	1024 (1~10000)
F02.34 (0x0222) STOP	Количество полюсов резольвера	Задать количество полюсов резольвера	2 (2~128)
F02.35 (0x0223) RUN	Числитель передаточного числа	Задать значение числителя передаточного коэффициента энкодера	1 (1~32767)

	энкодера		
F02.36 (0x0224) RUN	Знаменатель передаточного числа энкодера	Задать значение знаменатель передаточного коэффициента энкодера	1 (1~32767)
F02.37 (0x0225) RUN	Временной фильтр измерения скорости энкодера	Установка временного фильтра измерения скорости энкодера	1,0 мс (0,0–100,0 мс)
F02.38 (0x0226) RUN	Время обнаружения обрыва энкодера	Задать время обнаружения обрыва энкодера	0,500 с (0,100–60,000 с)
F02.47 (0x022F) RUN	Допустимое отклонение импульса Z энкодера	Задать допустимое отклонение Z-импульса энкодера	0 (0～65535)
F02.48 (0x0230) RUN	Обнаружение текущего значения импульса Z энкодера	Установить значение обнаружения текущего значения Z-импульса энкодера	0 (0～65535)
F02.49 (0x0231) RUN	Регистр отладки энкодера	Регистр отладки энкодера ***000x: Контроль обратной связи в векторном режиме:*** *0: Недействительно* *1: Действительно*	0x0000 (0x0000~0xFFFF)

- **Группа F02.5x- F02.6x: Параметры эксплуатации двигателя**

Таблица 6.1-13. F02.5x- F02.6x: Параметры эксплуатации двигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F02.50 (0x0232) STOP	Выбор функции автоподстройки двигателя в режиме онлайн	Выбор функции автоподстройки двигателя в режиме онлайн *0: Отколочена* *1: Автонастройка при включении питании* *2: Автонастройка при пуске* *3: Автонастройка во время работы*	0 (0~3)
F02.55 (0x0237) STOP	Частота автоподстройки контроля скорости	Установка частота автоподстройки контроля скорости	60,0 (0,0~100,0)

F02.56 (0x0238) STOP	Время разгона/торможения автоподстройки контроля скорости	Задать время разгона/торможения автоподстройки контроля скорости	1,00 (0,00~60,00)
F02.57 (0x0239) STOP	Количество попыток разгона/торможения при автоподстройке контроля скорости	Количество попыток разгона/торможения при автоподстройке контроля скорости	4 (1～65535)
F02.60 (0x023C) STOP	Поиск магнитного полюса синхронного двигателя	Настройка поиска магнитного полюса синхронного двигателя ***000x: Векторный режим с закрытым контуром*** *0: ВЫКЛ.* *1: ВКЛ.* *2: ВКЛ., поиск только в первый раз при включении питания* ***00x0: Векторный режим с открытым контуром*** *0: ВЫКЛ.* *1: ВКЛ.* *2: ВКЛ., поиск только в первый раз при включении питания* ***0x00: Скалярный режим*** *0: ВЫКЛ.* *1: ВКЛ.* *2: ВКЛ., поиск только в первый раз при включении питания*	0x0010 (0x0000~0x3223)

6.1.4 Группа F03: Векторное управление

Параметры группы F03.0x используются для задания параметров Контура скорости, который позволяет добиться соответствия реальной скорости вращения заданной скорости с помощью контроля вращающего момента электродвигателя.

- **Группа F03.0x: Контур скорости**

Таблица 6.1-14. F03.0x: Контур скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F03.00 (0x0300) RUN	Уровень жесткости контроля скорости	Уровень жесткости контроля скорости для векторного режима. Чем выше значение, тем выше жесткость контроля скорости.	10 (1～25)
F03.01 (0x0301) RUN	Режим жесткости контроля скорости	Режим жесткости контроля скорости	0x0000 (0x0000~0x1111)
F03.02 (0x0302)	Пропорциональный коэффициент 1	Задание значения пропорционального коэффициента 1 регулятора контура скорости	10,00 (0,01~100,00)

RUN		*Увеличение пропорционального коэффициента приведет к увеличению отклика. В общем случае, чем больше нагрузка, тем больше должно быть усиление, слишком большое значение пропорционального коэффициента вызывает вибрации вала двигателя.*	
F03.03 (0x0303) RUN	Постоянная времени интегрирования 1	Задание значения постоянной времени интегрирования 1 регулятора контура скорости *При слишком большом значении интегрального коэффициента увеличивается отклик системы и снижается способность сопротивляться внешним воздействиям. При слишком низком значении интегрального коэффициента возможны вибрации.*	0,100 с (0,000s~6,000 с)
F03.04 (0x0304) RUN	Время фильтра 1	Задание времени фильтра 1 регулятора контура скорости *При недостаточной механической жесткости и наличии вибраций постепенно увеличивайте значение*	0,0 мс (0,0–100,0 мс)
F03.05 (0x0305) RUN	Частота переключения 1	Задание частоты переключения 1 регулятора контура скорости *При возникновении нестабильности в поддержании скорости в верхнем или нижнем диапазоне скорости можно изменить пропорциональный коэффициент и постоянную времени интегрирования системы относительно этой частоты, переключив их со вторых коэффициентов на первые.*	0,00 Гц (0,00 Гц — F01.10)
F03.06 (0x0306) RUN	Пропорциональный коэффициент 2	Задание значения пропорционального коэффициента 2 регулятора контура скорости	10,00 (0,01–100,00)
F03.07 (0x0307) RUN	Постоянная времени интегрирования 2	Задание значения постоянной времени интегрирования 2 регулятора контура скорости	0,100 с (0,000s~6,000 с)
F03.08 (0x0308) RUN	Время фильтра 2	Задание времени фильтра 2 регулятора контура скорости. *При недостаточной механической жесткости и наличии вибраций постепенно увеличивайте значение*	0,0 мс (0,0–100,0 мс)
F03.09 (0x0309) RUN	Частота переключения 2	Задание частоты переключения 2 регулятора контура скорости	0,00 Гц (0,00 Гц — F01.10)

- **Группа F03.1x: Контур тока и ограничение момента**

Таблица 6.1-15. F03.1x: Контур тока и ограничение момента

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F03.10 (0x030A) RUN	Пропорциональный коэффициент контура тока оси d	Пропорциональный коэффициент продольной составляющей контура тока	1,000 (0,001~4,000)

F03.11 (0x030B) RUN	Интегральный коэффициент контура тока оси d	Интегральный коэффициент продольной составляющей контура тока	1,000 (0,001~4,000)
F03.12 (0x030C) RUN	Пропорциональный коэффициент контура тока оси q	Пропорциональный коэффициент поперечной составляющей контура тока	1,000 (0,001~4,000)
F03.13 (0x030D) RUN	Интегральный коэффициент контура тока оси q	Интегральный коэффициент поперечной составляющей контура тока	1,000 (0,001~4,000)
F03.15 (0x030F) RUN	Ограничение момента в двигательном режиме	Ограничение момента в двигательном режиме работы	180,0% (0,0%~400,0%)
F03.16 (0x0310) RUN	Ограничение момента в генераторном режиме	Ограничение момента в генераторном режиме работы	180,0% (0,0%~400,0%)
F03.17 (0x0311) RUN	Ограничение момента в генераторном режиме работы при низкой скорости	Ограничение момента в генераторном режиме работы при низкой скорости	50,0% (0,0%~400,0%)
F03.18 (0x0312) RUN	Предел скорости для ограничения момента в генераторном режиме работы при низкой скорости	Предел скорости для ограничения момента в генераторном режиме работы при низкой скорости	6,00 Гц (0,00–30,00 Гц)
F03.19 (0x0313) RUN	Источник задания ограничения момента	Источник задания ограничения момента. **000x: Ограничение в двигательном режиме:** *0: Предустановленное значение;* *1: Резерв;* *2: Аналоговый вход 1;* *3: Аналоговый вход 2;* *4: Резерв;* *5: Резерв;* *6: RS-485 (регистр 0x3014);* *7: Резерв.* **00x0: Ограничение в генераторном режиме:** *0: Предустановленное значение;* *1: Резерв;* *2: Аналоговый вход 1;* *3: Аналоговый вход 2;* *4: Резерв;*	0x0000 (0x0000~0x0177)

		5: Резерв; *6: RS-485 (регистр 0x3015);* *7: Резерв.* **0x00: Выбор отображения ограничения в параметре C00.06:** *0: Ограничение в двигательном режиме;* *1: Ограничение в генераторном режиме.* **x000: Резерв**	

- **Группа F03.2x: Оптимизация управления моментом**

Таблица 6.1-16. F03.2x: Оптимизация управления моментом

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F03.20 (0x0314) RUN	Уровень втягивающего тока на низкой скорости для СД	Настройка уровня втягивающего тока на низкой скорости для СД в векторном режиме. Чем больше ток втягивания, тем больше крутящий момент на выходе *Втягивающий ток в основном используется для повышения нагрузочной способности синхронных двигателей на низких частотах. Когда нагрузка велика, втягивающий ток на низкой частоте рекомендуется увеличить. Чрезмерный втягивающий ток ухудшит КПД двигателя.*	20,0% (0,0%~50,0%)
F03.21 (0x0315) RUN	Уровень втягивающего тока на высокой скорости для СД	Настройка уровня втягивающего тока на высокой скорости для СД в векторном режиме. Чем больше ток втягивания, тем больше крутящий момент на выходе	10,0% (0,0%~50,0%)
F03.22 (0x0316) RUN	Скорость переключения втягивающего тока СД	Частота, до которой действует втягивающий ток на низкой скорости для СД 100,0 % соответствует F01.10 [Максимальная частота]	10,0% (0,0%~100,0%)
F03.23 (0x0317) RUN	Компенсация скольжения асинхронного двигателя	Настройка компенсации скольжения асинхронного двигателя *При работе асинхронного электродвигателя в векторном режиме без обратной связи для поддержания постоянной скорости вращения используется компенсация скольжения. Если скорость в установившемся режиме под нагрузкой меньше заданной, то величину компенсации необходимо увеличить, если скорость больше заданной – уменьшить*	100,0% (0,0%~250,0%)
F03.24 (0x0318) RUN	Начальное значение стартового момента	Настройка начального значения стартового момента	0,0% (0,0%~250,0%)

- **Группа F03.3x: Оптимизация управления потокосцеплением**

Данная группа параметров используется для настройки работы с ослаблением магнитного поля, когда скорость вращения двигателя выше номинальной или напряжение в звене постоянного тока снижено, а скорость вращения близка к номинальной, функция необходима для поддержания скорости вращения в соответствии с заданием.

Чрезмерное ослабление поля приведет к необратимому размагничиванию двигателя. Уровень ослабления поля можно ограничить путём ограничения тока. При поддержании тока в допустимых пределах двигатель не размагничивается.

Таблица 6.1-17. F03.3x: Оптимизация управления потокосцеплением

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F03.30 (0x031E) RUN	Коэффициент прямой связи ослабления магнитного потока	Коэффициент прямой связи ослабления магнитного потока *Работа с ослаблением магнитного поля используется, когда скорость вращения двигателя выше номинальной или напряжение в звене постоянного тока снижено, а скорость вращения близка к номинальной, функция необходима для поддержания скорости вращения в соответствии с заданием. Чрезмерное ослабление поля приведет к необратимому размагничиванию двигателя. Уровень ослабления поля можно ограничить путём ограничения тока. При поддержании тока в допустимых пределах двигатель не размагничивается.*	10,0% (0,0%~200,0%)
F03.31 (0x031F) RUN	Коэффициент усиления по каналу управления ослаблением магнитного потока	Коэффициент усиления по каналу управления ослаблением магнитного потока	10,0% (0,0%~500,0%)
F03.32 (0x0320) RUN	Верхний предел тока при ослаблении магнитного потока	Задание верхнего предела тока при ослаблении магнитного потока	60,0% (0,0%~250,0%)
F03.33 (0x0321) RUN	Коэффициент усиления по напряжению при ослаблении магнитного потока	Коэффициент усиления по напряжению при ослаблении магнитного потока	97,0% (0,0%~120,0%)
F03.34 (0x0322) RUN	Ограничение выходной мощности	Ограничение выходной мощности	250,0% (0,0%~400,0%)

F03.35 (0x0323) RUN	Коэффициент усиления при торможении магнитным потоком	Коэффициент усиления по току при торможении магнитным потоком *Функция торможения переменным током позволяет обеспечить более интенсивное замедление асинхронного двигателя без возникновения перенапряжения. Это достигается путем изменения намагничивания двигателя, в результате этого энергия торможения рассеивается на обмотках двигателя. Это значение следует увеличивать только при хорошем рассеивании тепла двигателем.*	100,0% (0,0%~500,0%)
F03.36 (0x0324) RUN	Ограничение при торможении переменным током	Ограничение значения тока при торможении магнитным потоком	100,0% (0,0%~250,0%)
F03.37 (0x0325) RUN	Энергосберегающий режим	Энергосберегающий режим работы при векторном методе управления: *0: Выключен;* *1: Включен.* Векторный метод управления позволяет обеспечить оптимизацию энергопотребления асинхронного электродвигателя. Когда активирован энергосберегающий режим, выходной ток автоматически уменьшается в зависимости от момента нагрузки. За счет уменьшения тока уменьшаются потери в двигателе и достигается энергосберегающий эффект	0 (0~1)
F03.38 (0x0326) RUN	Нижний предел намагничивания при энергосберегающем режиме	Нижний предел значения возбуждения магнитного поля при работе в энергосберегающем режиме	50,0% (0,0%~80,0%)
F03.39 (0x0327) RUN	Коэффициент фильтрации при энергосберегающем режиме	Коэффициент фильтрации помех при работе в энергосберегающем режиме	0,010 с (0,000–6,000 с)

- **Группа F03.4x- F03.5x: Управление моментом**

Таблица 6.1-18. F03.4x- F03.5x: Управление моментом

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F03.40 (0x0328) RUN	Выбор режима управления	Выбор режима управления *0: Регулирование скорости с ограничением момента;* *1: Управление моментом с ограничением скорости.*	0 (0~1)
F03.41 (0x0329) RUN	Источник задания момента	Источник задания момента. **000x: Источник задания момента канала A** и **00x0: Источник задания момента канала B:** *0: Предустановленное значение при помощи панели управления (параметр F03.42);* *1: Резерв;* *2: Аналоговый вход 1;* *3: Аналоговый вход 2;* *4: Резерв;* *5: Резерв;* *6: Канал RS-485 ;* *7: Резерв;* *8: Резерв;* *9: Резерв;* **0x00: Комбинация каналов A и B:** *0: Канал A;* *1: Канал B;* *2: Сумма значений источника канала A и источника канала B;* *3: Разность значений источника канала A и источника канала B;* *4: Минимальное из значений источника канала A и источника канала B;* *5: Максимальное из значения источника канала A и источника канала B.*	0x0000 (0x0000~0x0599)
F03.42 (0x032A) RUN	Момент, задаваемый посредством панели управления	Установка момента, задаваемый посредством панели управления (для F03.41)	0,0% (0,0%~100,0%)
F03.43 (0x032B) RUN	Нижний предел входного сигнала задания момента	Нижний предел входного сигнала задания момента	0,00% (0,00%~100,00%)
F03.44	Величина момента,	Значение момента, которое соответствует нижнему	0,00%

(0x032C) RUN	соответствующая нижнему пределу входного сигнала задания момента	пределу входного сигнала задания момента	(-250,00% ~250,00%)
F03.45 (0x032D) RUN	Верхний предел входного сигнала задания момента	Верхний предел входного сигнала задания момента	100,00% (0,00%~100,00%)
F03.46 (0x032E) RUN	Величина момента, соответствующая верхнему пределу входного сигнала задания момента	Значение момента, которое соответствует верхнему пределу входного сигнала задания момента	100,00% (-250,00% ~250,00%)
F03.47 (0x032F) RUN	Время фильтра сигнала задания момента	Фильтрация сигнала задания момента позволяет снизить вибрацию, вызванную нестабильностью данного сигнала. Необходимо учитывать, что увеличение времени фильтра замедляет динамический отклик	0,100s (0,000s~6,000s)
F03.52 (0x0334) RUN	Верхний предел выхода момента	Верхний предел выхода момента	150,0% (0,0%~250,0%)
F03.53 (0x0335) RUN	Нижний предел выхода момента	Нижний предел выхода момента	0,0% (0,0%~250,0%)
F03.54 (0x0336) RUN	Источник ограничения скорости в режиме управления моментом при прямом направлении вращения	Источник ограничения скорости в режиме управления моментом при прямом направлении вращения. *0: Числовое задание в параметре F03.56;* *1: Резерв;* *2: Значение, заданное через аналоговый вход AI1, умноженное на значение параметра F03.56;* *3: Значение, заданное через аналоговый вход AI2, умноженное на значение параметра F03.56;* *4: Резерв;* *5: Резерв;* *6: Значение, заданное по интерфейсу RS-485, умноженное на значение параметра F03.56;* *7: Резерв;* *8: Резерв*	0 (0~8)
F03.55 (0x0337) RUN	Источник ограничения скорости в режиме управления моментом при обратном направлении вращения	Источник ограничения скорости в режиме управления моментом при обратном направлении вращения. *0: Числовое задание в параметре F03.57;* *1: Резерв;* *2: Значение, заданное через аналоговый вход 1, умноженное на значение параметра F03.57;* *3: Значение, заданное через аналоговый вход 2,*	0 (0~8)

		умноженное на значение параметра F03.57; *4: Резерв;* *5: Резерв;* *6: Значение, заданное по интерфейсу RS-485, умноженное на значение параметра F03.57;* *7: Резерв;* *8: Резерв*	
F03.56 (0x0338) RUN	Максимальная скорость в режиме управления моментом при прямом направлении вращения	Максимальная скорость в режиме управления моментом при прямом направлении вращения	100,0% (0,0%~100,0%)
F03.57 (0x0339) RUN	Максимальная скорость в режиме управления моментом при обратном направлении вращения	Максимальная скорость в режиме управления моментом при обратном направлении вращения	100,0% (0,0%~100,0%)
F03.58 (0x033A) RUN	Значение частоты, при которой выполняется активация коэффициента усиления момента	Значение частоты, при которой выполняется активация коэффициента усиления момента	2,00 Гц (0,00–50,00 Гц)
F03.59 (0x033B) RUN	Коэффициент усиления момента	Коэффициент усиления крутящего момента активен, когда выходная частота принимает значение меньше заданного в параметре F03.58	100,0% (0,0%~500,0%)

- **Группа F03.6x: Высокочастотная надбавка в СД**

Функцию высокочастотной надбавки можно использовать только на низкой скорости (по умолчанию 10 % от номинальной частоты электродвигателя). Эта функция предназначена для улучшения выходного крутящего момента.

Таблица 6.1-19. F03.6x: Высокочастотная надбавка в СД

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F03.60 (0x033C) STOP	Активация высокочастотной надбавки	Действует при управлении СД (PM)-двигателем с разомкнутым контуром скорости. Следует установить 0 при использовании СД-двигателя и 0–5 при использовании двигателя IPM *0: Отключено;* *1–5: Включено. Чем больше значение, тем больше надбавка частоты.*	0 (0~5)
F03.61 (0x033D) RUN	Напряжение при высокочастотной надбавке	Амплитуда напряжения надбавки (относительно номинального напряжения) определяется в процессе автоадаптации. Как правило, изменение параметра не требуется	10,0% (0,0%~100,0%)
F03.62 (0x033E)	Частота среза высокочастотной	Функция высокочастотной надбавки активна при вращении электродвигателя со скоростью ниже значения данного	10,0% (0,0%~20,0%)

RUN	надбавки	параметра (относительно номинальной скорости вращения)	

- **Группа F03.7x: Компенсация положения**

Функция компенсации положения служит для получения точного положения при запуске электродвигателя.

Таблица 6.1-20. F03.7x: Компенсация положения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F03.70 (0x0346) RUN	Контроль компенсации положения	При регулировке скорости управление компенсацией положения используется для устранения нежелательного движения при старте или повышения жесткости системы	50,0 (0–100,0)
F03.71 (0x0347) RUN	Коэффициент компенсации положения	Установить коэффициент компенсации положения	0,0 (0,0–250,0)
F03.72 (0x0348) RUN	Предельное значение компенсации положения	Задать предельное значение компенсации положения	0,0% (0,0–100,0 %)
F03.73 (0x0349) STOP	Диапазон компенсации положения	Задать диапазон компенсации положения	0,0% (0,0–100,0 %)

- **Группа F03.8x: Расширенное управление**

Эта группа параметров служит для настройки функции MTPA, которая используется для оптимизации возбуждения синхронного электродвигателя с постоянными магнитами для увеличения выходного тока. Когда индуктивность с постоянными магнитами по осям d и q существенно различается необходимо настроить F03.80, чтобы уменьшить ток электродвигателя при такой же нагрузке. Настройка F03.81 может улучшить стабильность работы двигателя. Данная функция действительна только для векторного режима управления синхронного двигателя с замкнутым контуром скорости.

Таблица 6.1-21. F03.8x: Расширенное управление

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F03.80 (0x0350) RUN	Коэффициент усиления MTPA синхронного	Коэффициент усиления MTPA синхронного двигателя	100,0 % (0,0–400,0 %)

	двигателя		
F03.81 (0x0351) RUN	Время фильтрации МТРА синхронного двигателя	Время фильтрации МТРА синхронного двигателя	1,0 мс (0,0–100,0 мс)

6.1.5 Группа F04: Скалярное управление U/f

- **Группа F04.0x: Основные параметры скалярного управления U/f**

Таблица 6.1-22. F04.0x: Основные параметры скалярного управления

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F04.00 (0x0400) STOP	Выбор типа кривой U/f	Выбрать типа кривой U/f в соответствии с различными характеристиками нагрузки: *0: Линейная характеристика U/f;* *1–9: Соответствующие кривые со снижением крутящего момента ((1.1–1.9) * мощности);* *10: Квадратичная характеристика U/f;* *11: Пользовательская характеристика U/f.*	0 (0–11)
F04.01 (0x0401) RUN	Повышение крутящего момента (Буст момента)	Повышение крутящего момента (Буст момента) *0,0%: Автоматическое повышение крутящего момента для компенсации потерь в обмотке статора,* *0,1–30,0 %: Ручная настройка повышение крутящего момента*	Значение зависит от модели (0,0–30,0 %)
F04.02 (0x0402) RUN	Предел частоты, до которой действует повышение крутящего момента	Установить частоту, до которой действует повышение крутящего момента (Буст момента). Функция повышения момента будет отключена, когда частота на выходе привода превысит это значение	100,0% (0,0%~100,0%)
F04.03 (0x0403) RUN	Коэффициент компенсации скольжения	Установить коэффициент компенсации скольжения. *Для достижения оптимального эффекта этой функции необходимо ввести точные параметры двигателя и провести автоадаптацию.*	0,0% (0,0%~200,0%)
F04.04 (0x0404) RUN	Ограничение компенсации скольжения	Задать ограничение компенсации скольжения	100,0% (0,0%~300,0%)
F04.05 (0x0405) RUN	Время фильтрации для функции компенсации скольжения	Время фильтрации для функции компенсации скольжения	0,200 с (0,000–6,000 с)

F04.06 (0x0406) RUN	Коэффициент подавления колебаний	Коэффициент подавления колебаний на низкой скорости, возникающих за счет колебаний выходного тока. Как правило подавление колебаний требуется для двигателей средней и большой мощности. *Слишком большое значение может привести к неустойчивости привода*	100,0 % (0,0–900,0 %)
F04.07 (0x0407) RUN	Время фильтрации для функции подавления колебаний	Установить время фильтрации для функции подавления колебаний	1,0 с (0,0–100,0 мс)
F04.08 (0x0408) STOP	Коэффициент выходного напряжения	Установить коэффициент выходного напряжения при управлении в режиме U/f *Значение 100 % соответствует номинальному напряжению электродвигателя*	100,0 % (25,0–120,0 %)

- **Группа F04.1x: Пользовательская характеристика U/f**

Преобразователь частоты позволяет настроить 5 участков с различным отношением напряжения к частоте, что позволяет реализовать требуемый режим разгона.

Таблица 6.1-23. F04.1x: Пользовательская характеристика U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F04.10 (0x040A) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 1 (U1)	Пользовательская настройка напряжения в точке 1 (U1)	3,0 % (0,0–100,0 %)
F04.11 (0x040B) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 1 (f1)	Пользовательская настройка частоты в точке 1 (f1)	1,00 Гц (0,00 — F01.10)
F04.12 (0x040C) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 2 (U2)	Пользовательская настройка напряжения в точке 2 (U2)	28,0 % (0,0–100,0 %)
F04.13 (0x040D) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 2 (f2)	Пользовательская настройка частоты в точке 2 (f2)	10,00 Гц (0,00 — F01.10)
F04.14 (0x040E) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 3 (U3)	Пользовательская настройка напряжения в точке 3 (U3)	55,0 % (0,0–100,0 %)
F04.15 (0x040F) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 3 (f3)	Пользовательская настройка частоты в точке 3 (f3)	25,00 Гц (0,00 — F01.10)
F04.16	Пользовательская	Пользовательская настройка напряжения в точке 4 (U4)	78,0 %

(0x0410) STOP	настройка напряжения в точке 4 (U4)		(0,0–100,0 %)
F04.17 (0x0411) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 4 (f4)	Пользовательская настройка частоты в точке 4 (f4)	37,50 Гц (0,00 — F01.10)
F04.18 (0x0412) STOP	Пользовательская настройка напряжения в точке 5 (U5)	Пользовательская настройка напряжения в точке 5 (U5)	100,0 % (0,0–100,0 %)
F04.19 (0x0413) STOP	Пользовательская настройка частоты в точке 5 (f5)	Пользовательская настройка частоты в точке 5 (f5)	50,00 Гц (0,00 — F01.10)

- **Группа F04.2x: Раздельное управление U/f**

После активации команды запуска/останова выходное напряжение и выходная частота изменяются в соответствии с установленным значением времени ускорения/замедления.

Таблица 6.1-24. F04.2x: Раздельное управление U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F04.20 (0x0414) RUN	Источник задания напряжения для режима раздельного управления U/f	Источник задания напряжения для режима раздельного управления U/f. **000x: Канал управления A,** и **00x0: Канал управления B:** *0: Процент напряжения (параметр 04.21);* *1: Потенциометр панели управления;* *2: Аналоговый вход AI1;* *3: Аналоговый вход AI2;* *4: Резерв;* *5: Резерв;* *6: Выход ПИД-регулятора;* *7: RS-485 (регистр 0x300A);* *8: Опциональная карта;* *9: Цифровое напряжение (параметр 04.25).* **0x00: Режим:** *0: Канал A;* *1: Канал B;* *2: Канал A+Канал B;* *3: Канал A–Канал B;* *4: Минимальный из каналов A и B;* *5: Максимальный из каналов A и B.*	0x0000 (0x0000~0x0599)

F04.21 (0x0415) RUN	Задание выходного напряжения в процентах в режиме раздельного управления U/f	Установить задание выходного напряжения в процентах в режиме раздельного управления U/f. *100,0 % соответствует номинальному напряжению двигателя*	0,00% (0,00%~110,00%)
F04.22 (0x0416) RUN	Время разгона напряжения в режиме раздельного управления U/f	Установить время разгона напряжения в режиме раздельного управления U/f	10,00 с (0,00–100,00 с)
F04.23 (0x0417) RUN	Время торможения напряжения в режиме раздельного управления U/f	Установить время торможения напряжения в режиме раздельного управления U/f	10,00 с (0,00–100,00 с)
F04.24 (0x0418) RUN	Режим остановки при раздельном управлении U/f	Выбрать режим остановки при раздельном управлении U/f. *0: Разгон/торможение выходного напряжения и разгона/торможения выходной частоты не зависят друг от друга* *1: Выходная частота падает после того, как выходное напряжение упадет до 0 В*	0 (0~1)
F04.25 (0x0419) RUN	Цифровая настройка напряжения в режиме раздельного управления U/f	Установка задания напряжения в режиме разделения U/f	0,00 В (0,00–600,00 В)

- **Группа F04.3x: Энергосберегающий режим при скалярном управлении U/f**

При небольшой нагрузке электродвигателя преобразователь частоты регулирует выходное напряжение после выхода на постоянную скорость. Это улучшает эффективность электродвигателя и экономит электроэнергию.

Таблица 6.1-25. F04.3x: Энергосберегающий режим при скалярном управлении U/f

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F04.30 (0x041E) STOP	Активация режима автоматического энергосбережения	Активация режима автоматического энергосбережения: *0: Отключено;* *1: Включено.*	0 (0~1)
F04.31 (0x041F) STOP	Нижний предел выходной частоты для режима энергосбережения	Когда выходная частота преобразователя ниже этого значения, автоматическое управление энергосбережением отключается. *Значение 100 % соответствует номинальной частоте электродвигателя*	15,0 Гц (0,0–50,0 Гц)
F04.32	Нижний предел	Задать нижний предел выходного напряжения для режима	50,0 %

(0x0420) STOP	выходного напряжения для режима энергосбережения	энергосбережения. *Значение 100 % соответствует выходному напряжению, соответствующему текущей выходной частоте без управления энергосбережением*	(20,0–100,0 %)
F04.33 (0x0421) RUN	Темп понижения напряжения в режиме энергосбережения	Установка темп понижения напряжения в режиме энергосбережения	0,010 В/мс (0,000–0,2000 В/мс)
F04.34 (0x0422) RUN	Темп повышения напряжения в режиме энергосбережения	Установка темп повышения напряжения в режиме энергосбережения	0,200 В/мс (0,000–2,000 В/мс)

6.1.6 Группа F05: Входные клеммы

Параметры группы F05 используются для задания функций и настройки режима работы цифровых и аналоговых входов, а также аналогового входа в качестве цифрового.

- **Группа F05.0x: Функции цифровых входов**

Таблица 6.1-26. F05.0x: Функции цифровых входов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F05.00 (0x0500) STOP	Функция входа DI1	Установить функцию цифрового входа DI1. *Список функций в таблице 6.1-27.*	1 (0~95)
F05.01 (0x0501) STOP	Функция входа DI2	Установить функцию цифрового входа DI2. *Список функций в таблице 6.1-27.*	2 (0~95
F05.02 (0x0502) STOP	Функция входа DI3	Установить функцию цифрового входа DI3. *Список функций в таблице 6.1-27.*	4 (0~95)
F05.03 (0x0503) STOP	Функция входа DI4	Установить функцию цифрового входа DI4. *Список функций в таблице 6.1-27.*	5 (0~95)
F05.04 (0x0504) STOP	Функция входа DI5	Установить функцию цифрового входа DI5. *Список функций в таблице 6.1-27.*	6 (0~95)
F05.05 (0x0505) STOP	Функция входа DI6	Установить функцию цифрового входа DI6. *Список функций в таблице 6.1-27.*	0 (0~95)
F05.06 (0x0506) STOP	Функция входа DI7	Установить функцию цифрового входа DI7. *Список функций в таблице 6.1-27.*	0 (0~95)

F05.07 (0x0507) STOP	Функция входа HDI1	Установить функцию цифрового входа HDI1. *Список функций в таблице 6.1-27.*	0 (0~95)
F05.08 (0x0508) STOP	Функция входа HDI2	Установить функцию цифрового входа HDI2. *Список функций в таблице 6.1-27.*	0 (0~95)

Таблица 6.1-27. Список функций цифровых входов (параметры F05.00-F05.08)

Значение	Функция	Значение	Функция
0	Функция отсутствует	32	Вход 1 выбора времени разгона и замедления
1	Старт и работа в прямом направлении	33	Вход 2 выбора времени разгона и замедления
2	Старт и работа в обратном направлении	34	Приостановка разгона и замедления
3	Трехпроводное управление работой (DIi)	35	Зарезервировано
4	Толчок (JOG) в прямом направлении	36	Зарезервировано
5	Толчок (JOG) в обратном направлении	37	Зарезервировано
6	Свободный останов	38	Выбор клавиш клавиатуры и отображение самоотладки
7	Аварийный останов	39	Зарезервировано
8	Сброс аварийного состояния	40	Старт таймера
9	Активировать внешнюю аварию	41	Сброс таймера
10	Увеличение частоты (цифровой потенциометр)	42	Вход счетчика
11	Уменьшение частоты (цифровой потенциометр)	43	Сброс счетчика
12	Сброс частоты, заданной цифровым потенциометром	44	Торможение постоянным током
13	Переключение с канала А на канал В	45	Команда предварительного возбуждения
14	Переключение с Комбинации каналов А и В(сумма, разность и т.д.) на канал А	46-47	Зарезервировано
15	Переключение с Комбинации каналов А и В(сумма, разность и т.д.) на канал В	48	Переключение канала команд управления на клавиатуру
16	Многоскоростной режим вход 1	49	Переключение канала команд управления команд на цифровые входы выходы
17	Многоскоростной режим вход 2	50	Переключение канала команд управления на шину связи
18	Многоскоростной режим вход 3	51	Переключение канала команд на плату расширения
19	Многоскоростной режим вход 4	52	Запрет работы
20	Прервать управление ПИД	53	Запрет работы в прямом направлении
21	Пауза управления ПИД	54	Запрет работы в обратном направлении
22	Переключение характеристики ПИД	55-60	Зарезервировано

23	Переключение параметра ПИД	61	Переключение управления скоростью/крутящим моментом
24	Переключение задания ПИД вход 1	62-79	Зарезервировано
25	Переключение задания ПИД вход 2	80	Включение главного контактора питания
26	Переключение задания ПИД вход 3	81	Выключение главного контактора питания
27	Переключение обратной связи ПИД вход 1	82	Главный контактор питания включен
28	Переключение обратной связи ПИД вход 2	83	Главный контактор питания выключен
29	Переключение обратной связи ПИД вход 3	84	Авария главного контактора питания
30	Временная приостановка работы программы (ПЛК)	85 - 95	Зарезервировано
31	Возобновление работы программы (ПЛК)		

- **Группа F05.2x: Режим работы цифровых входов**

Таблица 6.1-28. F05.2x: Режим работы цифровых входов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F05.20 (0x0514) STOP	Выбор схемы управления	Выбор схемы управления: *0: Двухпроводная схема 1* *1: Двухпроводная схема 2* *2: Трёхпроводная схема 1* *3: Трёхпроводная схема 2*	0 (0~3)
F05.25 (0x0519) STOP	Сохранение задания скорости при управлении цифровым потенциометром (Больше/Меньше)	Выбор метода сохранения и сброса задания скорости при её изменении при помощи цифрового потенциометра (Больше/Меньше): *0: Сохранение задания частоты при отключении питания;* *1: Частота не сохраняется ни после остановки электродвигателя, ни при отключении питания;* *2: Частота сохраняется после остановки, не сохраняется после выключения питания.*	0 (0~2)
F05.26 (0x051A) RUN	Темп увеличения или уменьшения задания цифрового потенциометра	Настройка темпа увеличения или уменьшения задания цифрового потенциометра	0,50 Гц/с (0,01–50,00 Гц/с)
F05.27 (0x051B) RUN	Настройка времени аварийного останова	Установите время торможения при аварийном останове	1,00 с (0,01–650,00 с)

- **Группа F05.4x: Режим работы аналогового входа**

Таблица 6.1-29. F05.4x: Режим работы аналогового входа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F05.41 (0x0529) RUN	Тип входного сигнала AI1	Установка типа входного аналогового сигнала AI1: *0 : Напряжение -10,0 В–10,0 В;* *1 : Ток -20,00 мА –20,00 мА.*	0 (0~1)
F05.42 (0x052A) RUN	Тип входного сигнала AI2	Установка типа входного аналогового сигнала AI2: *0 : Напряжение -10,0 В–10,0 В;* *1 : Ток -20,00 мА –20,00 мА.*	0 (0~1)
F05.43 (0x052B) RUN	Выбор кривой аналогового ввода	Выбор кривой аналогового ввода: ***000x: Выбор кривой аналогового входа AI1:*** *0: Прямая линия между двух точек (по умолчанию);* *1: Кривая 1 с множеством точек;* *2: Кривая 2 с множеством точек.* ***00x0: Выбор кривой аналогового входа AI2:*** *0: Прямая линия между двух точек (по умолчанию);* *1: Кривая 1 с множеством точек;* *2: Кривая 2 с множеством точек.* ***0x00: Резерв*** ***x000: Резерв***	0x0000 (0x0000~0x0022)

- **Группа F05.5x: Линейная характеристика аналогового входа**

Таблица 6.1-30. F05.5x: Линейная характеристика аналогового входа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F05.50 (0x0532) RUN	Нижнее ограничение входного аналогового сигнала AI1	Минимальное значение (нижняя граница) аналогового сигнала, принимаемого входом AI1.Сигнал ниже этого значения обрабатывается как нижнее предельное значение	-10,0% (-20,00%~20,00%)
F05.51 (0x0533) RUN	Значение аналогового входа, соответствующее нижнему ограничению AI1	Значение минимального задания, которое будет соответствовать нижнему ограничению F05.50 аналогового входа	100,00% (-300,00%~300,00%)
F05.52 (0x0534) RUN	Верхнее ограничение входного аналогового сигнала AI1	Максимальное значение (верхняя граница) аналогового сигнала, принимаемого входом AI1.Сигнал выше этого значения обрабатывается как верхнее предельное значение	10,0% (-20,00%~20,00%)

F05.53 (0x0535) RUN	Значение аналогового входа, соответствующее верхнему ограничению AI1	Значение максимального задания, которое будет соответствовать верхнему ограничению F05.52 аналогового входа	100,00% (-300,00%~300,00%)
F05.54 (0x0536) RUN	Временной фильтр входного аналогового сигнала AI1	Постоянная фильтра входного аналогового сигнала AI1 для снижения влияния помех	0,010 с (0,000–6,000 с)
F05.55 (0x0537) RUN	Нижнее ограничение входного аналогового сигнала AI2	Минимальное значение (нижняя граница) аналогового сигнала, принимаемого входом AI2.Сигнал ниже этого значения обрабатывается как нижнее предельное значение	-10,0% (-20,00%~20,00%)
F05.56 (0x0538) RUN	Значение аналогового входа, соответствующее нижнему ограничению AI2	Значение минимального задания, которое будет соответствовать нижнему ограничению F05.55 аналогового входа	100,00% (-300,00%~300,00%)
F05.57 (0x0539) RUN	Верхнее ограничение входного аналогового сигнала AI2	Максимальное значение (верхняя граница) аналогового сигнала, принимаемого входом AI2.Сигнал выше этого значения обрабатывается как верхнее предельное значение	10,0% (-20,00%~20,00%)
F05.58 (0x053A) RUN	Значение аналогового входа, соответствующее верхнему ограничению AI2	Значение максимального задания, которое будет соответствовать верхнему ограничению F05.57 аналогового входа	100,00% (-300,00%~300,00%)
F05.59 (0x053B) RUN	Временной фильтр входного аналогового сигнала AI2	Постоянная фильтра входного аналогового сигнала AI2 для снижения влияния помех	0,010 с (0,000–6,000 с)

- **Группа F05.6x: Кривая 1 аналогового входа**

Таблица 6.1-31. F05.6x: Кривая 1 аналогового входа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)

F05.60 (0x053C) RUN	Нижнее ограничение кривой 1	Задать нижнюю границу аналогового сигнала для кривой. Значения входного аналогового сигнала, которые меньше данного нижнего ограничения, будут приниматься равными данному нижнему ограничению	0,0% (0,0%~100,0%)
F05.61 (0x053D) RUN	Значение, соответствующее нижнему ограничению кривой 1	Значение регулируемой переменной, которое соответствует нижнему ограничению кривой 1 (F05.60)	0,00% (-100,00%~100,00%)
F05.62 (0x053E) RUN	Точка перегиба 1 для кривой 1	Значение входного аналогового сигнала, которое определяет точку перегиба 1 кривой 1	30,0% (0,0%~100,0%)
F05.63 (0x053F) RUN	Значение, соответствующее точке перегиба 1 кривой 1	Значение регулируемой переменной, которое соответствует точке перегиба 1 кривой 1 (F05.62)	30,00% (-100,00%~100,00%)
F05.64 (0x0540) RUN	Точка перегиба 2 кривой 1	Значение входного аналогового сигнала, которое определяет точку перегиба 2 кривой 1	60,0% (0,0%~100,0%)
F05.65 (0x0541) RUN	Значение, соответствующее точке перегиба 2 кривой 1	Значение регулируемой переменной, которое соответствует точке перегиба 2 кривой 1 (F05.64)	60,00% (-100,00%~100,00%)
F05.66 (0x0542) RUN	Верхнее ограничение кривой 1	Значения входного аналогового сигнала, которые больше данного верхнего ограничения, будут приниматься равными данному верхнему ограничению	100,0% (0,0%~100,0%)
F05.67 (0x0543) RUN	Значение, соответствующее верхнему ограничению кривой 1	Значение регулируемой переменной, которое соответствует верхнему ограничению кривой 1 (F05.66)	100,00% (-100,00%~100,00%)

- **Группа F05.7x: Кривая 2 аналогового входа**

Таблица 6.1-32. F05.7x: Кривая 2 аналогового входа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F05.70 (0x0546) RUN	Нижнее ограничение кривой 2	Задать нижнюю границу аналогового сигнала для кривой. Значения входного аналогового сигнала, которые меньше данного нижнего ограничения, будут приниматься равными данному нижнему ограничению	0,0% (0,0%~100,0%)
F05.71 (0x0547) RUN	Значение, соответствующее нижнему ограничению	Значение регулируемой переменной, которое соответствует нижнему ограничению кривой 2 (F05.70)	0,00% (0,00%～100,00%)

	кривой 2		
F05.72 (0x0548) RUN	Точка перегиба 1 для кривой 2	Значение входного аналогового сигнала, которое определяет точку перегиба 1 кривой 2	30,0% (0,0%～100,0%)
F05.73 (0x0549) RUN	Значение, соответствующее точке перегиба 1 кривой 2	Значение регулируемой переменной, которое соответствует точке перегиба 1 кривой 2 (F05.72)	30,00% (0,00%～100,00%)
F05.74 (0x054A) RUN	Точка перегиба 2 кривой 2	Значение входного аналогового сигнала, которое определяет точку перегиба 2 кривой 2	60,0% (0,0%～100,0%)
F05.75 (0x054B) RUN	Значение, соответствующее точке перегиба 2 кривой 2	Значение регулируемой переменной, которое соответствует точке перегиба 2 кривой 2 (F05.74)	60,00% (0,00%～100,00%)
F05.76 (0x054C) RUN	Верхнее ограничение кривой 2	Значения входного аналогового сигнала, которые больше данного верхнего ограничения, будут приниматься равными данному верхнему ограничению	100,0% (0,0%～100,0%)
F05.77 (0x054D) RUN	Значение, соответствующее верхнему ограничению кривой 2	Значение регулируемой переменной, которое соответствует верхнему ограничению кривой 2 (F05.76)	100,00% (0,00%～100,00%)

- **Группа F05.8x: Аналоговый вход в качестве цифрового входа**

Таблица 6.1-33. F05.8x: Аналоговый вход в качестве цифрового входа

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F05.80 (0x0550) RUN	Режим аналоговых входов в качестве цифровых	Режим аналоговых входов в качестве цифровых. ***000x: Режим работы аналогового входа AI1 в качестве цифрового:*** *0: Логическая единица при низком уровне;* *1: Логическая единица при высоком уровне.* ***00x0: Режим работы аналогового входа AI2 в качестве цифрового:*** *0: Логическая единица при низком уровне;* *1: Логическая единица при высоком уровне.* ***0x00: Резерв*** ***x000: Резерв***	0000 (0000～1111)
F05.81 (0x0551) STOP	Функция аналогового входа AI1 в качестве цифрового	Функция аналогового входа AI1 в качестве цифрового. *Значения функций цифровых входов смотри в таблице 6.1-27*	0 (0～95)
F05.82 (0x0552)	Высокий уровень для аналогового входа	Уровень напряжения будет определён как высокий (логическая единица), если напряжение входного аналогового	70,00% (0,00%～

RUN	AI1 в качестве цифрового	сигнала AI1 будет больше заданного значения в данном параметре	100,00%)
F05.83 (0x0553) RUN	Низкий уровень для аналогового входа AI1 в качестве цифрового	Уровень напряжения будет определён как низкий (логический ноль), если напряжение входного аналогового сигнала AI1 будет меньше заданного значения в данном параметре	30,00% (0,00%～100,00%)
F05.84 (0x0554) STOP	Функция аналогового входа AI2 в качестве цифрового	Функция аналогового входа AI2 в качестве цифрового. *Значения функций цифровых входов смотри в таблице 6.1-27*	0 (0～95)
F05.85 (0x0555) RUN	Высокий уровень для аналогового входа AI2 в качестве цифрового	Уровень напряжения будет определён как высокий (логическая единица), если напряжение входного аналогового сигнала AI2 будет больше заданного значения в данном параметре	70,00% (0,00%～100,00%)
F05.86 (0x0556) RUN	Низкий уровень для аналогового входа AI2 в качестве цифрового	Уровень напряжения будет определён как низкий (логический ноль), если напряжение входного аналогового сигнала AI2 будет меньше заданного значения в данном параметре	30,00% (0,00%～100,00%)

6.1.7 Группа F06: Выходные клеммы

Параметры группы F06 используются для задания функций и настройки режима работы цифровых и аналоговых выходов

- **Группа F06.0x: Режим работы аналогового выхода AO1**

Таблица 6.1-34. F06.0x: Режим работы аналогового выхода AO1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F06.00 (0x0600) RUN	Тип выходного аналогового сигнала AO1	Тип выходного аналогового сигнала AO1 *0: Напряжение 0 В-10 В;* *1: Ток 0,00-20,00 мА;*	0 (0～1)
F06.01 (0x0601) RUN	Функция аналогового выхода AO1	Функция аналогового выхода AO1: *0: Заданная частота* *1: Выходная частота* *2: Выходной ток* *3: Входное напряжение* *4: Выходное напряжение* *5: Скорость* *6: Заданный крутящий момент* *7: Выходной крутящий момент* *8: Уставка ПИД-регулятора* *9: Значение обратной связи ПИД-регулятора*	0 (0～19)

		10: Выходная мощность *11: Напряжение звена постоянного тока* *12: Значение на аналоговом входе AI1* *13: Значение на аналоговом входе AI2* *14: Резерв* *15: Резерв* *16: Температура модуля 1* *17: Температура модуля 2* *18: Задание по каналу RS-485* *19: Виртуальная вход vD01*	
F06.02 (0x0602) RUN	Время фильтрации выходного аналогового сигнала AO1	Время фильтрации выходного аналогового сигнала AO1	0,010 с (0,000–6,000 с)
F06.03 (0x0603) RUN	Коэффициент масштабирования нижней границы аналогового выхода AO1	Коэффициент масштабирования нижней границы аналогового выхода AO1	0,0% (-600,0%～600,0%)
F06.04 (0x0604) RUN	Коэффициент масштабирования верхней границы аналогового выхода AO1	Коэффициент масштабирования верхней границы аналогового выхода AO1	100,0% (-600,0%～600,0%)
F06.05 (0x0605) RUN	Нижняя граница аналогового выхода AO1	Нижняя граница аналогового выхода AO1	0,000 (0,000～20,000)
F06.06 (0x0606) RUN	Верхняя граница аналогового выхода AO1	Верхняя граница аналогового выхода AO1	10,000 (0,000～20,000)

- **Группа F06.1x: Режим работы аналогового выхода AO2**

Таблица 6.1-35. F06.1x: Режим работы аналогового выхода AO2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F06.10 (0x060A) RUN	Тип выходного аналогового сигнала AO2	Тип выходного аналогового сигнала AO1 *0: Напряжение 0 В-10 В;* *1: Ток 0,00-20,00 мА;*	0 (0～1)
F06.11 (0x060B) RUN	Функция аналогового выхода AO2	Функция аналогового выхода AO2: *0: Заданная частота* *1: Выходная частота* *2: Выходной ток* *3: Входное напряжение* *4: Выходное напряжение*	0 (0～19)

		5: Скорость *6: Заданный крутящий момент* *7: Выходной крутящий момент* *8: Уставка ПИД-регулятора* *9: Значение обратной связи ПИД-регулятора* *10: Выходная мощность* *11: Напряжение звена постоянного тока* *12: Значение на аналоговом входе AI1* *13: Значение на аналоговом входе AI2* *14: Резерв* *15: Резерв* *16: Температура модуля 1* *17: Температура модуля 2* *18: Задание по каналу RS-485* *19: Виртуальная вход vD01*	
F06.12 (0x060C) RUN	Время фильтрации выходного аналогового сигнала AO2	Время фильтрации выходного аналогового сигнала AO2	0,010 с (0,000–6,000 с)
F06.13 (0x060D) RUN	Коэффициент масштабирования нижней границы аналогового выхода AO2	Коэффициент масштабирования нижней границы аналогового выхода AO2	0,0% (-600,0%～600,0%)
F06.14 (0x060E) RUN	Коэффициент масштабирования верхней границы аналогового выхода AO2	Коэффициент масштабирования верхней границы аналогового выхода AO2	100,0% (-600,0%～600,0%)
F06.15 (0x060F) RUN	Нижняя граница аналогового выхода AO2	Нижняя граница аналогового выхода AO2	0,000 (0,000～20,000)
F06.16 (0x0610) RUN	Верхняя граница аналогового выхода AO2	Верхняя граница аналогового выхода AO2	10,000 (0,000～20,000)

- **Группа F06.2x: Режим работы цифрового и релейного выходов**

Таблица 6.1-36. F06.2x: Режим работы цифрового и релейного выходов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F06.20 (0x0614) RUN	Функция цифрового выхода HDO1	Функция цифрового выхода HDO1 *Значения выходов см.в таблице 6.1-37*	1 (0～63)
F06.21	Функция цифрового выхода HDO2	Функция цифрового выхода HDO2	1

(0x0615) RUN		*Значения выходов см.в таблице 6.1-37*	(0～63)
F06.22 (0x0616) RUN	Функция выхода RDO1	Функция выхода RDO1 *Значения выходов см.в таблице 6.1-37*	0 (0～63)
F06.23 (0x0617) RUN	Функция выхода RDO2	Функция выхода RDO2 *Значения выходов см.в таблице 6.1-37*	0 (0～63)
F06.24 (0x0618) RUN	Функция выхода RDO3	Функция выхода RDO3 *Значения выходов см.в таблице 6.1-37*	0 (0～63)

Таблица 6.1-37. Список функций цифрового и релейного выходов (параметры F06.20-F06.24)

Значение	Функция	Значение	Функция
0	Нет функции	19	Обрыв обратной связи ПИД-регулятора
1	ПЧ в работе	20	Зарезервировано
2	Вращение в обратном направлении	21	Время таймера истекло
3	Вращение в прямом направлении	22	Счётчик достиг максимального значения
4	Авария 1 (активна при автоматическом сбросе)	23	Счётчик достиг заданного значения
5	Авария 2 (неактивна при автоматическом сбросе)	24	Динамическое торможение
6	Внешняя неисправность	25	Обрыв энкодера
7	Низкое напряжение	26	Аварийный останов
8	Готовность инвертора к работе	27	Предупреждение Перегрузка 1
9	Уровень выходной частоты 1	28	Предупреждение Недогрузка 2
10	Уровень выходной частоты 2	29	Предупреждение перегрузки двигателя
11	Заданная частота достигнута	30	Состояние регистра 6018 шины связи
12	Работа на нулевой скорости	31	Перегрев инвертора
13	Достигнут верхний предел частоты	32	Перегрев двигателя
14	Достигнут нижний предел частоты	33-36	Зарезервировано
15	Цикл профиля скорости завершён	37	Компаратор 1
16	Интервал профиля скорости завершён	38	Компаратор 2
17	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора достиг верхнего предела	39-63	Зарезервировано
18	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора достиг нижнего предела		

- **Группа F06.4x: Обнаружение частоты**

Таблица 6.1-38. F06.4x: Обнаружение частоты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F06.40 (0x0628) RUN	Значение обнаружения частоты 1	Настройка значения частоты 1 при обнаружении частоты.	2,00 Гц (0,00 Гц– максимальная частота)
F06.41 (0x0629) RUN	Диапазон обнаружения частоты 1	Настройка диапазона(гистерезиса) около значения частоты 1 (пар. F06.40) при обнаружении частоты.	1,00 Гц (0,00 Гц– максимальная частота)
F06.42 (0x062A) RUN	Значение обнаружения частоты 2	Настройка значения частоты 2 при обнаружении частоты.	2,00 Гц (0,00 Гц– максимальная частота)
F06.43 (0x062B) RUN	Диапазон обнаружения частоты 2	Настройка диапазона(гистерезиса) около значения частоты 2 (пар. F06.40) при обнаружении частоты.	1,00 Гц (0,00 Гц– максимальная частота)
F06.44 (0x062C) RUN	Диапазон для обнаружения достижения заданной частоты	Настроить диапазон для обнаружения достижения заданной частоты	2,00 Гц (0,00 Гц– максимальная частота)

- **Группа F06.5x: Компараторы**

Таблица 6.1-39. F06.5x: Компараторы

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F06.50 (0x0632) RUN	Контролируемый параметр для компаратора 1	Настройка контролируемого параметра для компаратора 1 из группы параметров мониторинга C0x. ***Логика задания адреса параметра:*** *1-ый и 2-ой разряды (000x и 00x0): задание **yy** кода параметра Cxx.**yy** (от 00 до 63);* *3-ий и 4-ый разряды (0x00 и x000): задание **xx** кода параметра C**xx**.yy. (от 00 до 07)*	0001 (0000～0763)
F06.51 (0x0633) RUN	Верхняя граница компаратора 1	Выход компаратора 1 активен, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 1	Зависит от значения параметра заданного в F06.50
F06.52 (0x0634)	Нижняя граница компаратора 1	Выход компаратора 1 активен, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан	Зависит от значения

RUN		нижней и верхней границами компаратора 1	параметра заданного в F06.50
F06.53 (0x0635) RUN	Смещение диапазона компаратора 1	Смещение значений нижней и верхней границ – смещение диапазона компаратора 1, при необходимости задания значения границы большего, чем позволяет задать панель управления	Зависит от значения параметра заданного в F06.50
F06.54 (0x0636) RUN	Действие при срабатывании компаратора 1	Действие, выполняемое при включении выхода компаратора 1: *0: Продолжить работу и активировать дискретный выход;* *1: Останов выбегом и вывести сообщение об аварии;* *2: Вывести предупреждение и продолжить работу;* *3: Принудительный останов*	0 (0～3)
F06.55 (0x0637) RUN	Контролируемый параметр для компаратора 2	Настройка контролируемого параметра для компаратора 2 из группы параметров мониторинга C0x. ***Логика задания адреса параметра:*** *1-ый и 2-ой разряды (000x и 00x0): задание **yy** кода параметра Cxx.**yy** (от 00 до 63);* *3-ий и 4-ый разряды (0x00 и x000): задание **xx** кода параметра C**xx**.yy. (от 00 до 07)*	0002 (0000～0763)
F06.56 (0x0638) RUN	Верхняя граница компаратора 2	Выход компаратора 2 активен, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 2	Зависит от значения параметра заданного в F06.55
F06.57 (0x0639) RUN	Нижняя граница компаратора 2	Выход компаратора 2 активен, если значение контролируемого параметра находится в диапазоне значений, который задан нижней и верхней границами компаратора 2	Зависит от значения параметра заданного в F06.55
F06.58 (0x063A) RUN	Смещение диапазона компаратора 2	Смещение значений нижней и верхней границ – смещение диапазона компаратора 2, при необходимости задания значения границы большего, чем позволяет задать панель управления	Зависит от значения параметра заданного в F06.55
F06.59 (0x063B) RUN	Действие при срабатывании компаратора 2	Действие, выполняемое при включении выхода компаратора 2: *0: Продолжить работу и активировать дискретный выход;* *1: Останов выбегом и вывести сообщение об аварии;* *2: Вывести предупреждение и продолжить работу;* *3: Принудительный останов*	0 (0～3)

- **Группа F06.6x- F06.7x: Режим работы виртуальных входов и выходов**

Таблица 6.1-40. F06.6x- F06.7x: Режим работы виртуальных входов и выходов

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F06.60	Выбор функции	Выбор функции виртуального входа vDI1.	0

(0x063C) RUN	виртуального входа vDI1	*Список функций в таблице 6.1-27.*	(0～95)
F06.61 (0x063D) RUN	Выбор функции виртуального входа vDI2	Выбор функции виртуального входа vDI2 *Список функций в таблице 6.1-27.*	0 (0～95)
F06.62 (0x063E) RUN	Выбор функции виртуального входа vDI3	Выбор функции виртуального входа vDI3 *Список функций в таблице 6.1-27.*	0 (0～95)
F06.63 (0x063F) RUN	Выбор функции виртуального входа vDI4	Выбор функции виртуального входа vDI4 *Список функций в таблице 6.1-27.*	0 (0～95)
F06.64 (0x0640) RUN	Источники активации виртуальных входов vDI	Настройка комбинации виртуальных соединений выходов (источников управляющего сигнала) и виртуальных цифровых входов vDI1- vDI4. *Состояния виртуальных входов vDI1- vDI4 могут быть заданы тремя способами при помощи этого параметра, они могут зависеть:* *0: внутреннее соединение с виртуальным выходом vDOn;* *1: соединение с физическим цифровым входом DIn* *2: состояние входа включен или выключен (F06.65)* ***Логика задания виртуального входа:*** *000x: Задать источник виртуального входа vDI1;* *00x0: Задать источник виртуального входа vDI2;* *0x00: Задать источник виртуального входа vDI3;* *x000: Задать источник виртуального входа vDI4;*	0000 (0000～2222)
F06.65 (0x0641) RUN	Активация виртуальных входов vDI	Принудительная Включение/Выключение виртуальных входов vDI. *Варианты состояния виртуального входа:* *0: Выключен;* *1: Включён.* ***Логика задания состояния виртуального входа:*** *000x: Состояние виртуального цифрового входа vDI1;* *00x0: Состояние виртуального цифрового входа vDI2;* *0x00: Состояние виртуального цифрового входа vDI3;* *x000: Состояние виртуального цифрового входа vDI4;*	0000 (0000～1111)
F06.66 (0x0642) RUN	Выбор функции виртуального выхода vDO1	Выбор функции виртуального выхода vDO1 *Значения выходов см.в таблице 6.1-37.*	0 (0～63)
F06.67 (0x0643) RUN	Выбор функции виртуального выхода vDO2	Выбор функции виртуального выхода vDO2 *Значения выходов см.в таблице 6.1-37.*	0 (0～63)
F06.68 (0x0644)	Выбор функции виртуального выхода	Выбор функции виртуального выхода vDO3 *Значения выходов см.в таблице 6.1-37.*	0 (0～63)

RUN	vDO3		
F06.69 (0x0645) RUN	Выбор функции виртуального выхода vDO4	Выбор функции виртуального выхода vDO4 *Значения выходов см.в таблице 6.1-37.*	0 (0～63)
F06.70 (0x0646) RUN	Задержка включения виртуального выхода vDO1	Настроить задержку включения виртуального выхода vDO1	0,010 с (0,000–60,000 с)
F06.71 (0x0647) RUN	Задержка включения виртуального выхода vDO2	Настроить задержку включения виртуального выхода vDO2	0,010 с (0,000–60,000 с)
F06.72 (0x0648) RUN	Задержка включения виртуального выхода vDO3	Настроить задержку включения виртуального выхода vDO3	0,010 с (0,000–60,000 с)
F06.73 (0x0649) RUN	Задержка включения виртуального выхода vDO4	Настроить задержку включения виртуального выхода vDO4	0,010 с (0,000–60,000 с)
F06.74 (0x064A) RUN	Задержка выключения виртуального выхода vDO1	Настроить задержку выключения виртуального выхода vDO1	0,010 с (0,000–60,000 с)
F06.75 (0x064B) RUN	Задержка выключения виртуального выхода vDO2	Настроить задержку выключения виртуального выхода vDO2	0,010 с (0,000–60,000 с)
F06.76 (0x064C) RUN	Задержка выключения виртуального выхода vDO3	Настроить задержку выключения виртуального выхода vDO3	0,010 с (0,000–60,000 с)
F06.77 (0x064D) RUN	Задержка выключения виртуального выхода vDO4	Настроить задержку выключения чтения виртуального выхода vDO4	0,010 с (0,000–60,000 с)

6.1.8 Группа F07: Управление процессом работы

- **Группа F07.0x: Управление пуском, перезапуском и изменение направления вращения**

Таблица 6.1-41. F07.0x: Управление пуском, перезапуском и смена направления вращения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F07.00 (0x0700) STOP	Режим запуска	Режим запуска: *0: Запуск с заданной начальная частоты (пар. F07.02);* *1: Запуск с заданной начальная частоты после*	0 (0–2)

		предварительного удержания постоянным током (пар. F07.20 и F07.21); *2: Запуск с подхватом скорости.*	
F07.01 (0x0701) STOP	Время предварительного намагничивания	Создание магнитного поля перед запуском двигателя и установка времени предварительного намагничивания	0,00 с (0,00–60,00 с)
F07.02 (0x0702) STOP	Начальная частота	Для формирования необходимого пускового крутящего момента, установите соответствующую начальную частоту.	0,50 Гц (0,00 Гц–Верхний предел частоты)
F07.03 (0x0703) STOP	Защита от перезапуска	Защита от перезапуска после сброса аварии, останова или при переключении управления ***000x: Защита от перезапуска после сброса аварии или останова при управлении при помощи цифровых входов:*** *0: Выключена;* *1: Включена.* ***00x0: Защита от перезапуска после сброса аварии или останова в толчковом режиме:*** *0: Выключена;* *1: Включена.* ***0x00: Защита от перезапуска при переключении управления на клеммы:*** *0: Выключена;* *1: Включена.* ***x000: Резерв*** Примечания: - Защита перезапуска включена по умолчанию, когда активен останов выбегом, аварийный останов или останов с торможением.	0111 (0000～1111)
F07.05 (0x0705) STOP	Направление вращения	Изменение направления вращения и запреты на изменение направления вращения*:* ***000x: Изменить направление вращения:*** *0: Направление соответствует заданию;* *1: Направление противоположно заданию.* ***00x0: Запрет направления вращения:*** *0: Нет запрета;* *1: Запрет обратного направления вращения;* *2: Запрет прямого направления вращения.* ***0x00: Изменение направления вращения при изменении знака частоты:*** *0: Запрет изменения направления вращения изменением знака частоты* *1: Нет запрета на изменение направления вращения*	0000 (0000～1121)

		изменением знака частоты. ***Примечания**:* *- При сбросе до заводских настроек значение параметра F07.05 не меняется.* *- При копировании параметров цифра разряда, который отвечает за инверсию направление вращения в параметре F07.05, не меняется.*	
F07.06 (0x0706) STOP	Перезапуск после отключения питания	Перезапуск после отключения питания 0: Отключен; 1: Включен	0 (0–1)
F07.07 (0x0707) STOP	Задержка перезапуска после отключения питания	Интервал времени после повторной подачи питания, в течение которого команда ПУСК не выполняется	0,50 с (0,00–60,00 с)

- **Группа F07.1x: Управление остановом, удержание вала на нулевой скорости**

Таблица 6.1-42. F07.1x: Управление остановом, удержание вала на нулевой скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F07.10 (0x070A) RUN	Режим останова	Режим останова: 0: Останов с торможением; 1: Останов выбегом.	0 (0–1)
F07.11 (0x070B) RUN	Граничная частота останова с торможением	Если во время останова с торможением выходная частота примет значение меньше заданного параметром, то преобразователь частоты прервёт подачу питания и перейдёт в состояние «остановлен»	0,50 Гц (0,00 Гц–верхняя граница частоты)
F07.12 (0x070C) STOP	Длительность запрета перезапуска после останова	Интервал времени после перехода преобразователя частоты в состояние «оставлен», в течение которого команда ПУСК не выполняется	0,00 с (0,00–60,00 с)
F07.15 (0x070F) RUN	Действие при снижении частоты ниже предела F01.13	Действие при снижении частоты ниже предела, заданного параметром F01.13 [Нижний предел частоты]: *0: Работа в соответствии с заданной частотой;* *1: Выбег и переход в режим ожидания возобновления работы после превышения нижнего предела;* *2: Работа с фиксированной частотой равной значению нижнего предела;* *3: Работа на нулевой скорости.*	2 (0–3)
F07.16 (0x0710) RUN	Ток удержания на нулевой скорости	Ток удержания вала электродвигателя на нулевой скорости. *(100,0 % соответствует номинальному току инвертора)*	60,0 % (0,0–150,0 %)

F07.17 (0x0711) RUN	Длительность удержания на нулевой скорости	Длительность удержания вала на нулевой скорости. Отсчёт времени начинается, когда выходная частота меньше значения параметра F07.02 [Начальная частота]	0,0 с (0,0–6000,0 с)
F07.18 (0x0712) STOP	Пауза при изменении направления вращения	Длительность удержания на нулевой скорости при изменении направления вращения.	0,0 с (0,0–120,0 с)

- **Группа F07.2x: Удержание нулевой скорости и торможение постоянным током, подхват скорости**

Таблица 6.1-43. F07.2x: Удержание нулевой скорости и торможение постоянным током, подхват скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F07.20 (0x0714) STOP	Ток удержания постоянным током перед запуском	Ток удержания вала на нулевой скорости постоянным током перед запуском	60,0% (0,0%～150,0%)
F07.21 (0x0715) STOP	Длительность удержания постоянным током перед запуском	Длительность удержания постоянным током перед запуском. Отсчёт времени начинается при подаче команды ПУСК, но, если задано предварительное намагничивание, то отсчет времени начнется после проведения предварительного намагничивания	0,0s (0,0s～60,0s)
F07.22 (0x0716) STOP	Частота перехода в режим торможения постоянным током	При подаче команды СТОП и выходной частоте меньше значения данного параметра, преобразователь частоты перейдёт в режим торможения постоянным током	1,00 Гц (0,00–50,00 Гц)
F07.23 (0x0717) STOP	Ток при торможении постоянным током	Ток при торможении постоянным током.	60,0 % (0,0–150,0 %)
F07.24 (0x0718) STOP	Длительность торможения постоянным током	Длительность торможения постоянным током. Отсчёт начинается при переходе в режим торможения постоянным током. Таймер сбрасывается после выхода из режима торможения постоянным током	0,0 с (0,0–60,0 с)
F07.25 (0x0719) STOP	Режим подхвата скорости	Настройка режима подхвата скорости ***000x: Метод определения скорости:*** *0: От максимальной частоты;* *1: От частоты останова.* ***00x0: Подхват скорости при обратном направлении вращения:*** *0: Отключен;* *1: Включен.* ***0x00: Метод поиска при подхвате скорости:***	0000 (0000–1111)

		0: Программный поиск; *1: Аппаратный поиск.* ***X000: Резерв***	
F07.26 (0x071A) STOP	Время подхвата скорости	Время подхвата скорости	0,50 с (0,00–60,00 с)
F07.27 (0x071B) STOP	Задержка перед подхватом скорости	Задержка перед подхватом скорости	1,00 с (0,00–60,00 с)
F07.28 (0x071C) STOP	Ток при подхвате скорости	Ток при подхвате скорости	120,0% (0,0%～400,0%)

- **Группа F07.3x: Толчковый режим (Jog)**

Таблица 6.1-44. F07.3x: Толчковый режим (Jog)

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F07.30 (0x071E) RUN	Частота в толчковом режиме	Настройка частоты в толчковом режиме	5,00 Гц (0,00 Гц–максимальная частота)
F07.31 (0x071F) RUN	Время разгона в толчковом режиме	Длительность разгона в толчковом режиме от 0,00 Гц до значения, которое определяется параметром F01.20	10,00 с (0,00–650,00 с)
F07.32 (0x0720) RUN	Время торможения в толчковом режиме	Длительность торможения в толчковом режиме от значения, которое определяется параметром F01.20, до 0,00 Гц	10,00 с (0,00–650,00 с)
F07.33 (0x0721) RUN	S-образная кривая разгона/торможения в толчковом режиме	Активация функции S-образной кривой разгона и торможения в толчковом режиме: *0: Неактивна;* *1: Активна.*	1 (0～1)
F07.34 (0x0722) STOP	Режим останова в толчковом режиме	Режим останова в толчковом режиме: *0: Задан параметром F07.10;* *1: Останов с регулируемым торможением.*	0 (0～1)

- **Группа F07.4x: Удержание частоты при пуске и останове, пропуск частот**

Таблица 6.1-45. F07.4x: Удержание частоты при пуске и останове, пропуск частот

Код	Название	Описание	Значение по

параметра (адрес)			умолчанию (диапазон)
F07.40 (0x0728) STOP	Удержание частоты при запуске	Частота, временно удерживаемая при запуске (между начальной частотой и частотой верхней границы).	0,50 Гц (0,00 Гц– частота верхней границы)
F07.41 (0x0729) STOP	Длительность удержания частоты при запуске	Длительность поддержания частоты, заданной параметром F07.40, при запуске. По истечении времени разгон продолжится	0,00 с (0,00–60,00 с)
F07.42 (0x072A) STOP	Удержание частоты при останове	Частота, временно удерживаемая при останове	0,50 Гц (0,00 Гц– частота верхней границы)
F07.43 (0x072B) STOP	Длительность удержания частоты при останове	Длительность поддержания частоты, заданной параметром F07.42, при останове.	0,00 с (0,00–60,00 с)
F07.44 (0x072C) RUN	Пропускаемая частота 1	Установить значение пропускаемой частоты 1. Частота, на которой не следует работать электродвигателю из-за, например, мехвибрации приводимого механизма, возникающей вследствие резонанса на этой частоте вращения вала двигателя (пар. F07.44) или в диапазоне пропускаемой частоты 1 (пар. F07.45).	0,00 Гц (0,00 Гц– максимальная частота)
F07.45 (0x072D) RUN	Диапазон пропускаемой частоты 1	Установить диапазон около пропускаемой частоты 1. Пропускаемая частота 1 (пар. F07.44) находится посередине устанавливаемого диапазона.	0,00 Гц (0,00 Гц– максимальная частота)
F07.46 (0x072E) RUN	Пропускаемая частота 2	Установить значение пропускаемой частоты 2. Частота, на которой не следует работать электродвигателю из-за, например, мехвибрации приводимого механизма, возникающей вследствие резонанса на этой частоте вращения вала двигателя (пар. F07.46) или в диапазоне пропускаемой частоты 1 (пар. F07.47).	0,00 Гц (0,00 Гц– максимальная частота)
F07.47 (0x072F) RUN	Диапазон пропускаемой частоты 2	Установить диапазон около пропускаемой частоты 2. Пропускаемая частота 2 (пар. F07.46) находится посередине устанавливаемого диапазона.	0,00 Гц (0,00 Гц– максимальная частота)

6.1.9 Группа F10: Параметры защиты

Параметры группы F10 используются для настройки защит.

- **Группа F10.0x: Защиты по току**

Таблица 6.1-46. F10.0x: Защиты по току

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F10.00 (0x0A00) RUN	Способ действия функции ограничение выходного тока (подавление сверхтока)	Установить способ действия автоматического ограничения выходного тока (подавления сверхтока): *0: Действует всегда;* *1: Действует при разгоне/торможении.*	0 (0～1)
F10.01 (0x0A01) RUN	Уровень тока перегрузки (подавления сверхтока)	Установить уровень ограничения выходного тока, который будет автоматически поддерживаться преобразователем, чтобы не допустить возникновения аварии перегрузки по току. 100 % соответствует номинальному току инвертора.	160,0% (0,0%～300,0%)
F10.02 (0x0A02) RUN	Коэффициент усиления подавления сверхтока	Коэффициент позволяет настроить быстродействие функции ограничения выходного тока (подавления сверхтока)	100,0% (0,0%～500,0%)
F10.04 (0x0A04) STOP	Защита по току 2	Настройка функций защиты по току 2: ***000x: Обнаружение неравенства нулю суммы токов трех фаз:*** *0: Выключено;* *1: Включено.* ***00x0: Защита от несимметрии трёхфазного тока, (обрыв фаз):*** *0: Выключена;* *1: Включена.* ***0x00: Резерв*** ***x000: Резерв***	0001 (0000～0011)
F10.05 (0x0A05) STOP	Порог обнаружения несимметрии (дисбаланса) тока	Уровень отклонения для обнаружения несимметрии (дисбаланса) трёхфазного тока. Когда отношение токов двух фаз больше данного значения в течение времени, превышающего время фильтрации, возникает авария. (сравнивается с отношением максимума к минимуму трехфазного тока)	160% (0%～500%)
F10.06 (0x0A06) STOP	Время фильтрации при обнаружении несимметрии	Время, которое используется для фильтрации сигнала тока для повышения точности обнаружения несимметрии (дисбаланса). При сильных колебаниях тока значение необходимо увеличить	2,0 с (0,0–60,0 с)

- **Группа F10.1x: Защиты по напряжению**

Таблица 6.1-47. F10.1x: Защиты по напряжению

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F10.11 (0x0A0B) STOP	Функция подавление перенапряжения на DC шине	При активации данной функции преобразователь частоты снижает темп ускорения и замедления вращения двигателя, для предотвращения аварийного режима при превышении допустимого уровня напряжения в звене постоянного тока. ***000x: Подавление перенапряжения:*** *0: Выключено;* *1: Включено;* ***00x0: Функция подавления чрезмерного возбуждения:*** *0: Выключена;* *1: Включена только при торможении;* *2: Включена во время работы.* ***0x00: Резерв*** ***x000: Резерв***	0011 (0000～0021)
F10.12 (0x0A0C) STOP	Порог активации подавления перенапряжения на DC шине	Уровень напряжения в звене постоянного тока, при котором активируется функция подавления перенапряжения, преобразователь частоты автоматически регулирует выходную частоту для устранения перенапряжения и предотвращения возникновения аварии	T3：750 В (0 В–820В) S2：370 В (0 В–400 В)
F10.13 (0x0A0D) RUN	Коэффициент усиления подавления перенапряжения на DC шине	Коэффициент усиления подавления перенапряжения в звене постоянного тока	100,0% (0,0%～500,0%)
F10.14 (0x0A0E) RUN	Динамическое торможение	Включение функции динамического торможения: *0: Выключено;* *1: Включено, при включении выключает функцию подавления перенапряжения;* *2: Включено, при включении не выключает функцию подавления перенапряжения.*	2 (0～2)
F10.15 (0x0A0F) RUN	Порог активации динамического торможения	Уровень напряжения в звене постоянного тока, при котором преобразователь частоты переходит в режим динамического торможения	T3：740 В (0 В–820В) S2：360 В (0 В–400 В)
F10.16 (0x0I20) STOP	Защита от пониженного напряжения на DC шине	При активации защиты от пониженного напряжения в звене постоянного тока, преобразователь частоты автоматически регулирует выходную частоту для устранения пониженного напряжения и предотвращения возникновения аварии:	0 (0～1)

		0: Выключена; *1: Включена.*	
F10.17 (0x0A11) STOP	Порог активации защиты от пониженного напряжения на DC шине	Уровень напряжения в звене постоянного тока, при которой активируется защита от пониженного напряжения	T3：430 В (0 В–820В) S2：240 В (0 В–400 В)
F10.18 (0x0A12) RUN	Коэффициент усиления защиты от пониженного напряжения на DC шине	Коэффициент усиления защиты от пониженного напряжения в звене постоянного тока, при значении 0,0 % данная защита отключена	100,0 % (от 0,0 до 500,0 %)
F10.19 (0x0A13) STOP	Минимально допустимое напряжение на DC шине	При снижении напряжения в звене постоянного тока ниже данного минимально допустимого уровня возникнет авария	T3：320 В (0 В–820В) S2：190 В (0 В–400 В)

- **Группа F10.2x: Дополнительные защиты**

Таблица 6.1-48. F10.2x: Дополнительные защиты

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F10.20 (0x0A14) STOP	Защита от пропадания фазы на входе и выходе преобразователя частоты	Настроить защиту от пропадания, обрыва фазы на входе и выходе преобразователя частоты: **000x: Защита от пропадания фазы на выходе преобразователя частоты:** 0: Выключена; 1: Включена. **00x0: Защита от пропадания фазы на входе преобразователя частоты:** 0: Выключена; 1: Включена, останов не выполняется; 2: Включена, выполняется останов выбегом. **0x00: Резерв** **x000: Резерв**	0021 (от 000 до 1121)
F10.21 (0x0A15) STOP	Порог срабатывания защиты от пропадания фазы на входе	Уровень отклонения напряжения на входе преобразователя частоты, при котором срабатывает защита от пропадания фазы на входе. (100 % соответствует номинальному напряжению шины)	10,0 % (0,0–30,0 %)
F10.22 (0x0A16) STOP	Защита от короткого замыкания на землю	Защита от короткого замыкания на землю на выходе преобразователя частоты и вентилятора охлаждения. **000x: Защита от короткого замыкания на землю на выходе преобразователя частоты:** 0: Выключена; 1: Включена;	0011 (0000–0112)

		2: Включена, действует перед запуском и каждой операцией. **00x0: Защита от короткого замыкания на землю вентилятора охлаждения преобразователя частоты:** 0: Выключена; 1: Включена. **0x00: Резерв** **x000: Резерв**	
F10.23 (0x0A17) RUN	Режим работы вентилятора охлаждения ПЧ	Оптимальная настройка режима работы вентилятора охлаждения может увеличить ресурс его работы. *0: Постоянная работа при включении питания;* *1: Постоянная работа при работе ПЧ, выключение вентилятора зависит от температуры модуля;* *2: Постоянная работа при работе ПЧ, останов вентилятора поле времени F10.24 , выключение вентилятора зависит от температуры модуля*	1 (0–2)
F10.24 (0x0A18) STOP	Задержка выключения вентилятора охлаждения	Время от момента подачи команды останова преобразователя частоты до выключения вентилятора охлаждения	30,00 с (0,00–600,00 с
F10.25 (0x0A19) RUN	Порог активации предупреждения oH1 о перегреве ПЧ	Температура, при которой возникает предупреждение Перегрев модуля	80,0°C (0,0°C –100,0°C)
F10.26 (0x0A1A) RUN	Тип датчика для защиты двигателя от перегрева	Позволяет задать тип датчика защиты двигателя от перегрева при использовании модуля энкодера или входа-выхода AI и AO модуля управления: ***000x: Тип датчика температуры двигателя:*** *0: PT1000;* *1: KTY84.* Убедитесь, что переключатель на модуле энкодера установлен в соответствующее положение. **00x0: Резерв** **0x00: Резерв** **x000: Резерв**	0x0001 (от 0x0000 до 0x0001)
F10.27 (0x0A1B) RUN	Температура защиты двигателя от перегрева, при которой выводится ошибка	Значение температуры, задаваемой для защиты двигателя от перегрева, при превышении которой выводится ошибка	110,0 °C (0,0–200,0 °C)
F10.28 (0x0A1C) RUN	Температура защиты двигателя от перегрева, при которой выводится предупреждение	Температура защиты двигателя от перегрева, при которой выводится предупреждение	90,0 °C (0,0 °C–F10.27)

- **Группа F10.3x: Защиты от отклонения нагрузки**

Таблица 6.1-49. F10.3x: Защиты от отклонения нагрузки

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F10.32 (0x0A20) STOP	Настройка проверки электродвигателя на перегрузку	Настройка проверки электродвигателя на перегрузку: ***000x: Обнаружение отклонения нагрузки 1:*** *0: Выключено;* *1: Обнаружение перегрузки;* *2: Обнаружение перегрузки только при постоянной скорости;* *3: Обнаружение недогрузки;* *4: Обнаружение недогрузки только при постоянной скорости.* ***00x0: Действие при обнаружении отклонения нагрузки 1:*** *0: Продолжить работу и вывести предупреждение;* *1: Останов выбегом и вывести предупреждение,* ***0x00: Обнаружение отклонения нагрузки 2:*** *0: Выключено;* *1: Обнаружение перегрузки;* *2: Обнаружение перегрузки только при постоянной скорости;* *3: Обнаружение недогрузки;* *4: Обнаружение недогрузки только при постоянной скорости.* ***x000: Действие при обнаружении отклонения нагрузки 2:*** *0: Продолжить работу и вывести предупреждение;* *1: Останов выбегом и вывести предупреждение.*	0000 (от 0000 до 1414)
F10.33 (0x0A21)	Уровень отклонения нагрузки 1	Если отклонение нагрузки превышает значение данного параметра в течение времени, заданного параметром F10.34, то защита от отклонения нагрузки 1 сработает в соответствии с настройкой параметра F10.32 Для метода управления U/f 100 % этого значения соответствует номинальному току двигателя. Для метода векторного управления значение 100 % соответствует номинальному крутящему моменту на выходе двигателя.	130,0 % (0,0–200,0 %)
F10.34 (0x0A22) STOP	Время обнаружения отклонения нагрузки 1	Время, в течение которого отклонение нагрузки должно превышать заданный уровень отклонения 1 для срабатывания защиты от отклонения нагрузки в соответствии с настройкой параметра F10.32	5,0 с (0,0–60,0 с)

F10.35 (0x0A23) STOP	Уровень отклонения нагрузки 2	Если отклонение нагрузки превышает значение данного параметра в течение времени, заданного параметром F10.36, то защита от отклонения нагрузки 2 сработает в соответствии с настройкой параметра F10.32 Для метода управления U/f 100 % этого значения соответствует номинальному току двигателя. Для метода векторного управления значение 100 % соответствует номинальному крутящему моменту на выходе двигателя.	30,0 % (0,0–200,0 %)
F10.36 (0x0A24) STOP	Время обнаружения отклонения нагрузки 2	Время, в течение которого отклонение нагрузки должно превышать заданный уровень отклонения 2 для срабатывания защиты от отклонения нагрузки в соответствии с настройкой параметра F10.32	5,0 с (0,0–60,0 с)

- **Группа F10.4x: Защита от отклонения скорости вращения**

Таблица 6.1-50. F10.4x: Защита от отклонения скорости вращения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F10.40 (0x0A28) STOP	Защита от отклонения скорости вращения	Настроить действия для защиты отклонения скорости вращения электродвигателя от заданной скорости. ***000x: Обнаружение отклонения скорости вращения:*** *0: Выключено;* *1: Включено только при постоянной скорости;* *2: Включено на всём диапазоне.* ***00x0: Действие при обнаружении отклонения скорости вращения:*** *0: Останов выбегом и вывести сообщение на пульт;* *1: Продолжить работу и вывести сообщение на пульт.* ***0x00: Резерв*** ***x000: Резерв***	0000 (0000–0012)
F10.41 (0x0A29) STOP	Уровень отклонения скорости вращения	Если отклонение скорости от заданной превышает значение данного параметра в течение времени, заданного параметром F10.42, то защита от отклонения скорости вращения сработает в соответствии с настройкой параметра F10.40. 100 % соответствует F01.10 [Максимальная частота]	10,0 % (0,0–60,0 %)
F10.42 (0x0A2A) STOP	Время обнаружения отклонения скорости вращения	Время, в течение которого отклонение скорости должно превышать заданный уровень отклонения (F10.41) для срабатывания защиты от отклонения скорости вращения в соответствии с настройкой параметра F10.40	2,0 с (0,0–60,0 с)
F10.43 (0x0A2B)	Защита от превышения	Защиту от превышения скорости вращения электродвигателя можно настроить для одного уровня отклонения, см. параметры F10.44 и	0002 (0000–0012)

STOP	скорости вращения	F10.45. ***000x: Обнаружение превышения скорости вращения:*** *0: Выключено;* *1: Включено только при постоянной скорости;* *2: Включено постоянно.* ***00x0: Действие при обнаружении превышения скорости вращения:*** *0: Останов выбегом и вывести аварийное сообщение;* *1: Продолжить работу и вывести аварийное сообщение.*	
F10.44 (0x0A2C) STOP	Порог срабатывания защиты от превышения скорости вращения	Уровень скорости, который должен поддерживаться в течение времени, заданного параметром F10.45, для срабатывания защиты от превышения скорости вращения в соответствии с настройкой параметра F10.43, где 100 % соответствует F01.10 [Максимальная частота]	110,0 % (0,0–150,0 %)
F10.45 (0x0A2D) STOP	Время обнаружения превышения скорости вращения	Время, в течение которого должен поддерживаться уровень скорости, заданный параметром F10.44, для срабатывания защиты от превышения скорости вращения в соответствии с настройкой параметра F10.43	0,100 с (0,000–2,000 с)

- **Группа F10.5x: Автосброс ошибок и технические характеристики перегрузки электродвигателя**

Таблица 6.1-51. F10.5x: Автосброс ошибок и тех.характеристики перегрузки двигателя

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F10.50 (0x0A32) STOP	Количество автосбросов аварий	Установить количество автоматических сбросов аварий, при превышении которого функция автосброса будет остановлена, преобразователь частоты прекратит работу и зафиксирует возникшую ошибку. Значение 0 – функция автосброса аварий отключена, любое число, отличное от 0, - функция автосброса аварий активна.	0 (0～10)
F10.51 (0x0A33) STOP	Задержка срабатывания автосброса аварии	Задать время задержки между моментом возникновением аварии и моментом срабатывания функции автосброса аварии.	1,0 с (0,0～100,0 с)
F10.52 (0x0A34) READ	Количество произведённых автосбросов аварий	Счётчик количества произведённых автосбросов ошибок. Этот параметр только для чтения.	0

F10.53 (0x0A34) STOP	Активация предела количества аварий	Активировать контроль предела количества аварий. *0: Выключен;* *1: Включен*	0 (0～1)
F10.55 (0x0A37) RUN	Модель перегрузки двигателя	Модель перегрузки двигателя. *0: Стандартный двигатель;* *1: Двигатель для использования с преобразователем частоты (50 Гц);* *2: Двигатель для использования с преобразователем частоты (60 Гц);* *3: Двигатель без вентилятора охлаждения.*	0 (0～3)
F10.56 (0x0A38) STOP	Класс изоляции двигателя	Класс изоляции двигателя. *0: Класс изоляции A;* *1: Класс изоляции E;* *2: Класс изоляции B;* *3: Класс изоляции F;* *4: Класс изоляции H;* *5: Специальный класс S.*	3 (0～5)
F10.57 (0x0A39) STOP	Режим работы электродвигателя	Режим работы электродвигателя. *0-1: Режим S1 (непрерывная работа);* *2: Режимы S2,* *3-9: Режимы S3-S9.*	0 (0～9)
F10.58 (0x0A3A) STOP	Порог тока перегрузки двигателя	Порог тока перегрузки двигателя. Если фактический ток превышает данное значение, то накопленная перегрузка электродвигателя увеличится.	105,0 % (0,0～130,0 %)
F10.59 (0x0A3B) STOP	Коэффициент тока перегрузки двигателя	Расчетный ток перегрузки двигателя = Фактический ток X Коэффициент тока перегрузки двигателя	100,0 % (0,0～250,0 %)

6.1.10 Группа F12: Параметры связи

Параметры F12 используются для настроек протоколов связи инвертора.

- **Группа F12.0x: Настройка параметров платы Modbus**

Таблица 6.1-52. F12.0x: Настройка параметров платы Modbus

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F12.00 (0x0C00) STOP	Режим протокола платы Modbus	Установить режим протокола платы Modbus: *0: Ведомое устройство Modbus;* *1: Ведущее устройство Modbus;* *2: Внутренний протокол ведущего устройства;*	0 (0～1)

		3: Внутренний протокол для панели управления; *4: Внутренний протокол F (для прошивки);* *5: Внутренний протокол A (для прошивки)*	
F12.01 (0x0C01) STOP	Адрес устройства Modbus	Установить адрес ведомого устройства Modbus	1 (1～247)
F12.02 (0x0C02) STOP	Скорость передачи данных по Modbus	Установить скорость передачи данных по Modbus: *0: 1200 бит/с;* *1: 2400 бит/с;* *2: 4800 бит/с;* *3: 9600 бит/с;* *4: 19200 бит/с;* *5: 38400 бит/с;* *6: 57600 бит/с;* *7: 115200 бит/с*	3 (0～7)
F12.03 (0x0C03) STOP	Формат данных Modbus	Установить формат данных Modbus: 0: (N, 8, 1) Без проверки четности, биты данных: 8, стоп-бит: 1; 1: (E, 8, 1) Проверка на четность, биты данных: 8, стоп-бит: 1; 2: (O, 8, 1) Проверка на нечетность, биты данных: 8, стоп-бит: 1; 3: (N, 8, 2) Без проверки, биты данных: 8, стоп-биты: 2; 4: (E, 8, 2) Проверка на четность, биты данных: 8, стоп-биты: 2; 5: (O, 8, 2) Проверка на нечетность, биты данных: 8, стоп-биты: 2.	0 (0～5)
F12.04 (0x0C04) RUN	Отправка ответа при команде записи по Modbus	Включение отправки ответа при команде записи по Modbus: *0: Включена;* *1: Выключена.*	0 (0～1)
F12.05 (0x0C05) RUN	Задержка ответа при передаче по Modbus	Задать задержку ответа при передаче по Modbus.	0 мс (0～5000 мс)
F12.06 (0x0C06) RUN	Время обнаружения потери связи при передаче по Modbus	Задать время ожидания при обнаружении потери связи передачи по Modbus	1,0 с (0,1～100,0 с)
F12.07 (0x0C07) RUN	Действие при потере связи при передаче по Modbus	Установить реакцию при потере связи по Modbus: *0: Нет действия;* *1: Останов выбегом и вывести аварийное сообщение;* *2: Продолжить работу и вывести предупреждающее сообщение;* *3: Принудительный останов.*	0 (0～3)

- **Группа F12.1x: Параметры ведущего устройства платы Modbus**

Таблица 6.1-53. F12.1x: Параметры ведущего устройства платы Modbus

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F12.10 (0x0C0A) RUN	Параметры для циклической передачи в режиме Ведущий	Задать параметры для циклической передачи в режиме Ведущий. ***Значения для первого (000x), второго (00x0), третьего (0x00) и четвертого (x000) параметра:*** *0: Нет параметра;* *1: Команда ПУСК;* *2: Заданная частота;* *3: Выходная частота;* *4: Верхнее ограничение частоты;* *5: Заданный крутящий момент;* *6: Выходной крутящий момент;* *7: Резерв;* *8: Резерв;* *9: Уставка ПИД-регулятора;* *A: Обратная связь ПИД-регулятора;* *Б: Резерв;* *C: Активное текущее Задание по шине.*	0x0031 (0x0000～0xCCCC)
F12.11 (0x0C0B) RUN	Адрес регистра команды задания частоты	Установить адрес регистра команды задания частоты	0x0000 (0x0000～0xFFFF)
F12.12 (0x0C0C) RUN	Адрес регистра команды управления	Установить адрес регистра команды управления	0x0000 (0x0000～0xFFFF)
F12.13 (0x0C0D) RUN	Адрес регистра команды вращения в прямом направлении	Установить адрес регистра команды вращения в прямом направлении	0x0001 (0x0000～0xFFFF)
F12.14 (0x0C0E) RUN	Адрес регистра команды вращения в обратном направлении	Установить адрес регистра команды вращения в обратном направлении	0x0002 (0x0000～0xFFFF)
F12.15 (0x0C0F) RUN	Адрес регистра команды СТОП	Установить адрес регистра команды СТОП	0x0005 (0x0000～0xFFFF)
F12.16 (0x0C10) RUN	Адрес регистра команды СБРОС	Установить адрес регистра команды СБРОС	0x0007 (0x0000～0xFFFF)
F12.19 (0x0C13) RUN	Режим передачи команды управления	Режим передачи команды управления: *0: Отправлять команду;* *1: Отправлять статус.*	0 (0～1)

- **Группа F12.2x: Настройка параметров порта RJ45**

Таблица 6.1-54. F12.2x: Настройка параметров порта RJ45

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F12.20 (0x0C14) STOP	Режим протокола порта RJ45	Установить режим протокола порта RJ45: *0: Ведомое устройство Modbus;* *1: Ведущее устройство Modbus;* *2: Внутренний протокол ведущего устройства;* *3: Внутренний протокол для панели управления;* *4: Внутренний протокол F (для прошивки);* *5: Внутренний протокол A (для прошивки)*	0 (0～1)
F12.21 (0x0C15) STOP	Адрес устройства Modbus	Установить адрес ведомого устройства Modbus	1 (1～247)
F12.22 (0x0C16) STOP	Скорость передачи данных по RJ45	Установить скорость передачи данных по RJ45: *0: 1200 бит/с;* *1: 2400 бит/с;* *2: 4800 бит/с;* *3: 9600 бит/с;* *4: 19200 бит/с;* *5: 38400 бит/с;* *6: 57600 бит/с;* *7: 115200 бит/с*	3 (0～7)
F12.23 (0x0C17) STOP	Формат данных Modbus	Установить формат данных Modbus: 0: (N, 8, 1) Без проверки четности, биты данных: 8, стоп-бит: 1; 1: (E, 8, 1) Проверка на четность, биты данных: 8, стоп-бит: 1; 2: (O, 8, 1) Проверка на нечетность, биты данных: 8, стоп-бит: 1; 3: (N, 8, 2) Без проверки, биты данных: 8, стоп-биты: 2; 4: (E, 8, 2) Проверка на четность, биты данных: 8, стоп-биты: 2; 5: (O, 8, 2) Проверка на нечетность, биты данных: 8, стоп-биты: 2.	0 (0～5)
F12.24 (0x0C18) RUN	Отправка ответа при команде записи по RJ45	Включение отправки ответа при команде записи по RJ45: *0: Включена;* *1: Выключена.*	0 (0～1)
F12.25 (0x0C19) RUN	Задержка ответа при передаче по RJ45	Задать задержку ответа при передаче по RJ45.	0 мс (0～5000 мс)
F12.26 (0x0C1A) RUN	Время обнаружения потери связи при передаче	Задать время ожидания при обнаружении потери связи передачи	1,0 с (0,1～100,0 с)
F12.27 (0x0C1B)	Действие при потере связи при	Установить реакцию при потере связи: *0: Нет действия;*	0 (0～3)

RUN	передаче	*1: Останов выбегом и вывести аварийное сообщение;* *2: Продолжить работу и вывести предупреждающее сообщение;* *3: Принудительный останов.*	

- **Группа F12.3x: Настройка параметров PROFIBUS-DP**

Таблица 6.1-55. F12.3x: Настройка параметров PROFIBUS-DP

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F12.30 (0x0C1E) RUN	Адрес устройства опции Profibus-DP	Установить адрес ведомого устройства опции Profibus-DP	1 (1～247)
F12.32 (0x0C20) STOP	Действие при потере связи при передаче по Profibus-DP	Установить реакцию при потере связи между ведущим и ведомым устройством при передаче по Profibus-DP: *0: Нет действия;* *1: Останов выбегом и вывести аварийное сообщение;* *2: Продолжить работу и вывести предупреждающее сообщение.*	0 (0～2)
F12.33 (0x0C21) STOP	Выбор слота установки карты Profibus-DP	Выбор слота установки карты Profibus-DP: *0: Не установлено;* *1: Слот A1;* *2: Слот A2;* *3: Слот A3;* *4–6: Слот B1–B3;* *7–9: Слот C1–C3;* *10: FDDI* **Внимание! Установку опциональной карты в слот или её отключение необходимо производить при снятом напряжении привода!**	0 (0～10)

- **Группа F12.4x: Настройка параметров CANopen**

Таблица 6.1-56. F12.4x: Настройка параметров CANopen

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F12.40 (0x0C28) RUN	Режим протокола опции CAN	Режим протокола опции CAN : *0: Ведомое устройство CANopen* *1: Ведомое устройство, определяемое устройством VEDA MC*	1 (0～2)

		2: Ведущее устройство, определяемое устройством VEDA MC	
F12.41 (0x0C29) RUN	Адрес устройства опции CAN	Установить адрес ведомого устройства опции CAN	1 (1～247
F12.42 (0x0C2A) RUN	Скорость передачи данных по CAN	Установить скорость передачи данных по CAN: *0: 20 кбит/с;* *1: 50 кбит/с;* *2: 100 кбит/с;* *3: 125 кбит/с;* *4: 250 кбит/с;* *5: 500 кбит/с;* *6: 1 Мбит/с;*	3 (0～6)
F12.43 (0x0C2B) RUN	Действие при потере связи при передаче по CAN	Установить реакцию при потере связи между ведущим и ведомым устройством при передаче по CAN: *0: Нет действия;* *1: Останов выбегом и вывести аварийное сообщение;* *2: Продолжить работу и вывести предупреждающее сообщение.* **Внимание! Установку опциональной карты в слот или её отключение необходимо производить при снятом напряжении привода!**	0 (0～2)

- **Группа F12.5x: Настройка параметров HSCom**

Таблица 6.1-57. F12.5x: Настройка параметров HSCom

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F12.50 (0x0C32) RUN	Режим протокола HsCom	Установить режим протокола HsCom: *0: Ведомое устройство Modbus;* *1: Ведущее устройство Modbus;* *2: Внутренний протокол Ведущего устройства;* *3: Внутренний протокол для панели управления;* *4: Внутренний протокол F (для прошивки);* *5: Внутренний протокол A (для прошивки);* *6 Внутренний высокоскоростной протокол Ведущего устройства;* *7: Внутренний протокол Ведомого устройства;*	0 (0～7)
F12.51 (0x0C33) RUN	Адрес ведомого устройства	Установить адрес ведомого устройства	1 (1～247)
F12.52 (0x0C34) RUN	Скорость передачи данных	Установить скорость передачи данных: *0: 1200 бит/с;* *1: 2400 бит/с;* *2: 4800 бит/с;*	3 (0～7)

		3: 9600 бит/с; *4: 19200 бит/с;* *5: 38400 бит/с;* *6: 57600 бит/с;* *7: 115200 бит/с*	
F12.53 (0x0C35) STOP	Формат данных	Установить формат данных: *0: (N, 8, 1) Без контроля по четности, биты данных: 8, стоповые биты: 1* *1: (E, 8, 1) Контроль по четности, биты данных: 8, стоповые биты: 1* *2: (O, 8, 1) Контроль по нечетности, биты данных: 8, стоповые биты: 1* *3: (N, 8, 2) Без контроля по четности, биты данных: 8, стоповые биты: 2* *4: (E, 8, 2) Контроль по четности, биты данных: 8, стоповые биты: 2* *5: (O, 8, 2) Контроль по нечетности, биты данных: 8, стоповые биты: 2*	0 (0～5)
F12.54 (0x0C36) RUN	Отправка ответа при команде записи	Включение отправки ответа при команде записи: *0: Включена;* *1: Выключена.*	0 (0～1)
F12.55 (0x0C37) RUN	Задержка отправка ответа при команде записи	Задать задержку отправки ответа при команде записи	0 мс (0～5000 мс)
F12.56 (0x0C38) RUN	Время обнаружения потери связи при передаче данных	Задать время ожидания при обнаружении потери связи передачи данных	1,0 с (0,1～100,0 мс)
F12.57 (0x0C39) RUN	Действие при потере связи при передаче данных	Установить реакцию при потере связи по протоколу: *0: Нет действия;* *1: Останов выбегом и вывести аварийное сообщение;* *2: Продолжить работу и вывести предупреждающее сообщение;* *3: Принудительный останов.*	0 (0～3)

6.1.11 Группа F13: ПИД-регулятор для технологического процесса

- **Группа F13.00- F13.06: Уставка и обратная связь ПИД-регулятора**

Таблица 6.1-58. F13.00- F13.06: Уставка и обратная связь ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F13.00 (0x0D00) RUN	Источник задания ПИД-регулятора	Задать источник уставки ПИД-регулятора: *0: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F13.01);* *1: Резерв;* *2: Аналоговый вход AI1;* *3: Аналоговый вход AI2;* *4: Резерв;* *5: Резерв;* *6: Канал RS485;* *7: Резерв;* *8: Цифровые входы;* *9: Активное текущее Задание (регистр 0x3011).*	0 (0～9)
F13.01 (0x0D01) RUN	Задание ПИД /обратная связь ПИД с панели управления	Установить фиксированное значение задания ПИД регулятора /обратной связи ПИД регулятора с панели управления	50,0% (0,0%～100,0%)
F13.02 (0x0D02) RUN	Время изменений ПИД	Установить заданное время изменений ПИД регулятора	1,00 с (0,00–60,00 с)
F13.03 (0x0D03) RUN	Источник обратной связи ПИД-регулятора	Задать источник уставки ПИД-регулятора: *0: Предустановленное при помощи панели управления значение (параметр F13.01);* *1: Резерв;* *2: Аналоговый вход AI1;* *3: Аналоговый вход AI2;* *4: Резерв;* *5: Резерв;* *6: Канал RS485;* *7: Резерв;* *8: Цифровые входы;* *9: Активное текущее задание по шине.*	2 (0–9)
F13.04 (0x0D04) RUN	Время фильтра помех сигнала обратной связи	Настройка времени фильтра помех сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0,010 с (0,000–6,000 с
F13.05 (0x0D05) RUN	Усиление сигнала обратной связи	Настройка усиления сигнала обратной связи	1,00 (0,00～10,00)

F13.06 (0x0D06) RUN	Диапазон сигнала обратной связи	Задать диапазон сигнала обратной связи	100,0 (0,0～100,0)

- **Группа F13.07- F13.24: Настройка ПИД-регулятора**

Таблица 6.1-59. F13.07- F13.24: Настройка ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F13.07 (0x0D07) RUN	Выбор управления ПИД	Выбор управления ПИД регулятора ***000x - выбор характеристики обратной связи:*** *0: Положительная характеристика;* *1: Отрицательная характеристика;* ***x000 - свойство дифференциального регулирования:*** *0: дифференциал для рассогласования;* *1: дифференциал для обратной связи.*	0100 (0000～1111)
F13.08 (0x0D08) RUN	Предустановка выхода ПИД	Установить предварительно заданный выход ПИД регулятора 100 % предустановленного выхода ПИД соответствует выводу максимальной частоты	100,0% (0,0%～100,0%)
F13.09 (0x0D09) RUN	Время работы Предустановки выхода ПИД	Установить время работы предустановленного выхода ПИД регулятора. После запуска управления ПИД вывод инвертора сначала следует заданному выходу ПИД на протяжении времени этого параметра, после этого ПИД регулятор переходит в стандартный режим работы	0,0 с (0,0–6500,0 с)
F13.10 (0x0D0A) RUN	Ограничение ошибки регулирования ПИД-регулятора	Установить предел ошибки регулирования ПИД регулятора. Максимально допустимое отклонение значения обратной связи ПИД относительно заданного значения ПИД. Когда значение в пределах этого диапазона, регулирование ПИД останавливается и вывод ПИД фиксируется. Применение этой функции способствует оптимизировать работу системы между точностью и устойчивостью	0,0% (0,0%～100,0%)
F13.11 (0x0D0B) RUN	Пропорциональная составляющая P1	Установить Пропорциональную составляющую P1 Определяется интенсивность регулирования для ПИД регулятора. Чем больше усиление, тем больше интенсивность регулирования. Слишком большое усиление может привести к колебаниям	0,100 (0,000～4,000)
F13.12 (0x0D0C) RUN	Время интегрирования I1	Установить время интеграции I1 Определяет интегральную интенсивность регулирования ПИД регулятора. Чем меньше время интегрирования, тем сильнее интенсивность регулирования. Если установлен 0, то интегральная составляющая не используется.	1,0 с (0,0–600,0 с)

F13.13 (0x0D0D) RUN	Дифференциальная составляющая D1	Установить Дифференциальную составляющую D1 Определяет интенсивность регулирования для ПИД регулятора для отклонения или скорости изменения сигнала обратной связи. Регулирование переменное в зависимости от темпа изменения ошибки регулирования ПИД	0,000 с (0,000–6,000 с)
F13.14 (0x0D0E) RUN	Пропорциональная составляющая P2	Установить Пропорциональную составляющую P2 (аналогично F13.11)	0,100 (0.000–4.000)
F13.15 (0x0D0F) RUN	Время интегрирования I1	Установить время интеграции I1 (аналогично F13.12)	1,0 с (0,0–600,0 с)
F13.16 (0x0D10) RUN	Дифференциальная составляющая D1	Установить Дифференциальную составляющую D1 (аналогично F13.13)	0,000 с (0,000–6,000 с)
F13.17 (0x0D11) RUN	Условия переключения параметров ПИД	Этот параметр определяет условие переключения между параметрами P1, I1, D1 и P2, I2, D2 регулятора ПИД: *0: Без переключения (всегда активны P1, I1, D1)* *1: Переключение с помощью цифрового входа DI (активный вход – параметры P2, I2, D2, неактивный вход - параметры P1, I1, D1)* *2: Переключение в соответствии с величиной ошибки регулирования*	0 (0～2)
F13.18 (0x0D12) RUN	Нижняя граница ошибки регулирования для переключения параметров ПИД	Установить Нижнюю границу ошибки регулирования для переключения параметров ПИД между P1, I1, D1 и P2, I2, D2. При значении ошибки регулирования меньше данной границы используется группа P1, I1, D1параметров ПИД-регулятора	20,0% （0,0%～100,0%）
F13.19 (0x0D13) RUN	Верхняя граница ошибки регулирования для переключения параметров ПИД	Установить Верхнюю границу ошибки регулирования для переключения параметров ПИД между P1, I1, D1 и P2, I2, D2. При значении ошибки регулирования больше данной границы используется группа P2, I2, D2 параметров ПИД-регулятора	80,0% （0,0%～100,0%）
F13.21 (0x0D15) RUN	Предел Дифференциальной составляющей	Установить Предел Дифференциальной составляющей Используется, чтобы задать диапазон выхода дифференциальной составляющей ПИД, т.к. в регуляторе дифференциальная составляющая является чувствительной и может вызвать колебание системы. Обычно дифференциальная составляющей ограничена небольшим диапазоном	5,0% （0,0%～100,0%）
F13.22 (0x0D16) RUN	Верхняя граница выходного сигнала ПИД-регулятора	Установить Верхнюю границу выходного сигнала ПИД-регулятора	100,0% （0,0%～100,0%）
F13.23 (0x0D17) RUN	Нижняя граница выходного сигнала ПИД-регулятора	Установить Нижнюю границу выходного сигнала ПИД-регулятора	0,0% （-100,0 %–F13.22）
F13.24 (0x0D18) RUN	Время фильтра выходного сигнала ПИД-регулятора	Установить время фильтра выходного сигнала ПИД-регулятора. Увеличение постоянной времени фильтра позволяет ослабить внезапные изменения выходного сигнала, но снижает отклик	0,000 с (0,000–6,000 с)

		системы	

- **Группа F13.25- F13.28: Обнаружение потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора**

Таблица 6.1-60. F13.25- F13.28: Обнаружение потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F13.25 (0x0D19) STOP	Выбор действия при обрыве обратной связи ПИД	Выбор действия при обрыве обратной связи ПИД *0: Продолжение работы ПИД без сообщения о неисправности* *1: Останов и отчет о неисправности* *2: Продолжение работы ПИД и вывод аварийное сообщение* *3: Зафиксировать скорость и вывести аварийное сообщение*	0 (0–3)
F13.26 (0x0D1A) RUN	Время обнаружения обрыва обратной связи	Установить время обнаружения обрыва обратной связи В рабочем состоянии, отслеживается обрыва датчика, когда сигнал обратной связи больше верхнего предела [F13.27] или меньше нижнего предела отключения [F13.28]и длится дольше времени , установленного в этом параметре, то выводится сообщение неисправности.	1,0 с (0,0–120,0 с)
F13.27 (0x0D1B) RUN	Верхний предел сигнала обратной связи для обнаружения обрыва	Установить Верхний предел сигнала обратной связи для обнаружения его обрыва. См. описание в [F13.26].	100,0 % (0,0–100,0 %)
F13.28 (0x0D1C) RUN	Нижний предел сигнала обратной связи для обнаружения обрыва	Установить Нижний предел сигнала обратной связи для обнаружения его обрыва. См. описание в [F13.26].	0,0% (0,0–100,0 %)

- **Группа F13.29- F13.33: Спящий режим**

Таблица 6.1-61. F13.29- F13.33: Режим сна

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F13.29 (0x0D1D) RUN	Активация Спящий режим	Активировать Спящий режим *0: Выкл.* *1: Вкл.*	0 (0 - 1)
F13.30 (0x0D1E) RUN	Частота активации Спящего режима	Когда частота двигателя меньше значения в этом параметре в течение времени в [F13.31], то происходит останов двигателя в спящий режим	10,00 Гц (0,00 Гц–Максимальная частота)
F13.31 (0x0D1F) RUN	Время задержки перехода в Спящий режим	Установить Время задержки перехода в Спящий режим. См. описание в [F13.30]. Рекомендуется подобрать время относительно времени разгона, чтобы не происходил ложный останов в спящий режим.	60,0 с (0,0–3600,0 с)
F13.32 (0x0D20) RUN	Уровень отклонения обратной связи от уставки для активации пробуждения	Задать Уровень отклонения обратной связи от уставки для активации пробуждения При останове двигателя спящем режиме отслеживается отклонение между Заданием ПИД и обратной связью ПИД. Инвертор выводит из состояния сна двигатель в нормальный режим работы, если отклонение становится больше, чем значение в этом параметре в течение времени задержки пробуждения [F13.33].	5,0 % (0,0–50,0 %)
F13.33 (0x0D21) RUN	Время задержки пробуждения	Задать время задержки пробуждения См. описание в [F13.32].	1,0 с (0,0–60,0 с)

6.1.12 Группа F14: Профиль скорости

- **Группа F14.00- F14.14: Многоскоростной режим. Настройка частот**

Таблица 6.1-62. F14.00- F14.14: Многоскоростной режим. Настройка частот

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F14.00 (0x0E00) RUN	Частота 1 для Многоскоростного режима	Задать Частота 1 для Многоскоростного режима	10,00 Гц (0,00 Гц–Максимальная частота)
F14.01 (0x0E01) RUN	Частота 2 для Многоскоростного режима	Задать Частота 2 для Многоскоростного режима	20,00 Гц (0,00 Гц–Максимальная частота)

F14.02 (0x0E02) RUN	Частота 3 для Многоскоростного режима	Задать Частота 3 для Многоскоростного режима	30,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.03 (0x0E03) RUN	Частота 4 для Многоскоростного режима	Задать Частота 4 для Многоскоростного режима	40,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.04 (0x0E04) RUN	Частота 5 для Многоскоростного режима	Задать Частота 5 для Многоскоростного режима	50,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.05 (0x0E05) RUN	Частота 6 для Многоскоростного режима	Задать Частота 6 для Многоскоростного режима	40,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.06 (0x0E06) RUN	Частота 7 для Многоскоростного режима	Задать Частота 7 для Многоскоростного режима	30,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.07 (0x0E07) RUN	Частота 8 для Многоскоростного режима	Задать Частота 8 для Многоскоростного режима	20,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.08 (0x0E08) RUN	Частота 9 для Многоскоростного режима	Задать Частота 9 для Многоскоростного режима	10,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.09 (0x0E09) RUN	Частота 10 для Многоскоростного режима	Задать Частота 10 для Многоскоростного режима	20,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.10 (0x0E0A) RUN	Частота 11 для Многоскоростного режима	Задать Частота 11 для Многоскоростного режима	30,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.11 (0x0E0B) RUN	Частота 12 для Многоскоростного режима	Задать Частота 12 для Многоскоростного режима	40,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.12 (0x0E0C) RUN	Частота 13 для Многоскоростного режима	Задать Частота 13 для Многоскоростного режима	50,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.13 (0x0E0D) RUN	Частота 14 для Многоскоростного режима	Задать Частота 14 для Многоскоростного режима	40,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)
F14.14 (0x0E0E) RUN	Частота 15 для Многоскоростного режима	Задать Частота 15 для Многоскоростного режима	30,00 Гц (0,00 Гц– Максимальная частота)

Примечание: Комбинация сигналов задания значений скорости профиля

Вход 4	Вход 3	Вход 2	Вход 1	Вход / Скорость
OFF	OFF	OFF	ON	F14.00
OFF	OFF	ON	OFF	F14.01
OFF	OFF	ON	ON	F14.02
OFF	ON	OFF	OFF	F14.03
OFF	ON	OFF	ON	F14.04
OFF	ON	ON	OFF	F14.05
OFF	ON	ON	ON	F14.06
ON	OFF	OFF	OFF	F14.07
ON	OFF	OFF	ON	F14.08
ON	OFF	ON	OFF	F14.09
ON	OFF	ON	ON	F14.10
ON	ON	OFF	OFF	F14.11
ON	ON	OFF	ON	F14.12
ON	ON	ON	OFF	F14.13
ON	ON	ON	ON	F14.14

- **Группа F14.15: Режим работы профиля скорости**

Таблица 6.1-63. F14.15: Режим работы профиля скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F14.15 (0x0E0F) RUN	Выбор режима работы профиля скорости	Настроить режима работы профиля скорости: ***000x: Режим Цикла:*** *0: Останов после одного цикла,* *1: Непрерывный цикл,* *2: Удержание конечного значения после одного цикла;* ***00x0: Единица времени:*** *0: секунда (с),* *1: минута (м),* *2: часы (ч);* ***0x00: Метод хранения шага профиля при отключении питания:*** *0: Без хранения,* *1: Сохранять;* ***x000: Режим пуска профиля:*** *0: Пуск с первого сегмента* *1: Повторный запуск с предыдущего сегмента до останова* *2: Повторный запуск с точки времени в момент останова.*	0000 (0000–2122)

- **Группа F14.16- F14.30: Длительность сегментов профиля скорости**

Таблица 6.1-64. F14.16- F14.30: Длительность сегментов профиля скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F14.16 (0x0E10) RUN	Время работы сегмента 1 профиля скорости	Задать время работы сегмента 1 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.17 (0x0E11) RUN	Время работы сегмента 2 профиля скорости	Задать время работы сегмента 2 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.18 (0x0E12) RUN	Время работы сегмента 3 профиля скорости	Задать время работы сегмента 3 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.19 (0x0E13) RUN	Время работы сегмента 4 профиля скорости	Задать время работы сегмента 4 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.20 (0x0E14) RUN	Время работы сегмента 5 профиля скорости	Задать время работы сегмента 5 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.21 (0x0E15) RUN	Время работы сегмента 6 профиля скорости	Задать время работы сегмента 6 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.22 (0x0E16) RUN	Время работы сегмента 7 профиля скорости	Задать время работы сегмента 7 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.23 (0x0E17) RUN	Время работы сегмента 8 профиля скорости	Задать время работы сегмента 8 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.24 (0x0E18) RUN	Время работы сегмента 9 профиля скорости	Задать время работы сегмента 9 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.25 (0x0E19) RUN	Время работы сегмента 10 профиля скорости	Задать время работы сегмента 10 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.26 (0x0E1A) RUN	Время работы сегмента 11 профиля скорости	Задать время работы сегмента 11 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.27 (0x0E1B) RUN	Время работы сегмента 12 профиля скорости	Задать время работы сегмента 12 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0– 6500,0 (с/м/ч))
F14.28 (0x0E1C) RUN	Время работы сегмента 13 профиля скорости	Задать время работы сегмента 13 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))
F14.29 (0x0E1D)	Время работы сегмента 14 профиля скорости	Задать время работы сегмента 14 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))

RUN			
F14.30 (0x0E1E) RUN	Время работы сегмента 15 профиля скорости	Задать время работы сегмента 15 профиля скорости	10,0 (с/м/ч) (0,0 (с/м/ч)– 6500,0 (с/м/ч))

- **Группа F14.31- F14.45: Направление, ускорение и торможение в сегментах профиля скорости**

Таблица 6.1-65. F14.31- F14.45: Направление, ускорение и торможение на интервалах профиля скорости

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F14.31 (0x0E1F) RUN	Направление сегмента 1 профиля скорости и время разгона/замедления	Настройка Направление сегмента 1 профиля скорости и время разгона/замедления ***000x: Направление работы этого сегмента (по сравнению с командой работы):*** *0: То же направление,* *1: Обратное направление;* ***00x0:Время разгона/замедления этого сегмента*** *0: Время разгона/замедления 1* *1: Время разгона/замедления 2* *2: Время разгона/замедления 3* *3: Время разгона/замедления 4* ***0x00: Резерв*** ***x000: Резерв***	0000 (0000～0031)
F14.32 (0x0E20) RUN	Направление сегмента 2 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.33 (0x0E21) RUN	Направление сегмента 3 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.34 (0x0E22) RUN	Направление сегмента 4 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.35 (0x0E23) RUN	Направление сегмента 5 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.36 (0x0E24) RUN	Направление сегмента 6 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.37 (0x0E25) RUN	Направление сегмента 7 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.38 (0x0E26) RUN	Направление сегмента 8 профиля скорости и время	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)

	разгона/замедления		
F14.39 (0x0E27) RUN	Направление сегмента 9 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.40 (0x0E28) RUN	Направление сегмента 10 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.41 (0x0E29) RUN	Направление сегмента 11 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.42 (0x0E2A) RUN	Направление сегмента 12 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.43 (0x0E2B) RUN	Направление сегмента 13 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.44 (0x02C) RUN	Направление сегмента 14 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)
F14.45 (0x0E2D) RUN	Направление сегмента 15 профиля скорости и время разгона/замедления	Те же настройки, что и для F14.31	0000 (0000～0031)

6.1.13 Группа F19: Параметры физических действий DIO

- **Группа F19.00- F19.13: Задержка включения/выключения цифровых входов DI**

Таблица 6.1-66. F19.00- F19.13: Задержка включения/выключения цифровых входов DI

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F19.00 (0x1300) RUN	Задержка включения DI1	Задать время задержки включения DI1	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.01 (0x1301) RUN	Время задержки отключения DI1	Задать время задержки отключения DI1	0,001 с (0,000–6,000 с)

F19.02 (0x1302) RUN	Задержка включения DI2	Задать время задержки включения DI2	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.03 (0x1303) RUN	Время задержки отключения DI2	Задать время задержки отключения DI2	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.04 (0x1304) RUN	Задержка включения DI3	Задать время задержки включения DI3	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.05 (0x1305) RUN	Время задержки отключения DI3	Задать время задержки отключения DI3	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.06 (0x1306) RUN	Задержка открытия DI4	Задать время задержки включения DI4	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.07 (0x1307) RUN	Время задержки отключения DI4	Задать время задержки отключения DI4	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.08 (0x1308) RUN	Задержка открытия DI5	Задать время задержки включения DI5	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.09 (0x1309) RUN	Время задержки отключения DI5	Задать время задержки отключения DI5	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.10 (0x130A) RUN	Задержка открытия DI6	Задать время задержки включения DI6	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.11 (0x130B) RUN	Время задержки отключения DI6	Задать время задержки отключения DI6	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.12 (0x130C) RUN	Задержка включения DI7 DIL	Задать время задержки включения DI7	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.13 (0x130D) RUN	Задержка отключения DI7 DIL	Задать время задержки отключения DI7	0,001 с (0,000–6,000 с)

- **Группа F19.14- F19.17: Задержка включения/выключения цифровых входов HDI**

Таблица 6.1-67. F19.14- F19.17: Задержка включения/выключения цифровых входов HDI

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F19.14 (0x130E) RUN	Задержка включения HDI1	Задать время задержки включения HDI1	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.15 (0x130F) RUN	Задержка отключения HDI1	Задать время задержки отключения HDI1	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.16 (0x1310) RUN	Задержка включения HDI2	Задать время задержки включения HDI2	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.17 (0x1311) RUN	Задержка отключения HDI2	Задать время задержки отключения HDI2	0,001 с (0,000–6,000 с)

- **Группа F19.18: Выбор характеристик (полярности) цифровых входов DI**

Таблица 6.1-68. F19.18: Выбор характеристик цифровых входов DI

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F19.18 (0x1312) RUN	Выбор характеристик клемм DI1–HDI2	Установить характеристику каждой клеммы. Каждый бит параметра соответствует цифровому входу от DI1 до HDI2. Значение бита будет соответствовать следующему значению: *0: Активация входа, когда сигнал на клемме активен* *1: Активация входа, когда сигнал на клемме неактивен*	0000 (0000–ffff)

- **Группа F19.19- F19.28: Задержка включения/выключения выходов HDO/RDO**

Таблица 6.1-69. F19.19- F19.28: Задержка включения/выключения выходов HDO/RDO

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F19.19 (0x1313) RUN	Задержка включения HDO1	Задать время задержки включения HDO1	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.20 (0x1314) RUN	Задержка отключения HDO1	Задать время задержки отключения HDO1	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.21 (0x1315) RUN	Задержка включения HDO2	Задать время задержки включения HDO2	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.22 (0x1316) RUN	Задержка отключения HDO2	Задать время задержки отключения HDO2	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.23 (0x1317) RUN	Задержка включения RDO1	Задать время задержки включения RDO1	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.24 (0x1318) RUN	Задержка отключения RDO1	Задать время задержки отключения RDO1	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.25 (0x1319) RUN	Задержка включения RDO2	Задать время задержки включения RDO2	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.26 (0x131A) RUN	Задержка отключения RDO2	Задать время задержки отключения RDO2	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.27 (0x131B) RUN	Задержка включения RDO3	Задать время задержки включения RDO3	0,001 с (0,000–6,000 с)
F19.28 (0x131C) RUN	Время задержки отключения RDO3	Задать время задержки отключения RDO3	0,001 с (0,000–6,000 с)

- **Группа F19.29- F19.30: Логика работы выходов HDO/RDO**

Таблица 6.1-70. F19.29- F19.30: Логика работы выходов HDO/RDO

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
F19.29 (0x131D) RUN	Положительная/ отрицательная логика HDO1, HDO2	Настройка логики срабатывания цифровых выходов. **Бит0** определяет логику выхода **DO1**, а **бит1** -выхода **DO2**. Значение бита соответствует следующему значению: *0: Положительная логика,* *1: Отрицательная логика*	0000 (0000～0003)
F19.30 (0x131E) RUN	Положительная/ отрицательная логика RDO1, RDO2, RDO3	Настройка логики срабатывания цифровых выходов. **Бит0** определяет логику выхода **RDO1**, а **бит1** -выхода **RDO2,** а **бит2** - выхода **RDO3**. Значение бита соответствует следующему значению: *0: Положительная логика,* *1: Отрицательная логика*	0000 (0000～0007)

6.1.14 Группа F29: Диагностическая информация при неисправностях

Параметры те же, что и в группе C01, подробнее см. в разделе "6.1.21 Группа C0x: Параметры мониторинга".

6.1.15 Группа E00: Параметры параллельного подключения

Таблица 6.1-71. E00: Параметры параллельного подключения

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
E00.00 (0x2100) STOP	Активация параллельного подключения	Установите активацию или отсутствие параллельного модуля по портам подключения. Каждый бит с 0 по 9 соответствует номеру порта драйвера модуля параллельного подключения, с 1-го по 10-ый. Значение каждого бита соответствует следующему значению: *1 : порт драйвера модуля включен,* *0: порт драйвера модуля выключен.*	0 (0x0000~0xFFFF)
E00.01 (0x2101) STOP	Активация среднего тока в параллельном режиме	Активация режима среднего тока для параллельного подключения: *0: Неактивен,* *1: Активен*	0 (0~1)
E00.02 (0x2102) STOP	Порог защиты без среднего тока для параллельного подключения	Установить порог защиты без среднего тока для параллельного подключения	10% (5%~30%)

6.1.16 Группа E01: Параметры энкодера

- **Группа E01.00- E01.11: Параметры энкодера PG1**

Таблица 6.1-72. E01.00- E01.11: Параметры энкодера PG1

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
E01.00 (0x2100) RUN	Номер слота подключения модуля энкодера	Выбор номера слота подключения модуля энкодера: *0: Не активировать,* *1: СлотA1,* *2: СлотA2,* *3: СлотA3,* *4–6: СлотB1–B3,* *7–9: СлотC1–C3,* *10–FDDI*	0 (0～10)
E01.01 (0x2101) STOP	Тип подключенного модуля энкодера	Выбор типа подключенного модуля энкодера: *0: не определено,* *1: ABZ энкодер (инкрементальный),* *2: Резольвер (RT)* См. описание в главе 5.10.1	0 (0～2)
E01.03 (0x2103) STOP	Последовательность чередования каналов A и B энкодера (направление)	Последовательность чередования каналов A и B энкодера (направление): *0: Положительная* *1: Обратная* Параметр определяет направления вращения энкодера. Используется, когда определение скорости происходит в направлении, противоположном направлению вращения двигателя.	0 (0～1)
E01.04 (0x2104) STOP	Последовательность чередования канала Z энкодера (направление)	Последовательность чередования канала Z энкодера (направление): *0: Положительная,* *1: Обратная*	0 (0～1)
E01.05 (0x2105) STOP	Количество импульсов энкодера	Параметр соответствует значению на заводской табличке энкодера, который указывает количество импульсов, генерируемых за один оборот	2500 (0～16000)
E01.06 (0x2106) STOP	Метод измерения скорости PG1	Метод измерения скорости по энкодеру PG1: *0: 4-кратная частота, (более быстрый отклик на низких скоростях),* *1: только A-импульс, (менее быстрый отклик при низких скоростях, но относительно стабильный).* См. описание в главе 5.10.1	0 (0～1)
E01.07 (0x2107) STOP	Время фильтра сигнала энкодера PG1	Установить время фильтра сигнала энкодера PG1 Фильтр определяемой скорости для сглаживания кривой скорости.	4 мс (0–100 мс)
E01.08 (0x2108) STOP	Определение обрыва энкодера PG1	Определение наличия соединения энкодера с модулем энкодера. При обрыве появляется аварийное сообщение. *0: нет, Определение обрыва выключено,* *1: Разница AB, обнаружение четырех линий сигналов A+/A-, B+/B-,* *2: Разница ABZ, обнаружение шести линий сигналов A+/A-, B+/B-, Z+/Z-*	0 (0–2)
E01.09 (0x2109) STOP	Время задержки определение обрыва энкодера PG1	Установить время задержки определение обрыва энкодера PG1. Авария обрыва энкодера появится только после того, как время отсутствия сигнала энкодера превысит установленное время в этом параметре, которое может быть увеличено в случае ложного	0,5 с (0,0–10,0 с)

		срабатывания.	
E01.10 (0x210A) STOP	Направление импульсов на выходе PG1	Установить направление(чередование) импульсов на выходе PG1: *0: Положительное,* *1: Обратное.*	0 (0～1)
E01.11 (0x210B) STOP	Делитель количества импульсов на выходе PG1	Установить делитель количества импульсов на выходе PG1. Число выходных импульсов модуля энкодера при ретрансляции с входа будет пропорционально сокращено значению в этом параметре.	1 (1～128)

- **Группа E01.20- E01.31: Параметры энкодера PG2**

Таблица 6.1-73. E01.20- E01.31: Параметры энкодера PG2

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
E01.20 (0x2114) RUN	Номер слота подключения модуля энкодера	Выбор номера слота подключения модуля энкодера PG2: *0: Не активировать,* *1: СлотA1,* *2: СлотA2,* *3: СлотA3,* *4–6: СлотB1–B3,* *7–9: СлотC1–C3,* *10–FDDI*	0 (0～10)
E01.21 (0x2115) STOP	Тип подключенного модуля энкодера	Выбор типа подключенного модуля энкодера: *0: не определено,* *1: ABZ энкодер (инкрементальный),* *2: Резольвер (RT)* См. описание в главе 5.10.1	0 (0～2)
E01.23 (0x2117) STOP	Последовательность чередования каналов A и B энкодера (направление)	Последовательность чередования каналов A и B энкодера (направление): *0: Положительная* *1: Обратная* Параметр определяет направления вращения энкодера. Используется, когда определение скорости происходит в направлении, противоположном направлению вращения двигателя.	0 (0～1)
E01.24 (0x2118) STOP	Последовательность чередования канала Z энкодера (направление)	Последовательность чередования канала Z энкодера (направление): *0: Положительная,* *1: Обратная*	0 (0～1)
E01.25 (0x2119) STOP	Количество импульсов энкодера	Параметр соответствует значению на заводской табличке энкодера, который указывает количество импульсов, генерируемых за один оборот	2500 (0～16000)
E01.26 (0x211A) STOP	Метод измерения скорости PG2	Метод измерения скорости по энкодеру PG2: *0: 4-кратная частота, (более быстрый отклик на низких скоростях),* *1: только A-импульс, (менее быстрый отклик при низких скоростях, но относительно стабильный).* См. описание в главе 5.10.1	0 (0～1)

E01.27 (0x211B) STOP	Время фильтра сигнала энкодера PG2	Установить время фильтра сигнала энкодера PG2 Фильтр определяемой скорости для сглаживания кривой скорости.	4 мс (0–100 мс)
E01.28 (0x211C) STOP	Определение обрыва энкодера PG2	Определение наличия соединения энкодера с модулем энкодера. При обрыве появляется аварийное сообщение. *0: нет, Определение обрыва выключено,* *1: Разница AB, обнаружение четырех линий сигналов A+/A-, B+/B-,* *2: Разница ABZ, обнаружение шести линий сигналов A+/A-, B+/B-, Z+/Z-*	0 (0–2)
E01.29 (0x211D) STOP	Время задержки определение обрыва энкодера PG2	Установить время задержки определение обрыва энкодера PG2. Авария обрыва энкодера появится только после того, как время отсутствия сигнала энкодера превысит установленное время в этом параметре, которое может быть увеличено в случае ложного срабатывания.	0,5 с (0,0–10,0 с)
E01.30 (0x211E) STOP	Направление импульсов на выходе PG2	Установить направление(чередование) импульсов на выходе PG2: *0: Положительное,* *1: Обратное.*	0 (0～1)
E01.31 (0x211F) STOP	Делитель количества импульсов на выходе PG2	Установить делитель количества импульсов на выходе PG2. Число выходных импульсов модуля энкодера при ретрансляции с входа будет пропорционально сокращено значению в этом параметре.	1 (1～128)

- **Группа E01.40- E01.51: Параметры энкодера PG3**

Таблица 6.1-74. E01.40- E01.51: Параметры энкодера PG3

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
E01.40 (0x2128) RUN	Номер слота подключения модуля энкодера	Выбор номера слота подключения модуля энкодера PG3: *0: Не активировать,* *1: СлотA1,* *2: СлотA2,* *3: СлотA3,* *4–6: СлотB1–B3,* *7–9: СлотC1–C3,* *10–FDDI*	0 (0～10)
E01.41 (0x2129) STOP	Тип подключенного модуля энкодера	Выбор типа подключенного модуля энкодера: *0: не определено,* *1: ABZ энкодер (инкрементальный),* *2: Резольвер (RT)* См. описание в главе 5.10.1	0 (0～2)
E01.43 (0x212B) STOP	Последовательность чередования каналов A и B энкодера (направление)	Последовательность чередования каналов A и B энкодера (направление): *0: Положительная* *1: Обратная* Параметр определяет направления вращения энкодера. Используется, когда определение скорости происходит в направлении, противоположном направлению вращения	0 (0～1)

		двигателя.	
E01.44 (0x212C) STOP	Последовательность чередования канала Z энкодера (направление)	Последовательность чередования канала Z энкодера (направление): *0: Положительная,* *1: Обратная*	0 (0～1)
E01.45 (0x212D) STOP	Количество импульсов энкодера	Параметр соответствует значению на заводской табличке энкодера, который указывает количество импульсов, генерируемых за один оборот	2500 (0～16000)
E01.46 (0x212E) STOP	Метод измерения скорости PG3	Метод измерения скорости по энкодеру PG3: *0: 4-кратная частота, (более быстрый отклик на низких скоростях),* *1: только A-импульс, (менее быстрый отклик при низких скоростях, но относительно стабильный).* См. описание в главе 5.10.1	0 (0～1)
E01.47 (0x2112F) STOP	Время фильтра сигнала энкодера PG3	Установить время фильтра сигнала энкодера PG3 Фильтр определяемой скорости для сглаживания кривой скорости.	4 мс (0–100 мс)
E01.48 (0x2130) STOP	Определение обрыва энкодера PG3	Определение наличия соединения энкодера с модулем энкодера. При обрыве появляется аварийное сообщение. *0: нет, Определение обрыва выключено,* *1: Разница AB, обнаружение четырех линий сигналов A+/A-, B+/B-,* *2: Разница ABZ, обнаружение шести линий сигналов A+/A-, B+/B-, Z+/Z-*	0 (0～2)
E01.49 (0x2131) STOP	Время задержки определение обрыва энкодера PG3	Установить время задержки определение обрыва энкодера PG3. Авария обрыва энкодера появится только после того, как время отсутствия сигнала энкодера превысит установленное время в этом параметре, которое может быть увеличено в случае ложного срабатывания.	0,5 с (0,0–10,0 с)
E01.50 (0x2132) STOP	Направление импульсов на выходе PG3	Установить направление(чередование) импульсов на выходе PG3: *0: Положительное,* *1: Обратное.*	0 (0～1)
E01.51 (0x2133) STOP	Делитель количества импульсов на выходе PG3	Установить делитель количества импульсов на выходе PG3. Число выходных импульсов модуля энкодера при ретрансляции с входа будет пропорционально сокращено значению в этом параметре.	1 (1～128)

6.1.17 Группа E04: Параметры Модуля1 входов/выходов IO

- **Группа E04.00- E04.03: Параметры цифровых входов DI Модуля1 IO**

Таблица 6.1-75. E04.00- E04.03: Параметры цифровых входов DI Модуля1 IO

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
E04.00 (0x2400) RUN	Номер слота подключения модуля IO	Выбор номера слота подключения модуля IO: *0: Не активировать,* *1: СлотA1,* *2: СлотA2,* *3: СлотA3,* *4–6: СлотB1–B3,* *7–9: СлотC1–C3,* *10–FDDI*	0 (0～10)
E04.01 (0x2401) STOP	Конфигурация x1DIO	Настройка конфигурации x1DIO как цифрового входа или выхода. Каждый бит отвечает за конфигурацию своего выхода/выхода x1DIO: бит0： *0：DIO1, используемый как DI,* *1：DIO1, используемый как DO;* бит1： *0：DIO2, используемый как DI,* *1：DIO2, используемый как DO.*	0000 (0000～0003)
E04.02 (0x2402) STOP	Выбор функции x1DI1 как цифрового входа	Подробную информацию см. функции клеммы DI в группе параметров F05.xx	0 (0～95)
E04.03 (0x2403) STOP	Выбор функции x1DI2 как цифрового входа	Подробную информацию см. функции клеммы DI в группе параметров F05.xx	0 (0～95)

- **Группа E04.04- E04.15: Параметры цифровых выходов DO Модуля1 IO**

Таблица 6.1-76. E04.04- E04.15: Параметры цифровых выходов DO Модуля1 IO

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
E04.04 (0x2404) RUN	Функция выхода x1DO1	Подробную информацию см. функции клеммы DO в группе параметров F06.2x	0 (0～10)
E04.05 (0x2405) RUN	Функция выхода x1DO2	Подробную информацию см. функции клеммы DO в группе параметров F06.2x	0000 (0000～0003)
E04.06 (0x2406) RUN	Функция выхода x1 Реле	Подробную информацию см. функции клеммы DO в группе параметров F06.2x	0 (0～95)

E04.07 (0x2407) RUN	Положительная и инверсная логика выхода x1DO1	Режим положительной и отрицательной логики выхода x1DO1: *0: Положительная (отключен при неактивном сигнале);* *1: Инверсная (включен при неактивном сигнале).*	0 (0～95)
E04.08 (0x2408) STOP	Положительная и инверсная логика x1DO2	Режим положительной и отрицательной логики выхода x1DO1: *0: Положительная (отключен при неактивном сигнале);* *1: Инверсная (включен при неактивном сигнале).*	0 (0～1)
E04.09 (0x2409) STOP	Положительная и инверсная логика выхода x1 Реле	Режим положительной и отрицательной логики выхода x1 Реле: *0: Положительная (НО при неактивном сигнале);* *1: Инверсная (НЗ при неактивном сигнале).*	0 (0～1)
E04.10 (0x240A) STOP	Задержка активации x1DIO1	Задать задержку при включении x1DIO1	0,000 с (0,000–6,000 с)
E04.11 (0x240B) STOP	Задержка отключения x1DIO1	Задать задержку при отключении x1DIO1	0,000 с (0,000–6,000 с)
E04.12 (0x240C) STOP	Задержка активации x1DIO2	Задать задержку при включении x2DIO1	0,000 с (0,000–6,000 с)
E04.13 (0x240D) STOP	Задержка отключения x1DIO2	Задать задержку при отключении x2DIO1	0,000 с (0,000–6,000 с)
E04.14 (0x240E) STOP	x1 Задержка включения реле	Задать задержку при включении реле x1	0,000 с (0,000–6,000 с)
E04.15 (0x240F) STOP	Задержка отключения x1реле	Задать задержку при отключении реле x1	0,000 с (0,000–6,000 с)

- **Группа E04.20- E04.32: Параметры аналоговых входов AI Модуля1 IO**

Таблица 6.1-77. E04.20- E04.32: Параметры аналоговых входов AI Модуля1 IO

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
E04.20 (0x2414) STOP	Тип входного сигнала AI1	Установка типа входного аналогового сигнала AI1: *0 : Напряжение -10,0 В–10,0 В;* *1 : Ток -20,00 мА –20,00 мА.*	0 (0～1)
E04.21 (0x2415) STOP	Тип входного сигнала AI2	Установка типа входного аналогового сигнала AI2: *0 : Напряжение -10,0 В–10,0 В;* *1 : Ток -20,00 мА –20,00 мА.*	0 (0～1)
E04.22 (0x2416) STOP	Выбор кривой аналогового ввода	Выбор кривой аналогового ввода: ***000x: Выбор кривой аналогового входа AI1:***	0x0000 (0x0000–0x00ff)

	AI	*0: Прямая линия между двух точек (по умолчанию);* *1: Кривая 1 с множеством точек (в настоящее время данная функция не действительна для VF-400-INU);* *2: Кривая 2 с множеством точек (в настоящее время данная функция не действительна для VF-400-INU).* ***00x0: Выбор кривой аналогового входа AI2:*** *0: Прямая линия между двух точек (по умолчанию);* *1: Кривая 1 с множеством точек (в настоящее время данная функция не действительна для VF-400-INU);* *2: Кривая 2 с множеством точек (в настоящее время данная функция не действительна для VF-400-INU).* ***0x00: Резерв*** ***x000: Резерв***	
E04.23 (0x2417) STOP	Нижнее ограничение входного аналогового сигнала AI1	Минимальное значение (нижняя граница) аналогового сигнала, принимаемого входом AI1.Сигнал ниже этого значения обрабатывается как нижнее предельное значение	-10,000 (-20,000～20,000)
E04.24 (0x2418) STOP	Значение аналогового входа, соответствующее нижнему ограничению AI1	Значение минимального задания, которое будет соответствовать нижнему ограничению E04.23 аналогового входа	100,00% (-300,00～300,00%)
E04.25 (0x2419) STOP	Верхнее ограничение входного аналогового сигнала AI1	Максимальное значение (верхняя граница) аналогового сигнала, принимаемого входом AI1.Сигнал выше этого значения обрабатывается как верхнее предельное значение	10,000 (-20,000～20,000)
E04.26 (0x241A) STOP	Значение аналогового входа, соответствующее верхнему ограничению AI1	Значение максимального задания, которое будет соответствовать верхнему ограничению E04.25 аналогового входа	100,00% (-300,00%～300,00%)
E04.27 (0x241B) STOP	Временной фильтр входного аналогового сигнала AI1	Постоянная фильтра входного аналогового сигнала AI1 для снижения влияния помех	0,010 с (0,000–6,000 с)
E04.28 (0x241C) STOP	Нижнее ограничение входного аналогового сигнала AI2	Минимальное значение (нижняя граница) аналогового сигнала, принимаемого входом AI2.Сигнал ниже этого значения обрабатывается как нижнее предельное значение	-10,000 (-20,000～20,000)
E04.29 (0x241D) STOP	Значение аналогового входа,	Значение минимального задания, которое будет соответствовать нижнему ограничению E04.29 аналогового входа	100,00% (-300,00%～300,00%)

	соответствующее нижнему ограничению AI2		
E04.30 (0x241E) STOP	Верхнее ограничение входного аналогового сигнала AI2	Максимальное значение (верхняя граница) аналогового сигнала, принимаемого входом AI2.Сигнал выше этого значения обрабатывается как верхнее предельное значение	10,000 (-20,000～20,000)
E04.31 (0x241F) STOP	Значение аналогового входа, соответствующее верхнему ограничению AI2	Значение максимального задания, которое будет соответствовать верхнему ограничению E04.31 аналогового входа	100,00% (-300,00%～300,00%)
E04.32 (0x2420) STOP	Временной фильтр входного аналогового сигнала AI2	Постоянная фильтра входного аналогового сигнала AI2 для снижения влияния помех	0,010 с (0,000–6,000 с)

- **Группа E04.40- E04.53: Параметры аналоговых выходов AO Модуля1 IO**

Таблица 6.1-78. E04.40- E04.53: Параметры аналоговых выходов AO Модуля1 IO

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
E04.40 (0x2428) STOP	Тип выходного аналогового сигнала AO1	Тип выходного аналогового сигнала AO1 *0: Напряжение 0 В-10 В;* *1: Ток 0,00-20,00 мА;*	0 (0～1)
E04.41 (0x2429) RUN	Функция аналогового выхода AO1	Функция аналогового выхода AO1: *0: Заданная частота* *1: Выходная частота* *2: Выходной ток* *3: Входное напряжение* *4: Выходное напряжение* *5: Скорость* *6: Заданный крутящий момент* *7: Выходной крутящий момент* *8: Уставка ПИД-регулятора* *9: Значение обратной связи ПИД-регулятора* *10: Выходная мощность* *11: Напряжение звена постоянного тока* *12: Значение на аналоговом входе AI1* *13: Значение на аналоговом входе AI2* *14: Резерв*	0 (0～19)

		15: Резерв *16: Температура модуля 1* *17: Температура модуля 2* *18: Задание по каналу RS-485* *19: Виртуальная вход vD01*	
E04.42 (0x242A) STOP	Время фильтрации выходного аналогового сигнала AO1	Время фильтрации выходного аналогового сигнала AO1	0,010 с (0,000–6,000 с)
E04.43 (0x242B) STOP	Коэффициент масштабирования нижней границы аналогового выхода AO1	Коэффициент масштабирования нижней границы аналогового выхода AO1	0,00% (-600,00%～600,00%)
E04.44 (0x242C) STOP	Коэффициент масштабирования верхней границы аналогового выхода AO1	Коэффициент масштабирования верхней границы аналогового выхода AO1	100,00% (-600,00%～600,00%)
E04.45 (0x242D) STOP	Нижняя граница аналогового выхода AO1	Нижняя граница аналогового выхода AO1	0,000 (0,000～20,000)
E04.46 (0x242E) STOP	Верхняя граница аналогового выхода AO1	Верхняя граница аналогового выхода AO1	10,000 (0,000～20,000)
E04.47 (0x242F) STOP	Тип выходного аналогового сигнала AO2	Тип выходного аналогового сигнала AO1 *0: Напряжение 0 В-10 В;* *1: Ток 0,00-20,00 мА;*	0 (0～1)
E04.48 (0x2430) RUN	Функция аналогового выхода AO2	Функция аналогового выхода AO2: *0: Заданная частота* *1: Выходная частота* *2: Выходной ток* *3: Входное напряжение* *4: Выходное напряжение* *5: Скорость* *6: Заданный крутящий момент* *7: Выходной крутящий момент* *8: Уставка ПИД-регулятора* *9: Значение обратной связи ПИД-регулятора* *10: Выходная мощность* *11: Напряжение звена постоянного тока* *12: Значение на аналоговом входе AI1* *13: Значение на аналоговом входе AI2*	0 (0～19)

		14: Резерв *15: Резерв* *16: Температура модуля 1* *17: Температура модуля 2* *18: Задание по каналу RS-485* *19: Виртуальная вход vD01*	
E04.49 (0x2431) STOP	Время фильтрации выходного аналогового сигнала AO2	Время фильтрации выходного аналогового сигнала AO2	0,010 с (0,000–6,000 с)
E04.50 (0x2432) STOP	Коэффициент масштабирования нижней границы аналогового выхода AO2	Коэффициент масштабирования нижней границы аналогового выхода AO2	0,00% (-600,00%～600,00%)
E04.51 (0x2433) STOP	Коэффициент масштабирования верхней границы аналогового выхода AO2	Коэффициент масштабирования верхней границы аналогового выхода AO2	100,00% (-600,00%～600,00%)
E04.52 (0x2434) STOP	Нижняя граница аналогового выхода AO2	Нижняя граница аналогового выхода AO2	0,000 (0,000～20,000)
E04.53 (0x2435) STOP	Верхняя граница аналогового выхода AO2	Верхняя граница аналогового выхода AO2	10,000 (0,000～20,000)

6.1.18 Группа E05: Параметры Модуля2 входов/выходов IO

Параметры аналогичны группе E04, подробнее см. в разделе "6.1.17 Группа E04: Параметры Модуля1 входов/выходов IO ".

6.1.19 Группа E06: Параметры Модуля3 входов/выходов IO

Параметры аналогичны группе E04, подробнее см. в разделе "6.1.17 Группа E04: Параметры Модуля1 входов/выходов IO ".

6.1.20 Группа E10: Параметры Модуля Black Box (регистратор данных)

Описание регистратора данных при авариях и подробная процедура работы с ним приведены в разделе 3.2.5 Основные функции.

Таблица 6.1-79. E10.00- E10.23: Параметры Модуля Black Box

Код параметра (адрес)	Название	Описание	Значение по умолчанию (диапазон)
E10.00 (0x2A00) RUN	Активация функции Black box	Активация функции Black box (регистратор данных при аварии): *0: неактивна;* *1: активна.*	0 (0~1)
E10.01 (0x2A01) STOP	Количество файлов black box	Установить количество файлов black box	0 (0~1000)
E10.02 (0x2A02) STOP	Функциональный статус Black box	Функциональный статус Black box: *0: инициализация не завершена;* *1: инициализация выполняется;* *2: инициализация завершена.*	0 (0~2)
E10.03 (0x2A03) RUN	Данные АЦП, настроенные на канал 1	Настроить данные АЦП (ADC), настроенные на канал 1	0 (0~ 0xFFFF)
E10.04 (0x2A04) RUN	Данные АЦП, настроенные на канал 2	Установите данные АЦП (ADC), настроенные на канал 2	0 (0~ 0xFFFF)
E10.05 (0x2A05) RUN	ADC data customized channel 3	Установите данные АЦП (ADC), настроенные на канал 3	0 (0~ 0xFFFF)
E10.06 (0x2A06) RUN	ADC data customized channel 4	Установите данные АЦП (ADC), настроенные на канал 4	0 (0~ 0xFFFF)
E10.07 (0x2A07) RUN	ADC data customized channel 5	Установите данные АЦП (ADC), настроенные на канал 5	0 (0~ 0xFFFF)
E10.08 (0x2A08) RUN	2MS данные, настроенные на канал 1	Установите 2MS данные, настроенные на канал 1	0 (0~ 0xFFFF)
E10.09 (0x2A09) RUN	2MS данные, настроенные на канал 2	Установите 2MS данные, настроенные на канал 2	0 (0~ 0xFFFF)
E10.10 (0x2A0A) RUN	2MS данные, настроенные на канал 3	Установите 2MS данные, настроенные на канал 3	0 (0~ 0xFFFF)
E10.11 (0x2A0B) RUN	2MS данные, настроенные на канал 4	Установите 2MS данные, настроенные на канал 4	0 (0~ 0xFFFF)
E10.12 (0x2A0C) RUN	2MS данные, настроенные на канал 5	Установите 2MS данные, настроенные на канал 5	0 (0~ 0xFFFF)
E10.13 (0x2A0D) RUN	2MS данные, настроенные на канал 6	Установите 2MS данные, настроенные на канал 6	0 (0~ 0xFFFF)

E10.14 (0x2A0E) RUN	2MS данные, настроенные на канал 7	Установите 2MS данные, настроенные на канал 7	0 (0~ 0xFFFF)
E10.15 (0x2A0F) RUN	2MS данные, настроенные на канал 8	Установите 2MS данные, настроенные на канал 8	0 (0~ 0xFFFF)
E10.16 (0x2A10) RUN	2MS данные, настроенные на канал 9	Установите 2MS данные, настроенные на канал 9	0 (0~ 0xFFFF)
E10.17 (0x2A11) RUN	2MS данные, настроенные на канал 10	Установите 2MS данные, настроенные на канал 10	0 (0~ 0xFFFF)
E10.18 (0x2A12) RUN	2MS данные, настроенные на канал 11	Установите 2MS данные, настроенные на канал 11	0 (0~ 0xFFFF)
E10.19 (0x2A13) RUN	2MS данные, настроенные на канал 12	Установите 2MS данные, настроенные на канал 12	0 (0~ 0xFFFF)
E10.20 (0x2A14) RUN	2MS данные, настроенные на канал 13	Установите 2MS данные, настроенные на канал 13	0 (0~ 0xFFFF)
E10.21 (0x2A15) RUN	2MS данные, настроенные на канал 14	Установите 2MS данные, настроенные на канал 14	0 (0~ 0xFFFF)
E10.22 (0x2A16) RUN	2MS данные, настроенные на канал 15	Установите 2MS данные, настроенные на канал 15	0 (0~ 0xFFFF)
E10.23 (0x2A17) RUN	2MS данные, настроенные на канал 16	Установите 2MS данные, настроенные на канал 16	0 (0~ 0xFFFF)

6.1.21 Группа C0x: Параметры мониторинга

- **Группа C00: Базовый мониторинг**

Таблица 6.1-80. C00: Базовый мониторинг (параметры **только для чтения**)

Код (адрес) параметра	Наименование	Код (адрес) параметра	Наименование
C00.00 (0x4000)	Заданная частота	C00.17 (0x4011)	Текущий аппаратная авария
C00.01 (0x4001)	Выходная частота	C00.25 (0x4019)	Неисправность 1
C00.02 (0x4002)	Ток на выходе	C00.26 (0x401A)	Неисправность 2
C00.03 (0x4003)	Напряжение на входе	C00.27 (0x401B)	Неисправность 3
C00.04 (0x4004)	Напряжение на выходе	C00.28 (0x401C)	Версия программного

			обеспечения
C00.05 (0x4005)	Скорость вращения	C00.29 (0x401D)	AD ток фазы U
C00.06 (0x4006)	Заданный крутящий момент	C00.30 (0x401E)	AD ток фазы V
C00.07 (0x4007)	Выходной крутящий момент	C00.31 (0x401F)	AD ток фазы W
C00.08 (0x4008)	Заданное значение ПИД-регулятора	C00.32 (0x4020)	Подверсия программного обеспечения
C00.09 (0x4009)	Обратная связь ПИД-регулятора	C00.33 (0x4021)	Предупреждение 1
C00.10 (0x400A)	Выходная мощность	C00.34 (0x4022)	Предупреждение 2
C00.11 (0x400B)	Фазовое напряжение	C00.35 (0x4023)	Предупреждение 3
C00.12 (0x400C)	Максимальная температура модуля	C00.36 (0x4024)	Резерв
C00.13 (0x400D)	Текущая частота ШИМ	C00.37 (0x4025)	Суммарное потребление электроэнергии (низкий уровень)
C00.14 (0x400E)	Слово состояния привода	C00.38 (0x4026)	Суммарное потребление электроэнергии (высокий уровень)
C00.15 (0x400F)	Командное слово привода	C00.39 (0x4027)	Угол коэффициента мощности
C00.16(0x4010)	Рабочий статус		

- **Группа C01: Контроль неисправностей**

Таблица 6.1-81. C01: Контроль неисправностей (параметры **только для чтения**)

Код (адрес) параметра	Наименование	Код (адрес) параметра	Наименование
C01.00 (0x4100)	Код последней неисправности 1	C01.32 (0x4120)	Код первых двух неисправностей 2
C01.01 (0x4101)	Диагностическая информация последней неисправности 1	C01.33 (0x4121)	Диагностическая информация первых двух неисправностей 2
C01.02 (0x4102)	Код последней неисправности 2	C01.34 (0x4122)	Код первых двух неисправностей 3
C01.03 (0x4103)	Диагностическая информация последней неисправности 2	C01.35 (0x4123)	Диагностическая информация первых двух неисправностей 3
C01.04 (0x4104)	Код последней неисправности 3	C01.36 (0x4124)	Рабочая частота первых двух неисправностей
C01.05 (0x4105)	Диагностическая информация последней неисправности 3	C01.37 (0x4125)	Напряжение на выходе первых двух неисправностей
C01.06 (0x4106)	Рабочая частота последней неисправности	C01.38 (0x4126)	Ток на выходе первых двух неисправностей
C01.07 (0x4107)	Напряжение на выходе последней неисправности	C01.39 (0x4127)	Напряжение шины первых двух неисправностей
C01.08 (0x4108)	Ток на выходе последней неисправности	C01.40 (0x4128)	Температура модуля первых двух неисправностей
C01.09 (0x4109)	Напряжение шины последней	C01.41 (0x4129)	Команда инвертора первых

	неисправности		двух неисправностей
C01.10 (0x410A)	Температура модуля последней неисправности	C01.42 (0x412A)	Состояние инвертора первых двух неисправностей
C01.11 (0x410B)	Команды инвертора последней неисправности	C01.43 (0x412B)	Время первых двух неисправностей
C01.12 (0x410C)	Состояние инвертора последней неисправности	C01.44 (0x412C)	Дата первых двух неисправностей
C01.13 (0x410D)	Время последней неисправности	C01.45 (0x412D)	Код первых трех неисправностей 1
C01.14 (0x410E)	Дата последней неисправности	C01.46 (0x412E)	Диагностическая информация первых трех неисправностей 1
C01.15 (0x410F)	Предыдущий Код неисправности 1	C01.47 (0x412F)	Код первых трех неисправностей 2
C01.16 (0x4110)	Диагностическая информация предыдущей неисправности 1	C01.48 (0x4130)	Диагностическая информация первых трех неисправностей 2
C01.17 (0x4111)	Предыдущий Код неисправности 2	C01.49 (0x4131)	Код первых трех неисправностей 3
C01.18 (0x4112)	Диагностическая информация предыдущей неисправности 2	C01.50 (0x4132)	Диагностическая информация первых трех неисправностей 3
C01.19 (0x4113)	Предыдущий Код неисправности 3	C01.51 (0x4133)	Код первых четырех неисправностей 1
C01.20 (0x4114)	Диагностическая информация предыдущей неисправности 3	C01.52 (0x4134)	Диагностическая информация первых четырех неисправностей 1
C01.21 (0x4115)	Рабочая частота предыдущей неисправности	C01.53 (0x4135)	Код первых четырех неисправностей 2
C01.22 (0x4116)	Напряжение на выходе предыдущей неисправности	C01.54 (0x4136)	Диагностическая информация первых четырех неисправностей 2
C01.23 (0x4117)	Ток на выходе предыдущей неисправности	C01.55 (0x4137)	Код первых четырех неисправностей 3
C01.24 (0x4118)	Напряжение шины предыдущей неисправности	C01.56 (0x4138)	Диагностическая информация первых четырех неисправностей 3
C01.25 (0x4119)	Температура модуля IGBT при предыдущей неисправности	C01.57 (0x4139)	Код первых пяти неисправностей 1
C01.26 (0x411A)	Команды инвертора предыдущей неисправности	C01.58 (0x413A)	Диагностическая информация первых пяти неисправностей 1
C01.27 (0x411B)	Состояние инвертора предыдущей неисправности	C01.59 (0x413B)	Код первых пяти неисправностей 2
C01.28 (0x411C)	Время предыдущей неисправности	C01.60 (0x413C)	Диагностическая информация первых пяти неисправностей 2
C01.29 (0x411D)	Дата предыдущей неисправности	C01.61 (0x413D)	Код первых пяти неисправностей 3

C01.30 (0x411E)	Код первых двух неисправностей 1	C01.62 (0x413E)	Диагностическая информация первых пяти неисправностей 3
C01.31 (0x411F)	Диагностическая информация первых двух неисправностей 1		

- **Группа C03: Мониторинг технического обслуживания**

Таблица 6.1-82. C03: Мониторинг технического обслуживания (**только для чтения**)

Код (адрес) параметра	Наименование	Код (адрес) параметра	Наименование
C03.00 (0x4300)	Год ЧРВ (Часов реального времени)	C03.10 (0x430A)	Техническое обслуживание конденсатора DC-звена
C03.01 (0x4301)	Месяц, день ЧРВ	C03.11 (0x430B)	Техническое обслуживание реле
C03.02 (0x4302)	RTC-AMPM+Время	C03.12 (0x430C)	Техническое обслуживание IGBT
C03.03 (0x4303)	Минуты и секунды ЧРВ	C03.13 (0x430D)	Резерв
C03.04 (0x4304)	Время работы при включенном питании	C03.14 (0x430E)	Резерв
C03.05 (0x4305)	Суммарное время работы	C03.15 (0x430F)	Код инвертора 1
C03.06 (0x4306)	Суммарное время при включенном питании (часы)	C03.16 (0x4310)	Код инвертора 2
C03.07 (0x4307)	Суммарное время при включенном питании (минуты)	C03.17 (0x4311)	Код инвертора 3
C03.08 (0x4308)	Время работы вентилятора охлаждения	C03.18 (0x4312)	Код инвертора 4
C03.09 (0x4309)	Техническое обслуживание вентилятора охлаждения	C03.19 (0x4313)	Код инвертора 5

- **Группа C07: Мониторинг внутренних данных**

Таблица 6.1-83. C07: Мониторинг внутренних данных (параметры **только для чтения**)

Код (адрес) параметра	Наименование	Код (адрес) параметра	Наименование
C07.00 (0x4700)	Отсчет FPGA	C07.15 (0x470F)	Статус текущей неисправности
C07.01 (0x4701)	FPGA_Prd	C07.16 (0x4710)	AD тока фазы U
C07.02 (0x4702)	Командное слово привода	C07.17 (0x4711)	AD тока фазы U
C07.03 (0x4703)	Резерв	C07.18 (0x4712)	AD тока фазы U
C07.04 (0x4704)	Резерв	C07.19 (0x4713)	AD напряжения шины
C07.05 (0x4705)	Резерв	C07.20 (0x4714)	Ток шины
C07.06 (0x4706)	Состояние PWM_U	C07.21 (0x4715)	Напряжение фазы U
C07.07 (0x4707)	Состояние PWM_U	C07.22 (0x4716)	Напряжение фазы V

C07.08 (0x4708)	Состояние PWM_U	C07.23 (0x4717)	Напряжение фазы W
C07.09 (0x4709)	Слово состояния 1 привода	C07.24 (0x4718)	Состояние коррекции сдвига нуля подустройств
C07.10 (0x470A)	Слово состояния 2 привода	C07.25 (0x4719)	Состояние синхронизации подустройства
C07.11 (0x470B)	FPGA код первой неисправности FPGA	C07.26 (0x471A)	Мониторинг FPGA адреса 1
C07.12 (0x470C)	FPGA код второй неисправности	C07.27 (0x471B)	Мониторинг FPGA адреса 2
C07.13 (0x470D)	FPGA код третьей неисправности	C07.28 (0x471C)	Мониторинг FPGA адреса 3
C07.14 (0x470E)	FPGA код четвёртой неисправности	C07.29 (0x471D)	Мониторинг FPGA адреса 4

- **Группа C08: Мониторинг информации привода**

Таблица 6.1-84. C08: Мониторинг информации привода (параметры **только для чтения**)

Код (адрес) параметра	Наименование	Код (адрес) параметра	Наименование
C08.00 (0x4800)	Тип модуля	C08.19 (0x4813)	Тип модуля SLOT_B1
C08.01 (0x4801)	Номинальная мощность модуля	C08.20 (0x4814)	Номер версии программного обеспечения модуля SLOT_B1
C08.02 (0x4802)	Номинальное напряжение модуля	C08.21 (0x4815)	Тип модуля SLOT_B2
C08.03 (0x4803)	Номинальный ток модуля	C08.22 (0x4816)	Номер версии программного обеспечения модуля SLOT_B2
C08.04 (0x4804)	Резерв	C08.23 (0x4817)	Тип модуля SLOT_B3
C08.05 (0x4805)	Резерв	C08.24 (0x4818)	Номер версии программного обеспечения модуля SLOT_B3
C08.06 (0x4806)	Код программного обеспечения CU	C08.25 (0x4819)	Тип модуля SLOT_C1
C08.07 (0x4807)	Номер версии программного обеспечения DSP	C08.26 (0x481A)	Номер версии программного обеспечения модуля SLOT_C1
C08.08 (0x4808)	Резерв	C08.27 (0x481B)	Тип модуля SLOT_C2
C08.09 (0x4809)	Номер версии программного обеспечения FPGA главной платы управления	C08.28 (0x481C)	Номер версии программного обеспечения модуля SLOT_C2
C08.10 (0x480A)	Тип интерфейсной платы	C08.29 (0x481D)	Тип модуля SLOT_C3
C08.11 (0x480B)	Номер версии программного обеспечения интерфейсной платы	C08.30 (0x481E)	Номер версии программного обеспечения модуля SLOT_C3
C08.12 (0x480C)	Резерв	C08.31 (0x481F)	Тип модуля FDDI
C08.13 (0x480D)	Тип модуля SLOT_A1	C08.32 (0x4820)	Номер версии программного

			обеспечения модуля FDDI
C08.14 (0x480E)	Номер версии программного обеспечения модуля SLOT_A1	C08.33 (0x4821)	Время обновления программного обеспечения — год
C08.15 (0x480F)	Тип модуля SLOT_A2	C08.34 (0x4822)	День, месяц
C08.16 (0x4810)	Номер версии программного обеспечения модуля SLOT_A2	C08.35 (0x4823)	Время
C08.17 (0x4811)	Тип модуля SLOT_A3	C08.36 (0x4824)	Автор
C08.18 (0x4812)	Номер версии программного обеспечения модуля SLOT_A3	C08.37 (0x4825)	Версия OBJ

- **Группа C10: Мониторинг параметров входов/выходов**

Таблица 6.1-85. C10: Мониторинг параметров входов/выходов

Код (адрес) параметра	Наименование	Код (адрес) параметра	Наименование
C10.00 (0x4A00)	Физическое состояние цифровых входов DI	C10.42 (0x4A2A)	Выходное значение x1AO2
C10.01 (0x4A01)	Физическое состояние цифровых выходов DO	C10.43 (0x4A2B)	Коэффициент аналогового выхода x1AO2
C10.02 (0x4A02)	AD ток аналогового входа AI1	C10.44 (0x4A2C)	Резерв
C10.03 (0x4A03)	AD ток аналогового входа AI2	C10.45 (0x4A2D)	Измеренная температура при помощи платы x2IO
C10.04 (0x4A04)	AD ток аналогового выхода AO1	C10.46 (0x4A2E)	AD ток аналогового входа x2AI1
C10.05 (0x4A05)	AD ток аналогового выхода AO2	C10.47 (0x4A2F)	AD ток аналогового входа x2AI2
C10.06 (0x4A06)	Тип аналогового входа AI1	C10.48 (0x4A30)	AD ток аналогового выхода x2AO1
C10.07 (0x4A07)	Входное значение AI1	C10.49 (0x4A31)	AD ток аналогового выхода x2AO2
C10.08 (0x4A08)	Коэффициент аналогового входа AI1	C10.50 (0x4A32)	Тип аналогового входа x2AI1
C10.09 (0x4A09)	Тип аналогового входа AI2	C10.51 (0x4A33)	Входное значение x2AI1
C10.10 (0x4A0A)	Входное значение AI2	C10.52 (0x4A34)	Коэффициент аналогового входа x2AI1
C10.11 (0x4A0B)	Коэффициент аналогового входа AI2	C10.53 (0x4A35)	Тип аналогового входа x2AI2
C10.12 (0x4A0C)	Тип аналогового выхода AO1	C10.54 (0x4A36)	Входное значение x2AI2
C10.13 (0x4A0D)	Источник аналогового выхода AO1	C10.55 (0x4A37)	Коэффициент аналогового входа x2AI2
C10.14 (0x4A0E)	Выходное значение AO1	C10.56 (0x4A38)	Тип аналогового выхода x2AO2
C10.15 (0x4A0F)	Коэффициент аналогового выхода AO1	C10.57 (0x4A39)	Источник аналогового выхода x2AO2
C10.16 (0x4I20)	Тип аналогового выхода AO2	C10.58 (0x4A3A)	Выходное значение x2AO1
C10.17 (0x4A11)	Источник аналогового выхода	C10.59 (0x4A3B)	Коэффициент аналогового

	AO2		выхода x2AO1
C10.18 (0x4A12)	Выходное значение AO2	C10.60 (0x4A3C)	Тип аналогового выхода x2AO2
C10.19 (0x4A13)	Коэффициент аналогового выхода AO2	C10.61 (0x4A3D)	Источник аналогового выхода x2AO2
C10.20 (0x4A14)	Онлайн-статус модуля ввода/вывода	C10.62 (0x4A3E)	Выходное значение x2AO2
C10.21 (0x4A15)	Физическое состояние цифровых входов xDI	C10.63 (0x4A3F)	Коэффициент аналогового выхода x2AO2
C10.22 (0x4A16)	Физическое состояние цифровых выходов xDO	C10.64 (0x4A40)	Резерв
C10.23 (0x4A17)	Резерв	C10.65 (0x4A41)	Измеренная температура при помощи платы x3IO
C10.24 (0x4A18)	Резерв	C10.66 (0x4A42)	AD ток аналогового входа x3AI1
C10.25 (0x4A19)	Измеренная температура при помощи платы x1IO	C10.67 (0x4A43)	AD ток аналогового входа x3AI2
C10.26 (0x4A1A)	AD ток аналогового входа x1AI1	C10.68 (0x4A44)	AD ток аналогового выхода x3AO1
C10.27 (0x4A1B)	AD ток аналогового входа x1AI2	C10.69 (0x4A45)	AD ток аналогового выхода x3AO2
C10.28 (0x4A1C)	AD ток аналогового выхода x1AO1	C10.70 (0x4A46)	Тип аналогового входа x3AI1
C10.29 (0x4A1D)	AD ток аналогового выхода x1AO2	C10.71 (0x4A47)	Входное значение x3AI1
C10.30 (0x4A1E)	Тип аналогового входа x1AI1	C10.72 (0x4A48)	Коэффициент аналогового входа x3AI1
C10.31 (0x4A1F)	Входное значение x1AI1	C10.73 (0x4A49)	Тип аналогового входа x3AI2
C10.32 (0x4A20)	Коэффициент аналогового входа x1AI1	C10.74 (0x4A4A)	Входное значение x3AI2
C10.33 (0x4A21)	Тип аналогового входа x1AI2	C10.75 (0x4A4B)	Коэффициент аналогового входа x3AI2
C10.34 (0x4A22)	Входное значение x1AI2	C10.76 (0x4A4C)	Тип аналогового выхода x3AO1
C10.35 (0x4A23)	Коэффициент аналогового входа x1AI2	C10.77 (0x4A4D)	Источник аналогового выхода x3AO1
C10.36 (0x4A24)	Тип аналогового выхода x1AO1	C10.78 (0x4A4E)	Выходное значение x3AO1
C10.37 (0x4A25)	Источник аналогового выхода x1AO1	C10.79 (0x4A4F)	Коэффициент аналогового выхода x3AO1
C10.38 (0x4A26)	Выходное значение x1AO1	C10.80 (0x4A50)	Тип аналогового выхода x3AO2
C10.39 (0x4A27)	Коэффициент аналогового выхода x1AO1	C10.81 (0x4A51)	Источник аналогового выхода x3AO2
C10.40 (0x4A28)	Тип аналогового выхода x1AO2	C10.82 (0x4A52)	Выходное значение x3AO2
C10.41 (0x4A29)	Источник аналогового выхода x1AO2	C10.83 (0x4A53)	Коэффициент аналогового выхода x3AO2

Примечания:

1. Физическое состояние DI: бит8-бит0 обозначает HDI2, HDI1, DIL, DI6-DI1 соответственно

2. Физическое состояние DO: бит8-бит0 обозначает vDO4-vDO1 (виртуальная клемма), DR3-DR1 (реле), DO2-DO1 соответственно

3. Физическое состояние XDI: бит5-бит0 обозначает x3DI2, x3DI1, x2DI2, x2DI1, x1DI2, x1DI1 соответственно

4. Физическое состояние XDO: бит8-бит0 обозначает X3DR (реле), x3DO2, x3DO1, x2DR, x2DO2, x2DO1, x1DR, x1DO2, x1DO1 соответственно

- **Группа C12: Мониторинг информации модуля VF-400-ACDT и специальных параметров выпрямления**

Таблица 6.1-86. C12: Мониторинг информации модуля VF-400-ACDT и специальных параметров выпрямления

Код (адрес) параметра	Наименование	Код (адрес) параметра	Наименование
C12.00 (0x4C00)	Последовательность фаз сети	C12.07 (0x4C07)	Среднеквадратическое значение тока фазы T
C12.01 (0x4C01)	Измеренная Частота сети	C12.08 (0x4C08)	Активный ток
C12.02 (0x4C02)	Среднеквадратическое значение напряжения между фаз R и S	C12.09 (0x4C09)	Реактивный ток
C12.03 (0x4C03)	Среднеквадратическое значение напряжения между фаз S и T	C12.10 (0x4C0A)	Напряжение на выходе
C12.04 (0x4C04)	Среднеквадратическое значение напряжения между фаз T и R	C12.11 (0x4C0B)	Резерв
C12.05 (0x4C05)	Среднеквадратическое значение тока фазы R	C12.12 (0x4C0C)	Внутренняя температура платы VF-400-ACDT
C12.06 (0x4C06)	Среднеквадратическое значение тока фазы S	C12.13 (0x4C0D)	Измерение внешней температуры платы VF-400-ACDT

Глава 7. Устранение неполадок

В этой главе приводится подробное описание параметров.

7.1 Просмотр неисправностей

7.1.1 Классификация неисправностей

Существует две категории в зависимости от степени срочности:

(Fault)Неисправность: указывает на то, что в приводе переменного тока произошла серьезная неисправность или ошибка, поэтому работа должна быть немедленно остановлена и ожидает, пока пользователь устранит её.

(Alarm)(Warning) сигнал Предупреждение: пользователь предупреждаются о том, что произошла ошибка, но она незначительна, поэтому на рабочее состояние не влияет, и пользователь сам решает, как действовать дальше.

Экран отображения неисправностей показан ниже:

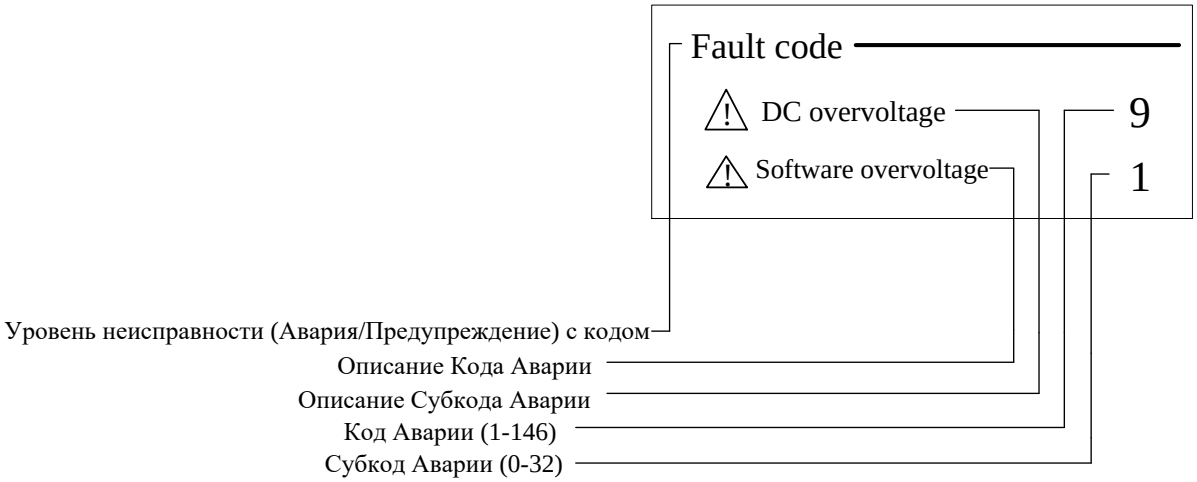


Рисунок 7-1 Пример кода неисправности

7.1.2 Просмотр сообщений о неисправностях

Неисправности обозначаются в виде кодов и субкодов неисправностей, первые служат для классификации, а вторые - для обозначения конкретных неисправностей. Например, код неисправности 9-1, 9 здесь означает неисправность перенапряжения постоянного тока, а 1 - перенапряжение AD.

- **Текущая неисправность**

Модуль управления может регистрировать одновременно до 3 неисправностей (включая 3 аварии и 3 предупреждения), если происходит одновременно более 3 неисправностей, то неисправности, возникшие позднее 3-х первых неисправностей, не будут регистрироваться. Текущие неисправности можно просмотреть в коде параметров группы связи.

Таблица 7.1-1. Текущая неисправность

Текущий код неисправности		Текущий код предупреждения
Код Аварии	**Субкод**	**Код Предупреждения**
C01.00	C01.01	C00.33
C01.02	C01.03	C00.34
C01.04	C01.05	C00.35

- **История неисправностей**

Модуль управления поддерживает запись в журнал информацию о последней неисправности и 5-ти последних неисправностях.

Таблица 7.1-2. История неисправностей

Последняя неисправность		Предыдущая неисправность		2-ая, возникшая ранее, Неисправность	
Код Аварии	**Субкод**	**Код Аварии**	**Субкод**	**Код Аварии**	**Субкод**
C01.00	C01.01	C01.15	C01.16	C01.30	C01.31
C01.02	C01.03	C01.17	C01.18	C01.32	C01.33
C01.04	C01.05	C01.19	C01.20	C01.34	C01.35
3-ая, возникшая ранее, Неисправность		**4-ая, возникшая ранее, Неисправность**		**5-ая, возникшая ранее, Неисправность**	
Код Аварии	**Субкод**	**Код Аварии**	**Субкод**	**Код Аварии**	**Субкод**
C01.45	C01.46	C01.51	C01.52	C01.57	C01.58
C01.47	C01.48	C01.53	C01.54	C01.59	C01.60
C01.49	C01.50	C01.55	C01.56	C01.61	C01.62

- **Запись данных о неисправностях**

Модуль управления синхронно записывает данные, возникшие во время регистрации неисправности, и данные о неисправности записываются в группу C01

Таблица 7.1-3. Запись данных о неисправностях

Данные фиксируемые при Неисправности	Данные Последней неисправности	Данные Предыдущей неисправности	Данные неисправности, возникшей перед Предыдущей
Рабочая частота	C01.06	C01.21	C01.36
Выходное напряжение	C01.07	C01.22	C01.37
Выходной ток	C01.08	C01.23	C01.38
Напряжение шины DC	C01.09	C01.24	C01.39
Температура модуля	C01.10	C01.25	C01.30
Командное слово привода	C01.11	C01.26	C01.31
Статус привода	C01.12	C01.27	C01.32
Дата возникновения	C01.13	C01.28	C01.33
Время возникновения	C01.14	C01.29	C01.34

- **Просмотр неисправностей через пульт управления**

Пульт управления поддерживает не только просмотр информации о неисправностях непосредственно через вышеуказанные параметры, но и просмотр информации о неисправностях в меню неисправностей.

1. В интерфейсе "Меню" с помощью кнопок "Вверх/Вниз" выберите "Функция"(Function) и нажмите "OK".

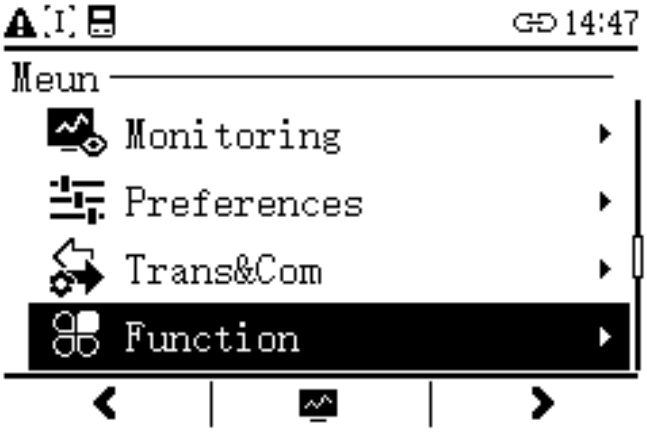


Рисунок 7-2 Выбор меню Функция

2. В интерфейсе "Функция"(Function) выберите "Диагностика неисправностей"(Faulure Diagnosis).

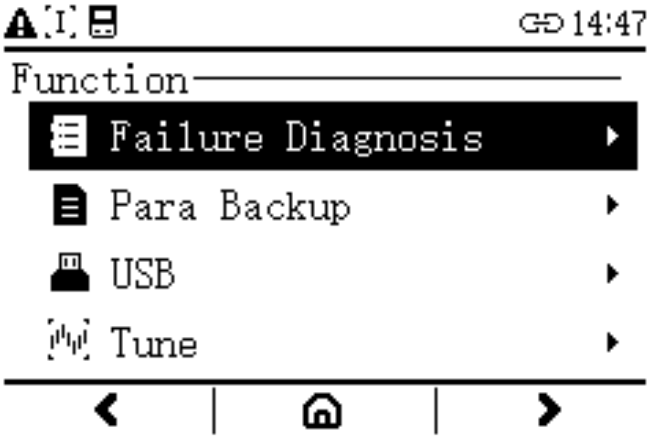


Рисунок 7-3 Выбор меню Диагностика неисправностей

3. Просмотрите "Текущая неисправность"(Current Failure), "Последняя неисправность"(Latest Failure), "Предыдущая неисправность"(Previous Failure), которые происходят в разное время в интерфейсе "Диагностика неисправностей ".

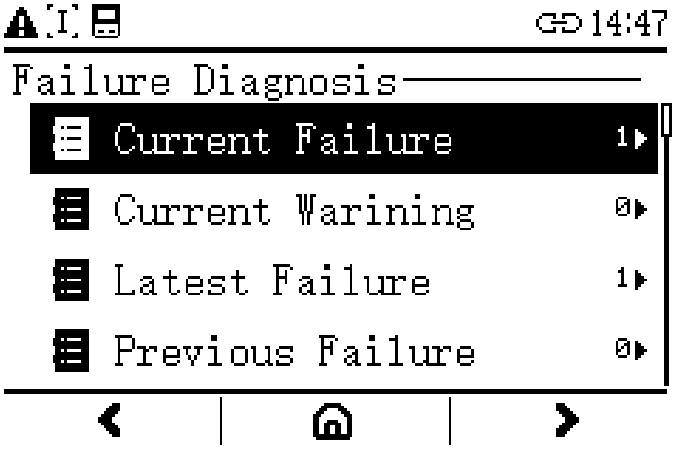


Рисунок 7-4 Меню Диагностика неисправностей

4. Выберите "Текущая неисправность"(Current Failure), в котором можно просмотреть информацию о текущей неисправности, включая коды и подкоды неисправностей.

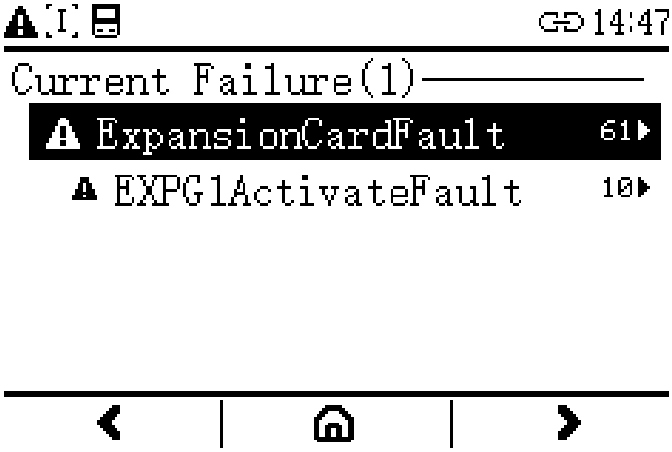


Рисунок 7-5 Информация о неисправности

- **Просмотр неисправностей через VCACSoft**

При использовании программы VCACSoft пользователи могут открыть раздел "Устранение неисправностей" для просмотра описания неисправностей, причин, решений, а также соответствующих данных, записанных в момент возникновения неисправности, подробнее см. раздел "3.2.4 Основные функции".

7.1.3 Сброс неисправностей

Модуль управления поддерживает такие методы сброса неисправностей, как сброс и сброс путём снятия питания, сброс через панель и сброс через программу VCACSoft.

Таблица 7.1-4. Сброс неисправностей

Методы сброса	Description
Панель управления	Нажмите кнопку "Стоп"(Stop) для сброса в любом интерфейсе.

Программа VCACSoft	Нажмите "Сброс неисправности"(Fault Reset) на панели управления программы.
Снятие питания	После снятия питания модуль управления сбрасывает неисправность.

7.2 Настройка Внешней Неисправности

Пользователи могут настроить Внешнюю Неисправность в параметрах F05.00-F05.08 и вызывать её через цифровые входы для запуска самоопределяемой неисправности и остановки привода при возникновении этой неисправности.

7.3 Неисправности и защита

7.3.1 Защита привода от перегрузки

Программное обеспечение обеспечивает кривую защиты от перегрузки для защиты привода. Все точки токовой защиты рассчитываются на основе номинального тока в режиме нагрузки привода и соответствуют различному суммарному времени перегрузки. Через параметры C03.20 и C03.21 можно контролировать суммарное время перегрузки привода. Когда суммарное время достигает максимального предела, включается функция защиты от перегрузки. Обратите внимание, что чем выше ток, тем выше скорость накопления счётчика времени. Кривая режима высокой перегрузки показана ниже:

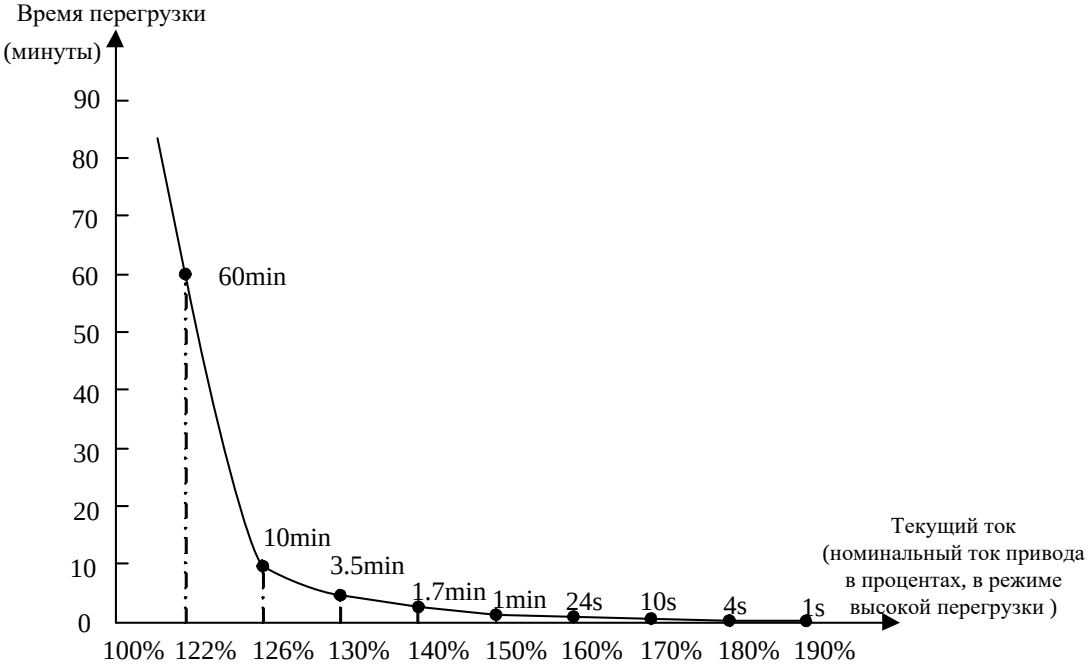


Рисунок 7-6 Кривая защиты от перегрузки

Устранение неполадок может быть связано со следующими причинами:

Таблица 7.3-1. Защита привода от перегрузки

Причина	Обнаружение	Решение
Чрезмерная нагрузка при	Отдельно устанавливается для режимов	Увеличить мощность привода на один

данной мощности привода	управления V/F и векторного. При одинаковой нагрузке, если выходной ток одинаков в обоих режимах управления, нагрузка может быть признана слишком тяжелой	или два типоразмера в соответствии с характеристиками нагрузки
Нестандартный ток, обнаруженный в цепи (обнаруженный ток превышает фактическое значение)	Используйте токовые клещи для определения выходного тока на каждой фазе. Токи трех фаз должны быть сбалансированы. Если измеренный ток значительно отличается от C00.02 [Выходной ток], это означает, что существует аппаратная проблема измерения тока.	Заменить плату привода (обратитесь к сервис-партнёрам)
Не проходит процедура адаптации двигателя в режиме векторного управления с ОС и без ОС	Введите параметры двигателя и энкодера в соответствии с заводской табличкой. После процедуры адаптации без вращения или с вращением запустите привод и наблюдайте за выходным током.	Завершите процедуру адаптации двигателя
Чрезмерное увеличение заданного момента при управлении в режиме управления V/F (приводит к перенасыщению потоком и сильному увеличению выходного тока)	Проверьте параметр F04.01 [Torque boost]	Установите значение F04.01 на значение по умолчанию или 0. Выполните функцию автоматической адаптации двигателя для автоматического регулирования (увеличения) крутящего момента.
Нестандартный поиск магнитных полюсов (приводит к чрезмерному крутящему моменту на выходе и возникает авария о перегрузке при запуске на холостом ходу при векторном управлении без ОС с синхронным двигателем)	После ввода параметров двигателя запустите процедуру адаптации без вращения или с вращением. Если сообщение о перегрузке сохраняется, можно рассмотреть вопрос о настройке параметров.	Установите F07.02 [Начальная частота] на 1 Гц и соответствующим образом увеличьте F07.41 [Время удержания начальной частоты] на 1~3 с.
Размагничивание синхронного двигателя	Синхронный двигатель может считаться размагниченным, если при нормальной работе двигателя ток повешен без каких-	Запишите предыдущие параметры автонастройки (т.е. двигатель, сопротивление статора, индуктивность

	либо изменений нагрузки или привода. В этом случае рекомендуется повторно выполнить автоматическую адаптацию двигателя.	по оси d, индуктивность по оси q, обратную ЭДС), прежде чем повторно выполнить "автоадаптацию двигателя". Затем сравните данные до и после. Размагничивание может привести к тому, что параметры будут слишком сильно отличаться.

7.3.2 Защита двигателя от перегрузки по току

Таблица 7.3-2. Параметры защиты двигателя от перегрузки по току

Параметр	Название	Настраиваемые значения
F10.55	Модель перегрузки двигателя	0: Стандартный двигатель; 1: Двигатель для использования с преобразователем частоты (50 Гц); 2: Двигатель для использования с преобразователем частоты (60 Гц); 3: Двигатель без вентилятора охлаждения.
F10.56	Класс изоляции двигателя	0: Класс изоляции A; 1: Класс изоляции E; 2: Класс изоляции B; 3: Класс изоляции F; 4: Класс изоляции H; 5: Специальный класс S.
F10.57	Режим работы электродвигателя	0-1: Режим S1 (непрерывная работа); 2: Режимы S2, 3-9: Режимы S3-S9.
F10.58	Порог тока перегрузки двигателя	0.0%~130.0%
F10.59	Коэффициент тока перегрузки двигателя	0.0%~250.0%

Различные функции защиты двигателя от перегрузки могут быть установлены в соответствии с режимами перегрузки двигателя, классами изоляции и режимами работы. F10.58 [Порог тока перегрузки двигателя] — это начальное условие оценки перегрузки. Кривая перегрузки двигателя может быть настроена путем установки различных коэффициентов кривой защиты двигателя от перегрузки. Для обычных двигателей время перегрузки не одинаково на разных частотах для одного и того же коэффициента перегрузки.

Используйте F10.58 и F10.59 для настройки кривой перегрузки в случае, если кривая перегрузки двигателя по умолчанию не соответствует фактическим характеристикам перегрузки двигателя. Обратите внимание, что фактическое время срабатывания защиты от перегрузки отличается при одном и том же токе. Кривая перегрузки при параметрах по умолчанию показана ниже.

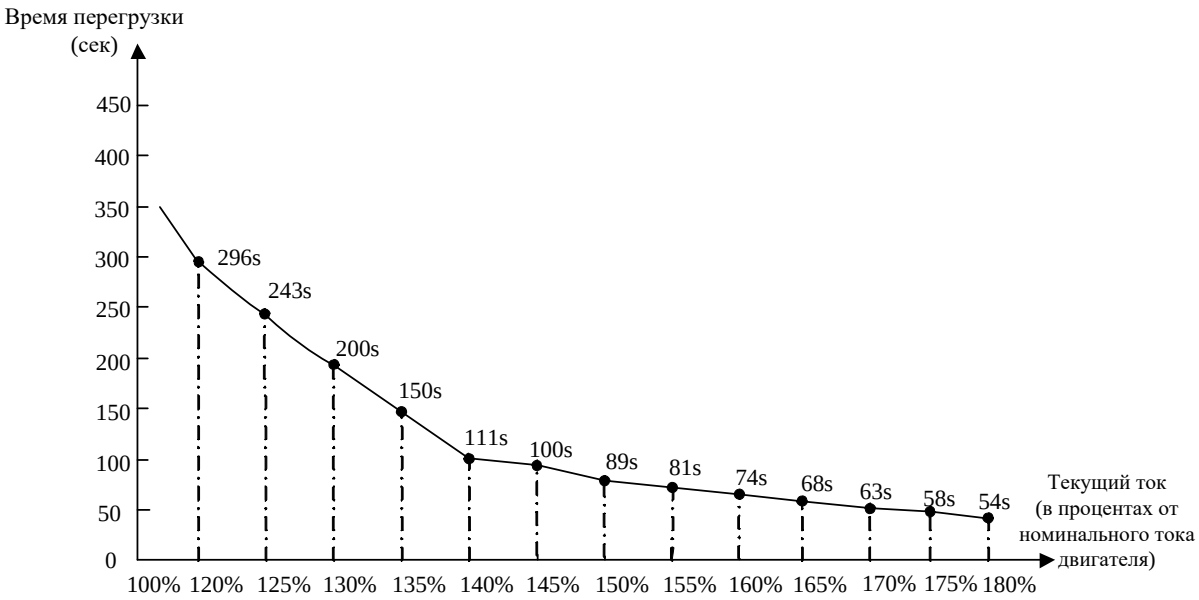


Рисунок 7-7 Кривая защиты двигателя от перегрузки

Устранение неполадок может быть связано со следующими причинами:

Таблица 7.3-3. Защита двигателя от перегрузки по току

Причина	Обнаружение	Решение
Выбранная мощность двигателя слишком мала для мощности преобразователя.	Проконтролируйте, превышает ли C00.02 (выходной ток привода) номинальный ток двигателя во время работы, и проконтролируйте параметр C03.23	Увеличьте мощность двигателя
Порог запуска двигателя при перегрузке слишком мал, а коэффициент обнаружения тока двигателя слишком велик.	Установите значение F00.03 [Инициализация] на 22. Выключите, а затем снова включите привод и проверьте, продолжает ли он сообщать о перегрузке двигателя.	Задайте параметр перегрузки двигателя по умолчанию или настройте пороговое значение запуска при перегрузке и Коэффициент тока перегрузки двигателя соответствующим образом.
При V/F-управлении слишком большое усиление крутящего момента привода или неправильная работа аппаратной схемы определения тока. Эта неисправность обычно возникает, когда мощность привода превышает мощность	Инициализируйте параметры преобразователя, запустите двигатель без нагрузки и проконтролируйте, в норме ли выходной ток преобразователя.	Если в режиме холостого хода происходит отклонение от нормы, а двигатель работает без проблем, то это может быть аппаратной неисправностью платы датчиков тока привода.

двигателя.		

Примечание:

F10.58 - Порог тока перегрузки двигателя, F10.59 - Коэффициент тока перегрузки двигателя, чем выше порог, тем меньше коэффициент и тем меньше вероятность сообщения о перегрузке двигателя.

7.3.3 Отклонения при управлении током

Таблица 7.3-4. Параметры защиты отклонения при управлении током

Параметр	Название	Значения
F10.04	Защита по току 2	0x0000~0x0011
F10.05	Порог обнаружения несимметрии тока	0%~500%
F10.06	Время фильтра при обнаружении несимметрии	0.0s~60.0s

Если параметр F10.04=0x0011, то включены защита от несимметрии (дисбаланса) тока (сумма токов трех фаз) и защита от дисбаланса трехфазных токов. Механизм неисправности: сообщение о неисправности управления током, когда отклонение заданного значения тока от значения обратной связи превышает F10.05 [Порог обнаружения несимметрии тока] за время превышающее значение параметра F10.06 [Время фильтрации несимметрии тока].

Устранение неисправностей может быть связано со следующими причинами:

Таблица 7.3-5. Отклонения при управлении током

Причина	Обнаружение	Решение
Дисбаланс выходного напряжения трехфазного привода	Переключите привод в режим управления V/F, отсоедините кабель двигателя и запустите привод, затем измерьте напряжение между контактами U/V/W прибором в режиме переменного тока.	Причина Дисбаланса выходного напряжения может быть сбой в аппаратной части привода.
Ослаблены выходные клеммы привода	Проверьте, ли надёжно подключен моторный кабеля и затянуты ли выходные клеммы привода	Затяните выходные моторные клеммы привода и убедитесь в надёжном подключении моторного кабеля.
Выходная линия (моторная цепь) привода отключена	После выключения питания измерьте сопротивление линии между UV/UW/VW с помощью прибора, убедитесь, нет ли превышения сопротивления или обрыва в моторной цепи.	Проверьте моторную цепь между приводом и двигателем
Неверные настройки параметров двигателя	Проверьте параметры двигателя на шильдике двигателя	Настройте правильные параметры двигателя и выполните адаптацию двигателя
Другие причины	Обратитесь за поддержкой к сервис-	Обратитесь за поддержкой к сервис-

	партнёру VEDA MC	партнёру VEDA MC

7.4 Список неисправностей

7.4.1 Распространенные неисправности и устранение неполадок

Таблица 7.4-1. Краткий перечень кодов неисправностей и предупреждений

Код неисправности	Название неисправности	Тип неисправности	Код неисправности	Название неисправности	Тип неисправности
1	Аппаратный сбой	Неисправность	63	Ошибка копирования параметра	Неисправность
2	Неисправность привода	Неисправность	65	Ошибка обновления прошивки	Неисправность
3	Сбой питания привода	Неисправность	66	Перегрузка ЦП	Неисправность
4	Сбой напряжения привода	Неисправность	71	Ошибка отклонения скорости	Неисправность
5	Перегрузка по току	Неисправность	72	Блокировка двигателя	Неисправность
6	Перегрев модуля	Неисправность	73	Потеря синхронизма синхронного двигателя	Неисправность
7	Превышение волнового ограничения тока	Неисправность	74	Неисправность управления током	Неисправность
8	Сбой смещения нуля	Неисправность	75	Защита отклонения нагрузки	Неисправность
9	Повышенное напряжение звена постоянного тока	Неисправность	118	Ошибка компаратора 1	Неисправность
10	Пониженное напряжение звена постоянного тока	Неисправность	119	Ошибка компаратора 2	Неисправность
11	Перегрузка привода	Неисправность	120	Обрыв обратной связи ПИД-регулятора	Неисправность
12	Обрыв выходной фазы	Неисправность	125	Внешняя неисправность 1	Неисправность
13	Асимметрия фаз трехфазного тока	Неисправность	126	Внешняя неисправность 2	Неисправность
17	Перегрев двигателя	Неисправность	127	Внешняя неисправность 3	Неисправность
18	Перегрузка двигателя	Неисправность	128	Пониженное напряжение	Предупреждение
24	Обрыв входной фазы	Неисправность	129	Повышенное напряжение	Предупреждение
25	Повышенное	Неисправность	130	Обрыв входной фазы	Предупреждение

	напряжение переменного тока				
26	Пониженное напряжение переменного тока	Неисправность	131	Предупреждение перегрузки инвертора	Предупреждение
27	Отклонение частоты сети	Неисправность	132	Предупреждение об ошибке EEPROM памяти	Предупреждение
28	Нарушение дискретизации напряжения	Неисправность	133	Чрезмерное отклонение скорости	Предупреждение
30	Неисправность контактора	Неисправность	134	Предупреждение отклонения скорости	Предупреждение
32	Нарушение связи с приводом	Неисправность	135	Предупреждение о блокировке GPRS	Предупреждение
33	Нарушение параллельного подключения	Неисправность	136	Предупреждение об обрыве связи GPRS	Предупреждение
34	Отсутствие обнаружения температуры модуля	Неисправность	137	Предупреждение об обрыве связи Modbus	Предупреждение
35	Нарушение связи с ведущим контроллером	Неисправность	138	Защита отклонения нагрузки 1	Предупреждение
36	Потеря датчика температуры модуля	Неисправность	139	Защита отклонения нагрузки 2	Предупреждение
37	Блокировка ШИМ выхода платы привода	Неисправность	140	Предупреждение отключения платы расширения	Предупреждение
38	Авария STO (безопасный останов)	Неисправность	141	Предупреждение о перегреве модуля	Предупреждение
45	Неисправность Энкодера	Неисправность	142	Предупреждение о перегреве двигателя	Предупреждение
47	Неисправность конфигурации ШИМ	Неисправность	143	Конфликт выполняемых команд 1	Предупреждение
48	Короткое замыкание на землю	Неисправность	144	Конфликт выполняемых команд 2	Предупреждение
49	Обнаружена неисправность при Самодиагностике инвертора	Неисправность	145	Конфликт выполняемых команд 3	Предупреждение
51	Ошибка при настройке параметра	Неисправность	146	Предупреждение компаратор 1	Предупреждение
52	Ошибки при автоадаптации	Неисправность	147	Предупреждение компаратор 2	Предупреждение

53	Прочие аварии	Неисправность	166	Предупреждение настройки платы расширения	Предупреждение
58	Сбой связи	Неисправность	168	Предупреждение о выборе модели	Предупреждение
60	Неисправность платы привода	Неисправность	169	Предупреждение об обрыве связи с ведущим устройством PN	Предупреждение
61	Неисправность платы расширения	Неисправность	170	Предупреждение об обрыве связи с ведущим устройством EtherCAT	Предупреждение
62	Ошибка чтения/записи параметра	Неисправность	171	Предупреждение об обрыве связи с ведущим устройством CAN	Предупреждение

7.4.2 Причины неисправностей, их субкодов и устранение неполадок

Таблица 7.4-2. Перечень причин неисправностей, их субкодов и устранение неполадок

Код	Название неисправности	Субкод	Название субкода неисправности	Причина неисправности	Меры устранения
1	Аппаратный сбой	0	Неисправность микросхемы измерения тока	Неисправность микросхемы измерения тока	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		1	Неисправность другой микросхемы измерения тока	Неисправность нескольких микросхем измерения тока	
		2	Неисправность микросхемы прерывания главного управления	Ошибочное время прерывания основной микросхемы управления	
		10	Неисправность микросхемы измерения тока на плате привода № 1	Неисправность микросхемы измерения тока	
		11	Неисправность других микросхем измерения тока на плате привода № 1	Неисправность нескольких микросхем измерения тока	
		12	Нарушения прерывания микросхемы главного управления на плате привода No.1	Ошибочное время прерывания основной микросхемы управления	
2	Неисправность привода	0	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH	1. Проверьте, не поврежден ли аппаратный модуль;
		1	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL	

		2	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH	2. Проверьте правильность подключения модуля привода; 3. Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК.
		3	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL	
		4	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH	
		5	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL	
		9	Множественные отказы приводов	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода	
		10	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH на плате № 1	
		11	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL на плате № 1	
		12	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH на плате № 1	
		13	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL на плате № 1	
		14	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH на плате № 1	
		15	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода на плате №1	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL на плате № 1	
		19	Множественные отказы приводов на плате №1	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода на плате №1	
		20	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH на плате № 2	
		21	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL на плате № 2	
		22	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH на плате № 2	

		23	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL на плате № 2	
		24	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH на плате № 2	
		25	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода на плате №2	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL на плате № 2	
		29	Множественные отказы приводов на плате №2	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода на плате №2	
		30	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH на плате № 3	
		31	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL на плате № 3	
		32	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH на плате № 3	
		33	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL на плате № 3	
		34	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH на плате № 3	
		35	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода на плате №3	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL на плате № 3	
		39	Множественные отказы приводов на плате №3	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода на плате №3	
		40	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH на плате № 4	
		41	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL на плате № 4	
		42	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH на плате № 4	

		43	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL на плате № 4	
		44	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH на плате № 4	
		45	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода на плате №4	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL на плате № 4	
		49	Множественные отказы приводов на плате №4	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода на плате №4	
		50	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH на плате № 5	
		51	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL на плате № 5	
		52	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH на плате № 5	
		53	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL на плате № 5	
		54	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH на плате № 5	
		55	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода на плате №5	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL на плате № 5	
		59	Множественные отказы приводов на плате №5	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода на плате №5	
		60	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH на плате № 6	
		61	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL на плате № 6	
		62	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH на плате № 6	

		63	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL на плате № 6	
		64	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH на плате № 6	
		65	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода на плате №6	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL на плате № 6	
		69	Множественные отказы приводов на плате №6	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода на плате №6	
		70	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH на плате № 7	
		71	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL на плате № 7	
		72	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH на плате № 7	
		73	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL на плате № 7	
		74	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH на плате № 7	
		75	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода на плате №7	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL на плате № 7	
		79	Множественные отказы приводов на плате №7	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода на плате №7	
		80	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH на плате № 8	
		81	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL на плате № 8	
		82	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH на плате № 8	

		83	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL на плате № 8	
		84	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH на плате № 8	
		85	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода на плате №8	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL на плате № 8	
		89	Множественные отказы приводов на плате №8	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода на плате №8	
		90	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH на плате № 9	
		91	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL на плате № 9	
		92	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH на плате № 9	
		93	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL на плате № 9	
		94	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH на плате № 9	
		95	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода на плате №9	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL на плате № 9	
		99	Множественные отказы приводов на плате №9	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода на плате №9	
		100	Отказ H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUH на плате № 10	
		101	Отказ L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultUL на плате № 10	
		102	Отказ H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVH на плате № 10	

		103	Отказ L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultVL на плате № 10	
		104	Отказ H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWH на плате № 10	
		105	Отказ L-образной схемы силового моста W-фазы привода на плате №10	Сработал аппаратный сигнал SC_FaultWL на плате № 10	
		109	Множественные отказы приводов на плате №10	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности привода на плате №10	
3	Сбой питания привода	0	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал LO_UH	1. Проверьте, не поврежден ли аппаратный модуль; 2. Проверьте правильность подключения модуля привода; 3. Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК.
		1	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал LO_UH	
		2	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал LO_VH	
		3	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал LO_VH	
		4	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал LO_WH	
		5	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы привода	Сработал аппаратный сигнал LO_WH	
		9	Множественные сбои в питании	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности в питании	
		10	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал LO_UH на плате № 1	
		11	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал LO_UL на плате № 1	
		12	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал LO_VH на плате № 1	
		13	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал LO_VL на плате № 1	
		14	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал LO_WH на плате № 1	

		15	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал LO_WL на плате № 1	
		19	Множественные сбои в питании на плате привода № 1	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности в питании на плате № 1	
		20	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал LO_UH на плате № 2	
		21	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал LO_UL на плате № 2	
		22	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал LO_VH на плате № 2	
		23	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал LO_VL на плате № 2	
		24	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал LO_WH на плате № 2	
		25	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал LO_WL на плате № 2	
		29	Множественные сбои в питании на плате привода № 2	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности в питании на плате № 2	
		30	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал LO_UH на плате № 3	
		31	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал LO_UL на плате № 3	
		32	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал LO_VH на плате № 3	
		33	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал LO_VL на плате № 3	
		34	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал LO_WH на плате № 3	
		35	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал LO_WL на плате № 3	
		39	Множественные сбои в питании на плате привода № 3	Одновременное срабатывание нескольких сигналов	

				неисправности в питании на плате № 3	
		40	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал LO_UH на плате № 4	
		41	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал LO_UL на плате № 4	
		42	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал LO_VH на плате № 4	
		43	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал LO_VL на плате № 4	
		44	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал LO_WH на плате № 4	
		45	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал LO_WL на плате № 4	
		49	Множественные сбои в питании на плате привода № 4	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности в питании на плате № 4	
		50	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал LO_UH на плате № 5	
		51	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал LO_UL на плате № 5	
		52	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал LO_VH на плате № 5	
		53	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал LO_VL на плате № 5	
		54	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал LO_WH на плате № 5	
		55	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал LO_WL на плате № 5	
		59	Множественные сбои в питании на плате привода № 5	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности в питании на плате № 5	
		60	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал LO_UH на плате № 6	

		61	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал LO_UL на плате № 6	
		62	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал LO_VH на плате № 6	
		63	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал LO_VL на плате № 6	
		64	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал LO_WH на плате № 6	
		65	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал LO_WL на плате № 6	
		69	Множественные сбои в питании на плате привода № 6	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности в питании на плате № 6	
		70	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал LO_UH на плате № 7	
		71	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал LO_UL на плате № 7	
		72	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал LO_VH на плате № 7	
		73	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал LO_VL на плате № 7	
		74	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал LO_WH на плате № 7	
		75	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал LO_WL на плате № 7	
		79	Множественные сбои в питании на плате привода № 7	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности в питании на плате № 7	
		80	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал LO_UH на плате № 8	
		81	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал LO_UL на плате № 8	
		82	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал LO_VH на плате № 8	

		83	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал LO_VL на плате № 8	
		84	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал LO_WH на плате № 8	
		85	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал LO_WL на плате № 8	
		89	Множественные сбои в питании на плате привода № 8	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности в питании на плате № 8	
		90	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал LO_UH на плате № 9	
		91	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал LO_UL на плате № 9	
		92	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал LO_VH на плате № 9	
		93	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал LO_VL на плате № 9	
		94	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал LO_WH на плате № 9	
		95	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал LO_WL на плате № 9	
		99	Множественные сбои в питании на плате привода № 9	Одновременное срабатывание нескольких аппаратных сигналов напряжения в питании на плате № 9	
		100	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал LO_UH на плате № 10	
		101	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал LO_UL на плате № 10	
		102	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал LO_VH на плате № 10	
		103	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал LO_VL на плате № 10	
		104	Отсутствие питания H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал LO_WH на плате № 10	

		105	Отсутствие питания L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал LO_WL на плате № 10	
		109	Множественные сбои в питании на плате привода № 10	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности в питании на плате № 10	
4	Сбой напряжения привода	0	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы в приводе	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению	1. Проверьте, не поврежден ли аппаратный модуль; 2. Проверьте правильность подключения модуля привода; 3. Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК.
		1	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы в приводе	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению	
		2	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы в приводе	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению	
		3	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы в приводе	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению	
		4	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы в приводе	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению	
		5	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы в приводе	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению	
		9	Множественные сбои в подаче напряжения в приводе	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению	
		10	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению на плате № 1	
		11	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению на плате № 1	
		12	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению на плате № 1	
		13	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению на плате № 1	
		14	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению на плате № 1	
		15	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 1	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению на плате № 1	

		19	Множественные сбои в подаче напряжения на плате привода № 1	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению на плате № 1	
		20	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению на плате № 2	
		21	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению на плате № 2	
		22	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению на плате № 2	
		23	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению на плате № 2	
		24	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению на плате № 2	
		25	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 2	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению на плате № 2	
		29	Множественные сбои в подаче напряжения на плате привода № 2	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению на плате № 2	
		30	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению на плате № 3	
		31	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению на плате № 3	
		32	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению на плате № 3	
		33	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению на плате № 3	
		34	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению на плате № 3	
		35	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 3	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению на плате № 3	

		39	Множественные сбои в подаче напряжения на плате привода № 3	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению на плате № 3	
		40	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению на плате № 4	
		41	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению на плате № 4	
		42	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению на плате № 4	
		43	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению на плате № 4	
		44	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению на плате № 4	
		45	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 4	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению на плате № 4	
		49	Множественные сбои в подаче напряжения на плате привода № 4	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению на плате № 4	
		50	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению на плате № 5	
		51	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению на плате № 5	
		52	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению на плате № 5	
		53	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению на плате № 5	
		54	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению на плате № 5	
		55	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 5	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению на плате № 5	

		59	Множественные сбои в подаче напряжения на плате привода № 5	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению на плате № 5	
		60	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению на плате № 6	
		61	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению на плате № 6	
		62	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению на плате № 6	
		63	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению на плате № 6	
		64	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению на плате № 6	
		65	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 6	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению на плате № 6	
		69	Множественные сбои в подаче напряжения на плате привода № 6	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению на плате № 6	
		70	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению на плате № 7	
		71	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению на плате № 7	
		72	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению на плате № 7	
		73	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению на плате № 7	
		74	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению на плате № 7	
		75	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 7	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению на плате № 7	

		79	Множественные сбои в подаче напряжения на плате привода № 7	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению на плате № 7	
		80	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению на плате № 8	
		81	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению на плате № 8	
		82	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению на плате № 8	
		83	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению на плате № 8	
		84	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению на плате № 8	
		85	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 8	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению на плате № 8	
		89	Множественные сбои в подаче напряжения на плате привода № 8	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению на плате № 8	
		90	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению на плате № 9	
		91	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению на плате № 9	
		92	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению на плате № 9	
		93	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению на плате № 9	
		94	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению на плате № 9	
		95	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 9	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению на плате № 9	

		99	Множественные сбои в подаче напряжения на плате привода № 9	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению на плате № 9	
		100	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UH по напряжению на плате № 10	
		101	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста U-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал Gfault_UL по напряжению на плате № 10	
		102	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VH по напряжению на плате № 10	
		103	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста V-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал Gfault_VL по напряжению на плате № 10	
		104	Отказ напряжения H-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WH по напряжению на плате № 10	
		105	Отказ напряжения L-образной схемы силового моста W-фазы на плате привода № 10	Сработал аппаратный сигнал Gfault_WL по напряжению на плате № 10	
		109	Множественные сбои в подаче напряжения на плате привода № 10	Одновременное срабатывание нескольких сигналов неисправности по напряжению на плате № 10	
5	Перегрузка по току	0	Аппаратный сбой Перегрузка по току	Одновременное срабатывание нескольких аппаратных сигналов перегрузки	1. Проверьте параметры двигателя и настройки подавления сверхтока; 2. Убедитесь в правильности работы датчиков тока (Холла); 3. Устраните короткое замыкание на землю, между фазами и т. д; 4. Увеличьте время ускорения и замедления,
		1	Программная перегрузка по току U-фазы	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения	
		2	Программная перегрузка по току V-фазы	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения	
		3	Программная перегрузка по току W-фазы	Ток выборки AD для W-фазы больше порогового значения	
		9	Межфазная программная перегрузка по току	Ток выборки AD для нескольких фаз больше порогового значения	
		10	Аппаратный сбой Перегрузка по току на плате № 1	Сработал аппаратный сигнал перегрузки по току на плате № 1	
		11	Программная перегрузка по току U-фазы на плате № 1	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения на плате № 1	

		12	Программная перегрузка по току V-фазы на плате № 1	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения на плате № 1	чтобы снизить нагрузку.
		13	Программная перегрузка по току W-фазы на плате № 1	Ток выборки AD для W-фазы больше порогового значения на плате № 1	
		19	Межфазная программная перегрузка по току на плате № 1	Ток выборки AD для нескольких фаз больше порогового значения на плате № 1	
		20	Аппаратный сбой Перегрузка по току на плате № 2	Сработал аппаратный сигнал перегрузки по току на плате № 2	
		21	Программная перегрузка по току U-фазы на плате № 2	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения на плате № 2	
		22	Программная перегрузка по току V-фазы на плате № 2	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения на плате № 2	
		23	Программная перегрузка по току W-фазы на плате № 2	Ток выборки AD для W-фазы больше порогового значения на плате № 2	
		29	Межфазная программная перегрузка по току на плате № 2	Ток выборки AD для нескольких фаз больше порогового значения на плате № 2	
		30	Аппаратный сбой Перегрузка по току на плате № 3	Сработал аппаратный сигнал перегрузки по току на плате № 3	
		31	Программная перегрузка по току U-фазы на плате № 3	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения на плате № 3	
		32	Программная перегрузка по току V-фазы на плате № 3	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения на плате № 3	
		33	Программная перегрузка по току W-фазы на плате № 3	Ток выборки AD для W-фазы больше порогового значения на плате № 3	
		39	Межфазная программная перегрузка по току на плате № 3	Ток выборки AD для нескольких фаз больше порогового значения на плате № 3	
		40	Аппаратный сбой Перегрузка по току на плате № 4	Сработал аппаратный сигнал перегрузки по току на плате №	

				4	
		41	Программная перегрузка по току U-фазы на плате № 4	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения на плате № 4	
		42	Программная перегрузка по току V-фазы на плате № 4	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения на плате № 4	
		43	Программная перегрузка по току W-фазы на плате № 4	Ток выборки AD для W-фазы больше порогового значения на плате № 4	
		49	Межфазная программная перегрузка по току на плате № 4	Ток выборки AD для нескольких фаз больше порогового значения на плате № 4	
		50	Аппаратный сбой Перегрузка по току на плате № 5	Сработал аппаратный сигнал перегрузки по току на плате № 5	
		51	Программная перегрузка по току U-фазы на плате № 5	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения на плате № 5	
		52	Программная перегрузка по току V-фазы на плате № 5	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения на плате № 5	
		53	Программная перегрузка по току W-фазы на плате № 5	Ток выборки AD для W-фазы больше порогового значения на плате № 5	
		59	Межфазная программная перегрузка по току на плате № 5	Ток выборки AD для нескольких фаз больше порогового значения на плате № 5	
		60	Аппаратный сбой Перегрузка по току на плате № 6	Сработал аппаратный сигнал перегрузки по току на плате № 6	
		61	Программная перегрузка по току U-фазы на плате № 6	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения на плате № 6	
		62	Программная перегрузка по току V-фазы на плате № 6	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения на плате № 6	
		63	Программная перегрузка по току W-фазы на плате № 6	Ток выборки AD для W-фазы больше порогового значения на плате № 6	
		69	Межфазная программная перегрузка по току на плате № 6	Ток выборки AD для нескольких фаз больше	

				порогового значения на плате № 6	
		70	Аппаратный сбой Перегрузка по току на плате № 7	Сработал аппаратный сигнал перегрузки по току на плате № 7	
		71	Программная перегрузка по току U-фазы на плате № 7	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения на плате № 7	
		72	Программная перегрузка по току V-фазы на плате № 7	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения на плате № 7	
		73	Программная перегрузка по току W-фазы на плате № 7	Ток выборки AD для W-фазы больше порогового значения на плате № 7	
		79	Межфазная программная перегрузка по току на плате № 7	Ток выборки AD для нескольких фаз больше порогового значения на плате № 7	
		80	Аппаратный сбой Перегрузка по току на плате № 8	Сработал аппаратный сигнал перегрузки по току на плате № 8	
		81	Программная перегрузка по току U-фазы на плате № 8	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения на плате № 8	
		82	Программная перегрузка по току V-фазы на плате № 8	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения на плате № 8	
		83	Программная перегрузка по току W-фазы на плате № 8	Ток выборки AD для W-фазы больше порогового значения на плате № 8	
		89	Межфазная программная перегрузка по току на плате № 8	Ток выборки AD для нескольких фаз больше порогового значения на плате № 8	
		90	Аппаратный сбой Перегрузка по току на плате № 9	Сработал аппаратный сигнал перегрузки по току на плате № 9	
		91	Программная перегрузка по току U-фазы на плате № 9	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения на плате № 9	
		92	Программная перегрузка по току V-фазы на плате № 9	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения на плате № 9	
		93	Программная перегрузка по	Ток выборки AD для W-фазы	

			току W-фазы на плате № 9	больше порогового значения на плате № 9	
		99	Межфазная программная перегрузка по току на плате № 9	Ток выборки AD для нескольких фаз больше порогового значения на плате № 9	
		100	Аппаратный сбой Перегрузка по току на плате № 10	Сработал аппаратный сигнал перегрузки по току на плате № 10	
		101	Программная перегрузка по току U-фазы на плате № 10	Ток выборки AD для U-фазы больше порогового значения на плате № 10	
		102	Программная перегрузка по току V-фазы на плате № 10	Ток выборки AD для V-фазы больше порогового значения на плате № 10	
		103	Программная перегрузка по току W-фазы на плате № 10	Ток выборки AD для W-фазы больше порогового значения на плате № 10	
		109	Межфазная программная перегрузка по току на плате № 10	Ток выборки AD для нескольких фаз больше порогового значения на плате № 10	
6	Перегрев модуля	0	Перегрев модуля 1	Температура больше порогового значения	1. Check the temperature circuit; 2. Lower the load; 3. Lower the ambient temperature. 1. Проверьте цепь измерения температуры; 2. Уменьшите нагрузку; 3. Понизьте температуру окружающей среды.
		1	Перегрев модуля 2	Температура больше порогового значения	
		2	Перегрев модуля 3	Температура больше порогового значения	
		3	Перегрев модуля 4	Температура больше порогового значения	
		4	Перегрев модуля 5	Температура больше порогового значения	
		5	Перегрев модуля 6	Температура больше порогового значения	
		6	Перегрев модуля 7	Температура больше порогового значения	
		7	Перегрев модуля 8	Температура больше порогового значения	
		8	Перегрев модуля 9	Температура больше порогового значения	
		9	Перегрев нескольких модулей	Температура больше порогового значения	
		10	Перегрев модуля 1 на плате № 1	Температура больше порогового значения на плате	

				№ 1	
		11	Перегрев модуля 2 на плате № 1	Температура больше порогового значения на плате № 1	
		12	Перегрев модуля 3 на плате № 1	Температура больше порогового значения на плате № 1	
		13	Перегрев модуля 4 на плате № 1	Температура больше порогового значения на плате № 1	
		14	Перегрев модуля 5 на плате № 1	Температура больше порогового значения на плате № 1	
		15	Перегрев модуля 6 на плате № 1	Температура больше порогового значения на плате № 1	
		16	Перегрев модуля 7 на плате № 1	Температура больше порогового значения на плате № 1	
		17	Перегрев модуля 8 на плате № 1	Температура больше порогового значения на плате № 1	
		18	Перегрев модуля 9 на плате № 1	Температура больше порогового значения на плате № 1	
		19	Перегрев нескольких модулей на плате № 1	Температура больше порогового значения на плате № 1	
		20	Перегрев модуля 1 на плате № 2	Температура больше порогового значения на плате № 2	
		21	Перегрев модуля 2 на плате № 2	Температура больше порогового значения на плате № 2	
		22	Перегрев модуля 3 на плате № 2	Температура больше порогового значения на плате № 2	
		23	Перегрев модуля 4 на плате № 2	Температура больше порогового значения на плате № 2	
		24	Перегрев модуля 5 на плате № 2	Температура больше порогового значения на плате № 2	
		25	Перегрев модуля 6 на плате № 2	Температура больше	

				порогового значения на плате № 2	
		26	Перегрев модуля 7 на плате № 2	Температура больше порогового значения на плате № 2	
		27	Перегрев модуля 8 на плате № 2	Температура больше порогового значения на плате № 2	
		28	Перегрев модуля 9 на плате № 2	Температура больше порогового значения на плате № 2	
		29	Перегрев нескольких модулей на плате № 2	Температура больше порогового значения на плате № 2	
		30	Перегрев модуля 1 на плате № 3	Температура больше порогового значения на плате № 3	
		31	Перегрев модуля 2 на плате № 3	Температура больше порогового значения на плате № 3	
		32	Перегрев модуля 3 на плате № 3	Температура больше порогового значения на плате № 3	
		33	Перегрев модуля 4 на плате № 3	Температура больше порогового значения на плате № 3	
		34	Перегрев модуля 5 на плате № 3	Температура больше порогового значения на плате № 3	
		35	Перегрев модуля 6 на плате № 3	Температура больше порогового значения на плате № 3	
		36	Перегрев модуля 7 на плате № 3	Температура больше порогового значения на плате № 3	
		37	Перегрев модуля 8 на плате № 3	Температура больше порогового значения на плате № 3	
		38	Перегрев модуля 9 на плате № 3	Температура больше порогового значения на плате № 3	
		39	Перегрев нескольких модулей на плате № 30	Температура больше порогового значения на плате № 3	

		40	Перегрев модуля 1 на плате № 4	Температура больше порогового значения на плате № 4	
		41	Перегрев модуля 2 на плате № 4	Температура больше порогового значения на плате № 4	
		42	Перегрев модуля 3 на плате № 4	Температура больше порогового значения на плате № 4	
		43	Перегрев модуля 4 на плате № 4	Температура больше порогового значения на плате № 4	
		44	Перегрев модуля 5 на плате № 4	Температура больше порогового значения на плате № 4	
		45	Перегрев модуля 6 на плате № 4	Температура больше порогового значения на плате № 4	
		46	Перегрев модуля 7 на плате № 4	Температура больше порогового значения на плате № 4	
		47	Перегрев модуля 8 на плате № 4	Температура больше порогового значения на плате № 4	
		48	Перегрев модуля 9 на плате № 4	Температура больше порогового значения на плате № 4	
		49	Перегрев нескольких модулей на плате № 4	Температура больше порогового значения на плате № 4	
		50	Перегрев модуля 1 на плате № 5	Температура больше порогового значения на плате № 5	
		51	Перегрев модуля 2 на плате № 5	Температура больше порогового значения на плате № 5	
		52	Перегрев модуля 3 на плате № 5	Температура больше порогового значения на плате № 5	
		53	Перегрев модуля 4 на плате № 5	Температура больше порогового значения на плате № 5	
		54	Перегрев модуля 5 на плате № 5	Температура больше порогового значения на плате	

				№ 5	
		55	Перегрев модуля 6 на плате № 5	Температура больше порогового значения на плате № 5	
		56	Перегрев модуля 7 на плате № 5	Температура больше порогового значения на плате № 5	
		57	Перегрев модуля 8 на плате № 5	Температура больше порогового значения на плате № 5	
		58	Перегрев модуля 9 на плате № 5	Температура больше порогового значения на плате № 5	
		59	Перегрев нескольких модулей на плате № 5	Температура больше порогового значения на плате № 5	
		60	Перегрев модуля 1 на плате № 6	Температура больше порогового значения на плате № 6	
		61	Перегрев модуля 2 на плате № 6	Температура больше порогового значения на плате № 6	
		62	Перегрев модуля 3 на плате № 6	Температура больше порогового значения на плате № 6	
		63	Перегрев модуля 4 на плате № 6	Температура больше порогового значения на плате № 6	
		64	Перегрев модуля 5 на плате № 6	Температура больше порогового значения на плате № 6	
		65	Перегрев модуля 6 на плате № 6	Температура больше порогового значения на плате № 6	
		66	Перегрев модуля 7 на плате № 6	Температура больше порогового значения на плате № 6	
		67	Перегрев модуля 8 на плате № 6	Температура больше порогового значения на плате № 6	
		68	Перегрев модуля 9 на плате № 6	Температура больше порогового значения на плате № 6	
		69	Перегрев нескольких модулей	Температура больше	

			на плате № 6	порогового значения на плате № 6	
		70	Перегрев модуля 1 на плате № 7	Температура больше порогового значения на плате № 7	
		71	Перегрев модуля 2 на плате № 7	Температура больше порогового значения на плате № 7	
		72	Перегрев модуля 3 на плате № 7	Температура больше порогового значения на плате № 7	
		73	Перегрев модуля 4 на плате № 7	Температура больше порогового значения на плате № 7	
		74	Перегрев модуля 5 на плате № 7	Температура больше порогового значения на плате № 7	
		75	Перегрев модуля 6 на плате № 7	Температура больше порогового значения на плате № 7	
		76	Перегрев модуля 7 на плате № 7	Температура больше порогового значения на плате № 7	
		77	Перегрев модуля 8 на плате № 7	Температура больше порогового значения на плате № 7	
		78	Перегрев модуля 9 на плате № 7	Температура больше порогового значения на плате № 7	
		79	Перегрев нескольких модулей на плате № 7	Температура больше порогового значения на плате № 7	
		80	Перегрев модуля 1 на плате № 8	Температура больше порогового значения на плате № 8	
		81	Перегрев модуля 2 на плате № 8	Температура больше порогового значения на плате № 8	
		82	Перегрев модуля 3 на плате № 8	Температура больше порогового значения на плате № 8	
		83	Перегрев модуля 4 на плате № 8	Температура больше порогового значения на плате № 8	

		84	Перегрев модуля 5 на плате № 8	Температура больше порогового значения на плате № 8	
		85	Перегрев модуля 6 на плате № 8	Температура больше порогового значения на плате № 8	
		86	Перегрев модуля 7 на плате № 8	Температура больше порогового значения на плате № 8	
		87	Перегрев модуля 8 на плате № 8	Температура больше порогового значения на плате № 8	
		88	Перегрев модуля 9 на плате № 8	Температура больше порогового значения на плате № 8	
		89	Перегрев нескольких модулей на плате № 8	Температура больше порогового значения на плате № 8	
		90	Перегрев модуля 1 на плате № 9	Температура больше порогового значения на плате № 9	
		91	Перегрев модуля 2 на плате № 9	Температура больше порогового значения на плате № 9	
		92	Перегрев модуля 3 на плате № 9	Температура больше порогового значения на плате № 9	
		93	Перегрев модуля 4 на плате № 9	Температура больше порогового значения на плате № 9	
		94	Перегрев модуля 5 на плате № 9	Температура больше порогового значения на плате № 9	
		95	Перегрев модуля 6 на плате № 9	Температура больше порогового значения на плате № 9	
		96	Перегрев модуля 7 на плате № 9	Температура больше порогового значения на плате № 9	
		97	Перегрев модуля 8 на плате № 9	Температура больше порогового значения на плате № 9	
		98	Перегрев модуля 9 на плате № 9	Температура больше порогового значения на плате	

				№ 9	
		99	Перегрев нескольких модулей на плате № 9	Температура больше порогового значения на плате № 9	
		100	Перегрев модуля 1 на плате № 10	Температура больше порогового значения на плате № 10	
		101	Перегрев модуля 2 на плате № 10	Температура больше порогового значения на плате № 10	
		102	Перегрев модуля 3 на плате № 10	Температура больше порогового значения на плате № 10	
		103	Перегрев модуля 4 на плате № 10	Температура больше порогового значения на плате № 10	
		104	Перегрев модуля 5 на плате № 10	Температура больше порогового значения на плате № 10	
		105	Перегрев модуля 6 на плате № 10	Температура больше порогового значения на плате № 10	
		106	Перегрев модуля 7 на плате № 10	Температура больше порогового значения на плате № 10	
		107	Перегрев модуля 8 на плате № 10	Температура больше порогового значения на плате № 10	
		108	Перегрев модуля 9 на плате № 10	Температура больше порогового значения на плате № 10	
		109	Перегрев нескольких модулей на плате № 10	Температура больше порогового значения на плате № 10	
7	Превышение волнового ограничения тока	0	-	Количество запусков волнового ограничения тока в течение определенного периода времени превышает установленное значение.	1. Проверьте, не слишком ли мало время ускорения и замедления; 2. Проверьте наличие ударной нагрузки; 3. Проверьте, нет ли короткого замыкания на

					землю или между фазами; 4. Проверьте, не происходит ли запуск при свободно вращающемся двигателе.
8	Сбой смещения нуля	0	Сбой смещения нуля по фазе U	-	1. Проверьте цепь датчика Холла или цепь датчика тока; 2. Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК.
		1	Сбой смещения нуля по фазе V	-	
		2	Сбой смещения нуля по фазе W	-	
		10	Сбой смещения нуля по фазе U на плате № 1	-	
		11	Сбой смещения нуля по фазе V на плате № 1	-	
		12	Сбой смещения нуля по фазе W на плате № 1	-	
		20	Сбой смещения нуля по фазе U на плате № 2	-	
		21	Сбой смещения нуля по фазе V на плате № 2	-	
		22	Сбой смещения нуля по фазе W на плате № 2	-	
		30	Сбой смещения нуля по фазе U на плате № 3	-	
		31	Сбой смещения нуля по фазе V на плате № 3	-	
		32	Сбой смещения нуля по фазе W на плате № 3	-	
		40	Сбой смещения нуля по фазе U на плате № 4	-	
		41	Сбой смещения нуля по фазе V на плате № 4	-	
		42	Сбой смещения нуля по фазе W на плате № 4	-	
		50	Сбой смещения нуля по фазе U на плате № 5	-	
		51	Сбой смещения нуля по фазе V на плате № 5	-	
		52	Сбой смещения нуля по фазе W на плате № 5	-	
		60	Сбой смещения нуля по фазе U на плате № 6	-	
		61	Сбой смещения нуля по фазе V	-	

			на плате № 6		
		62	Сбой смещения нуля по фазе W на плате № 6	-	
		70	Сбой смещения нуля по фазе U на плате № 7	-	
		71	Сбой смещения нуля по фазе V на плате № 7	-	
		72	Сбой смещения нуля по фазе W на плате № 7	-	
		80	Сбой смещения нуля по фазе U на плате № 8	-	
		81	Сбой смещения нуля по фазе V на плате № 8	-	
		82	Сбой смещения нуля по фазе W на плате № 8	-	
		90	Сбой смещения нуля по фазе U на плате № 9	-	
		91	Сбой смещения нуля по фазе V на плате № 9	-	
		92	Сбой смещения нуля по фазе W на плате № 9	-	
		100	Сбой смещения нуля по фазе U на плате № 10	-	
		101	Сбой смещения нуля по фазе V на плате № 10	-	
		102	Сбой смещения нуля по фазе W на плате № 10	-	
9	Повышенное напряжение звена постоянного тока	0	Аппаратный сбой Перенапряжение	Сработал аппаратный сигнал ODV	1. Увеличьте время замедления, проверьте подбор тормозного резистора или используйте управляемый выпрямитель для подачи питания при возникновении неисправности во время генерации энергии при торможении.; 2. Проверьте
		1	Программный сбой Перенапряжение	Напряжение AD выше порога перенапряжения.	
		2	Программный сбой Перенапряжение	Рабочее напряжение выше точки перенапряжения.	
		10	Аппаратный сбой Перенапряжение	Сработал аппаратный сигнал ODV	
		11	Программный сбой Перенапряжение	Напряжение AD выше порога перенапряжения.	
		12	Программный сбой Перенапряжение	Рабочее напряжение выше точки перенапряжения.	

					аппаратное обеспечение; 3. Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК.
10	Пониженное напряжение звена постоянного тока	0	Сбой пониженное напряжение в звене постоянного тока	Напряжение AD ниже порога пониженного напряжения.	1. Проверьте входное напряжение; 2. Включите функцию подавления пониженного напряжения
		1	Сбой пониженное напряжение	Сбой подавления пониженного напряжения при включенной функции подавления пониженного напряжения	
11	Перегрузка привода	0	-	Длительный выходной ток привода выше порогового значения	Снизить нагрузку/заменить привод на более мощный
12	Обрыв выходной фазы	1	Потеря фазы U/R	Ток фазы U/R значительно ниже, тока двух других фаз за несколько циклов	1. Проверьте выходной (моторный) кабель; 2. Проверьте привод.
		2	Потеря фазы V/S	Ток фазы V/S значительно ниже, тока двух других фаз за несколько циклов	
		3	Потеря фазы W/T	Ток фазы W/T значительно ниже, тока двух других фаз за несколько циклов	
		21	Потеря IAE фазы U/R	-	
		22	Потеря IAE фазы V/S	-	
		23	Потеря IAE фазы W/T	-	
13	Асимметрия фаз трехфазного тока	0	-	Сумма трехфазных токов не 0, и большое отклонение	Проверьте цепи датчика тока.
17	Перегрев двигателя	0	-	Температура двигателя выше установленного порога	1.Проверьте настройку контроля температуры двигателя; 2. Уменьшите нагрузку; 3. Понизьте температуру окружающей

					среды.
18	Перегрузка двигателя	0	-	Непрерывный выходной ток двигателя выше порогового значения	Снизьте нагрузку
24	Обрыв входной фазы	0	Потеря входной фазы инвертора	Большие колебания напряжения на шинах рассматриваются как потеря входной фазы;	-
		10	Потеря фазы на входе выпрямителя FAE	Большое отклонение напряжения RST	
25	Повышенное напряжение переменного тока	0	-	Напряжение одной из фаз RST выше точки перенапряжения переменного тока	-
26	Пониженное напряжение переменного тока	0	-	Напряжение одной из фаз RST ниже точки пониженного напряжения переменного тока	-
27	Отклонение частоты сети	0	-	Отклонение частоты сети выше установленного максимального отклонения	-
28	Нарушение дискретизации напряжения	0	Отказ карты выборки или сбой включения	Отказ карты выборки или сбой включения	1. Проверьте карту выборки напряжения; 2. Проверьте сетевое напряжение; 3. Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК.
		1	Нарушение выборки фазы R	Пропадание напряжения на плате выборки или нестандартная работа	
		2	Нарушение выборки фазы S	Нестандартный дрейф нуля при выборке напряжения	
		3	Нарушение выборки фаз RS	Нестандартный дрейф нуля при выборке напряжения	
		4	Нарушение выборки фазы T-	Нестандартный дрейф нуля при выборке напряжения	
		5	Нарушение выборки фаз RT	Нестандартный дрейф нуля при выборке напряжения	
		6	Нарушение выборки фаз ST	Нестандартный дрейф нуля	

				при выборке напряжения	
		7	Нарушение выборки фаз RST	Нестандартный дрейф нуля при выборке напряжения	
30	Неисправность контактора	0	Тайм-аут при включении питания	-	-
		1	Обнаружена неисправность буферного контактора	Обнаружена неисправность буферного контактора	
		2	Обнаружена неисправность главного контактора	Обнаружена неисправность главного контактора	
32	Нарушение связи с приводом	0	Сбой синхронизации платы привода	-	1. Проверьте соединение цепи связи; 2. Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК.
		10	Сбой синхронизации платы № 1	-	
		20	Сбой синхронизации платы № 2	-	
		30	Сбой синхронизации платы № 3	-	
		40	Сбой синхронизации платы № 4	-	
		50	Сбой синхронизации платы № 5	-	
		60	Сбой синхронизации платы № 6	-	
33	Нарушение параллельного подключения	0	Большое отклонение тока параллельного модуля	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		1	Нарушение выборки напряжения параллельной шины	-	
34	Отсутствие обнаружения температуры модуля	-	Отсутствие обнаружения температуры модуля	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
35	Нарушение связи с ведущим контроллером	0	Отключение привода	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		1	Нестабильная связь между главной платой управления и платой привода	-	
		2	Нарушение внутренней связи главной платы управления	-	
		3	Неправильная логика связи с доп.платами	-	
		4	Ошибка взаимодействия данных с нулевым дрейфом	-	
		5	Сбой конфигурации ШИМ	-	
		6	Таймаут Arm нагрузки	-	
		7	Ошибка – Таймаут считывания записи 1	-	
		8	Ошибка – Таймаут считывания записи 2	-	
36	Потеря датчика температуры	0	-	-	1. Проверьте цепь датчика

	модуля				температуры; 2. Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК.
37	Блокировка ШИМ выхода платы привода	0	Неисправность волны перекрытия на плате привода	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		10	Неисправность блокировки ШИМ-выхода на плате № 1	-	
		20	Неисправность блокировки ШИМ-выхода на плате № 2	-	
		30	Неисправность блокировки ШИМ-выхода на плате № 3	-	
		40	Неисправность блокировки ШИМ-выхода на плате № 4	-	
		50	Неисправность блокировки ШИМ-выхода на плате № 5	-	
		60	Неисправность блокировки ШИМ-выхода на плате № 6	-	
38	Авария STO (безопасный останов)	0	Аппаратная ошибка	-	1. Check if STO is on; 2. Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК.
		1	Аппаратная ошибка	-	
		2	Аппаратная ошибка	-	
		3	Аппаратная ошибка	-	
		4	Аппаратная ошибка	-	
		5	Аппаратная ошибка	-	
		6	Аппаратная ошибка	-	
		7	Аппаратная ошибка	-	
		8	Неисправность питания	-	
		9	Неисправность питания	-	
		10	Неисправность питания	-	
		11	Безопасное отключение крутящего момента	-	
		12	Неисправность MCU	-	
		13	Неисправность MCU	-	
		14	Неисправность MCU	-	
		15	Неисправность MCU	-	
		16	Неисправность питания	-	
		17	Неисправность MCU	-	
		20	Безопасное отключение крутящего момента на плате № 2	-	

45	Неисправность Энкодера	0	Энкодер отключен	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		1	Ошибка Z-импульса	-	
		2	Сбой четности резольвера	-	
		3	Резольвер отключен	-	
		4	Программный сбой считывания энкодера	-	
47	Неисправность конфигурации ШИМ	0	-	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
48	Короткое замыкание на землю	0	-	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
49	Обнаружена неисправность при Самодиагностике инвертора				Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
51	Ошибка при настройке параметра	0	Ошибка настройки параметра	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		51	Ошибка настройки параметра Rx	-	
		52	Ошибка настройки параметра Lx	-	
52	Ошибки при автоадаптации	1	Выходной ток выше предела	Нестандартный выходной ток или сбой аппаратуры измерения тока	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		2	Ненулевой баланс тока	-	
		3	Несимметричный импеданс двигателя	Аппаратное обнаружение обрыва фазы двигателя или аномального тока	
		4	Колебания тока	Колебания тока при автонастройке с вращением	
		5	Ток автонастройки выше предела 1	Сформированный ток превышает предел тока привода при автонастройке без вращения	
		6	Ток автонастройки выше предела 2	Ток одной фазы превышает предел тока преобразователя при автонастройке без вращения	
		10	Выходное напряжение выше предела 1	Программный контроллер сообщает об обрыве выходной фазы	
		11	Выходное напряжение выше предела 2	Превышение выходного напряжения при низком	

				выходном токе	
		40	Таймаут автонастройки	-	
		41	Ошибка настройки параметра 1	-	
		42	Ошибка настройки параметра 2	-	
		43	Ошибка настройки параметра 3	-	
		44	Ошибка настройки параметра 4	-	
		45	Высокий противоЭДС 1 синхронного двигателя	Во время автонастройки выходное напряжение составляет 90% от номинального напряжения двигателя	
		46	Высокий противоЭДС 2 синхронного двигателя	После автонастройки номинальная противоЭДС двигателя выше номинального напряжения двигателя	
		47	ПротивоЭДС 1 синхронного двигателя	После автонастройки номинальная противоЭДС двигателя ниже номинального напряжения двигателя	
		48	Нестандартный ток асинхронного двигателя при отсутствии нагрузки	Значение тока холостого хода при автонастройке асинхронного двигателя вне диапазона 5%~90% номинального тока	
		50	Чрезмерное отклонение скорости АД при обратной связи с энкодером	Неверная настройка количества импульсов энкодера, обрыв энкодера или помехи сигнала	
		51	Ошибка настройки направления энкодера СД	Обрыв энкодера, помехи сигнала или блокировка ротора двигателя	
		52	Ошибка определения Z импульса энкодера СД	Неверная настройка количества импульсов энкодера, обрыв Z-канала энкодера	
		53	Чрезмерное отклонение Z сигнала энкодера при автонастройке СД	Неверная настройка количества импульсов энкодера или помехи сигнала	
		60	Чрезмерное отклонение между номинальным током двигателя и током привода	В 10 раз больше номинального тока или в 15 раз меньше номинального тока	
		62	Номинальная частота двигателя при автонастройке выше диапазона	Номинальная частота двигателя превышает максимальную частоту привода (F0.09)	
		63	Ток холостого хода двигателя	Ток холостого хода двигателя	

			при автонастройке сверх диапазона	до 90 % от номинального тока привода	
		64	Отклонение тока холостого хода двигателя выше диапазона	Значение тока холостого хода двигателя при автонастройке составляет более 90% или менее 5% от номинального значения двигателя	
		65	Нарушение настройки моторного трансформатора	Переменные трансформатора двигателя при автонастройке выше 1000% или ниже 80%	
		66	Сопротивление ротора двигателя при автонастройке выше диапазона	Значение сопротивления ротора двигателя при автонастройке выше 50 % или ниже 0,01 %	
		90	Принудительное прерывание автонастройки	Tuning interruption fault is reported after a forced shutdown after the mode is trigged by such command Сообщение о неисправности прерывания настройки поступает после принудительного отключения после запуска режима по такой команде	
53	Прочие аварии	0	Прочие аварии	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		1	Ток выше ограничения	Ширина выходного импульса превышает номинал двигателя при достижении нижнего предела (<10us)	
		5	CBC во время IAE	Аппаратное ограничение тока CBC срабатывает во время IAE	
58	Сбой связи	0	Обрыв основного 485 порта	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		1	Обрыв высокоскоростного 485 порта	-	
		3	Обрыв связи с картой Modbus	-	
		11	Внутренний сбой четности связи между ведущим и ведомым	-	
		12	Внутренний сбой передачи данных между ведущим и ведомым	-	
		21	Неисправность карты Profibus	-	

			DP		
		22	Отключение ведущего устройства PN	-	
		23	Отключение EtherCAT-ведущего	-	
		24	Отключение ведущего устройства CAN	-	
60	Неисправность платы привода у	0	Нестандартное состояние платы в режиме онлайн	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		1	Плата находится в отключенном состоянии при включении	-	
		2	Несоответствующая версия программного обеспечения для включения платы привода	-	
		3	Неверная модель платы	-	
61	Неисправность платы расширения	0	Ошибка включения EXIO1	Отключение или нарушение связи после включения карты	1. Проверьте, не отсоединилась ли соответствующая плата расширения, попробуйте подключить ее заново; 2. Сверьтесь с руководством по эксплуатации карты расширения и устраните проблему в соответствии с описанием аварии (индикации); 3. Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК.
		1	Конфликт включения EXIO1	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		2	Ошибка включения EXIO2	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		3	Конфликт включения EXIO2	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		4	Ошибка включения EXIO3	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		5	Конфликт включения EXIO3	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		6	Ошибка включения EXSVM	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		10	Ошибка включения EXPG1	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		11	Конфликт включения EXPG1	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		12	Ошибка включения EXPG2	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		13	Конфликт включения EXPG2	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		14	Ошибка включения EXPG3	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		15	Конфликт включения EXPG3	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		16	Недопустимая карта PG	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		20	Ошибка включения EXDP	Отключение или нарушение связи после включения карты	

		30	Ошибка включения EXMB enable error	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		40	Ошибка включения карты PN	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		42	Ошибка включения карты CAN	Отключение или нарушение связи после включения карты	
		50	Ошибка включения карты EtherCAT	Отключение или нарушение связи после включения карты	
62	Ошибка чтения/записи параметра	1	Ошибка записи в eeprom памяти	Ошибка при чтении/записи eeprom соответствующей платы	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		2	Ошибка чтения из eeprom памяти	Ошибка при чтении/записи eeprom соответствующей платы	
		3	Ошибка записи и чтения eeprom памяти	Ошибка при чтении/записи eeprom соответствующей платы	
		4	Количество параметров записи в eeprom превышает диапазон	Ошибка при чтении/записи eeprom соответствующей платы	
		5	Сбой сброса при инициализации eeprom	Ошибка при чтении/записи eeprom соответствующей платы	
63	Ошибка копирования параметра	0	-	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
65	Ошибка обновления прошивки	1	Сбой обновления главного CU1	Сбой обновления программного обеспечения	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		11	Сбой обновления главного CU2	Сбой обновления программного обеспечения	
		21	Сбой обновления платы параллельного подключения	Сбой обновления программного обеспечения	
		31	Сбой обновления платы привода	Сбой обновления программного обеспечения	
66	Перегрузка ЦП	1	Таймаут основного цикла	-	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		2	Таймаут прерывания 1 мс	-	
		3	Таймаут прерывания AD	-	
		5	Переполнение стека	-	
71	Ошибка отклонения скорости	0	Частота вращения двигателя выше установленного порога	См. параметры F10.43 - F10.45.	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		1	Отклонение скорости выше диапазона	См. параметры F10.40 - F10.42.	
72	Блокировка двигателя	0	-	Ток и время блокировки превышают установленные	Обратитесь к сервис-партнёрам

				значения	ВЕДА МК
73	Потеря синхронизма синхронного двигателя	1	Потеря синхронизма СД в разомкнутом контуре	Потеря синхронизма	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		2	Потеря синхронизма СД в замкнутом контуре	Потеря синхронизма	
		3	Потеря синхронизма ACI в замкнутом контуре	Потеря синхронизма	
74	Неисправность управления током	10	-	Фактическое значение тока слишком сильно отклоняется от заданного значения	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
75	Защита отклонения нагрузки	1	Защита отклонения нагрузки 1	См. параметры F10.32 - F10.36	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
		2	Защита отклонения нагрузки 2	См. параметры F10.32 - F10.36	
118	Ошибка компаратора 1	0	-	См. параметры F06.50 - F06.54	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
119	Ошибка компаратора 2	0	-	См. параметры F06.55 - F06.59	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
120	Обрыв обратной связи ПИД-регулятора	0	-	См. параметры F13.25 – F13.28	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
125	Внешняя неисправность 1	1	-	Смотри настройки Внешняя неисправность	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
126	Внешняя неисправность 2	1	-	Смотри настройки Внешняя неисправность	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
127	Внешняя неисправность 3	1	-	Смотри настройки Внешняя неисправность	Обратитесь к сервис-партнёрам ВЕДА МК
128	Пониженное напряжение	0	-	Зарезервировано для отображения состояния пониженного напряжения	-
129	Повышенное напряжение	0	-	Предупреждение о перенапряжении при торможении инвертора без блока прерывателя звена постоянного тока	-
130	Обрыв входной фазы	0	-	Обрыв входной фазы инвертора из-за чрезмерных колебаний напряжения шины	-

131	Предупреждение перегрузки инвертора	0	-	Смотри описание перегрузки инвертора	-
132	Предупреждение об ошибке EEPROM памяти	0	-	-	-
133	Предупреждение - Чрезмерное отклонение скорости	0	-	-	-
134	Предупреждение отклонения скорости	0	-	-	-
135	Предупреждение о блокировке GPRS	0	-	-	-
136	Предупреждение об обрыве связи GPRS	0	-	-	-
137	Предупреждение об обрыве связи Modbus	0	-	-	-
138	Защита отклонения нагрузки 1	0	-	См. параметры F10.32~34	
139	Защита отклонения нагрузки 2	0	-	См. параметры F10.32, F10.35, F10.36	-
140	Предупреждение отключения платы расширения	0	-	-	-
141	Предупреждение о перегреве модуля	0	-	Set AC drive overheating warning threshold percentage via F10.25 relative to the inverter overheating failure point (default 105 degrees * 80% = 84 degrees)	-
142	Предупреждение о перегреве двигателя	0	-	See motor overheating warning point setting in F10.28	-
143	Конфликт выполняемых команд 1	0	-	Command conflict 1	-

144	Конфликт выполняемых команд 2	0	-	Command conflict 2	-
145	Конфликт выполняемых команд 3	0	-	Command conflict 3	-
146	Предупреждение компаратор 1	0	-	-	-
147	Предупреждение компаратор 2	0	-	-	-
165	Таймаут блокировки фазы	0	-	-	-
166	Предупреждение настройки платы расширения	0	-	-	-
168	Предупреждение о выборе модели	0	-	-	-
169	Предупреждение об обрыве связи с ведущим устройством PN	0	-	-	-
170	Предупреждение об обрыве связи с ведущим устройством EtherCAT	0	-	-	-
171	Предупреждение об обрыве связи с ведущим устройством CAN	0	-	-	-

Глава 8. Связь Modbus

8.1 Описание протокола связи Modbus

Таблица 8.1-1. Группы коммуникационных переменных

Коммуникационные переменные	адреса 0x30xx/0x20xx	Группа управления Modbus
	адреса 0x34xx	Коммуникационная группа интерфейса ввода-вывода
	адреса 0x36xx	Группа, включающая дополнительные неисправности и отключение электропитания

8.1.1 Структура фрейма связи

Формат данных связи следующий：

Состав байта, содержащий стартовый бит, 8 битов данных, биты четности и стоповые биты.

Стартовый бит	Бит1	Бит2	Бит3	Бит4	Бит5	Бит6	Бит7	Бит8	Разряд четности	Стоповый бит

Информация фрейма должна передаваться в непрерывном потоке данных. Если временной интервал до конца передачи всего фрейма превышает 1,5 байта, получающее устройство очистит эту неполную информацию и ошибочно предположит, что последующий байт является частью адресного поля нового фрейма. Аналогично, если интервал между началом нового фрейма и предыдущим фреймом меньше 3,5 байт, получающее устройство будет считать его продолжением предыдущего фрейма и в связи с отклонением фрейма конечное значение контрольной суммы CRC будет неправильным, что приведет к ошибке связи.

Таблица 8.1-2 Стандартная структура фреймов RTU

Заголовок фрейма	Время передачи 3,5 байт
Адрес ведомого устройства	Коммуникационный адрес: 0–247 (двоичное число) (0 для широковещательного вещания)
Код команды	03H: Считывание параметров ведомого устройства 06H: Запись параметров ведомого устройства 08H: Цикличная самодиагностика
Зона данных	Адрес параметра, количество параметров, значение параметра и т. д.
Нулевой бит CRC CHK	Контрольная сумма CRC 16 бит
Старший бит CRC CHK	
Конец фрейма	Время передачи 3,5 байт

8.1.2 Коды команд и описание данных связи

Код команды считываемого параметра используется в качестве примера для иллюстрации следующего:

Например, если инвертор с адресом ведомого устройства 01H читает три последовательных слова из начального адреса 4000H (параметр мониторинга C00.00), структура фрейма описывается следующим образом：

Таблица 8.1-3 Пример считывания параметров

Информация команды главного компьютера RTU		Ответное сообщение ведомого устройства RTU (при нормальном состоянии)	
Адрес ведомого устройства	01H	Адрес ведомого устройства	01H
Код команды	03H	Код команды	03H
Старший бит начального адреса	40H	Нулевой бит номера байта	06H
Нулевой бит начального адреса	00H	Старший бит адреса данных 4000H	13H
Старший бит номера данных	00H	Нулевой бит адреса данных 4000H	88H
Нулевой бит номера данных	03H	Старший бит адреса данных 4001H	00H
Нулевой бит CRC	0BH	Нулевой бит адреса данных 4001H	00H

CHK			
Старший бит CRC CHK	10H	Старший бит адреса данных 4002H	00H
		Нулевой бит адреса данных 4002H	00H
		Нулевой бит CRC CHK	C3H
		Старший бит CRC CHK	C9H
		Ответное сообщение ведомого устройства RTU (в случае исключения)	
		Адрес ведомого устройства	01H
		Код команды	83H
		Код ошибки	04H
		Нулевой бит CRC CHK	40H
		Старший бит CRC CHK	F3H

8.1.3 Коммуникационные переменные

Таблица 8.1-4 Описание коммуникационных параметров (регистров)

Описание функции	Адрес регистра	Описание регистра			Чтение/ Запись
Заданная частота	0x6000	0–32000 соответствует 0,00–320,00 Гц			W/R
Командное слово	0x6001	0x0000: Команда отсутствует 0x0001: Вращение вперед 0x0002: Вращение назад 0x0003: Толчок вперед 0x0004: Толчок назад		0x0005: Останов с замедлением 0x0006: Останов выбегом 0x0007: Сброс аварийного состояния 0x0008: Команда запрета пуска 0x0009: Команда разрешения пуска	W/R
Слово состоянии инвертора	0x6002	Бит0	0: Останов	1: Работа	R
		Бит1	0: Нет разгона	1: Разгон	
		Бит2	0: Нет замедления	1: Замедление	
		Бит3	0: Вперед	1: Назад	
		Бит4	0: Нет сбоя	1: Сбой инвертора	
		Бит5	0: GPRS разблокирован	1: Блокировка GPRS	
		Бит6	0: Без предупреждения	1: Предупреждение	
Верхний предел частоты	0x6003	0–32000 соответствует 0,00–320,00 Гц			W/R
Задание крутящего момента	0x6005	0–1000 соответствует 0,0–100,0 %			W/R
Максимальный предел частоты управления крутящим моментом вращения вперед	0x6006	0–1000 соответствует 0,0–100,0 %			W/R

Максимальный предел частоты управления крутящим моментом вращения назад	0x6007	0–1000 соответствует 0,0–100,0 %	W/R
Задание ПИД	0x6008	0–1000 соответствует 0,0–100,0 %	W/R
Обратная связь ПИД	0x6009	0–1000 соответствует 0,0–100,0 %	W/R
Значение настройки напряжения раздельного управления напряжением и частотой	0x600A	0–1000 соответствует 0,0–100,0 %	W/R
Код аварии инвертора 1	0x600B	Коды с 0 по 127 являются кодами сбоя	R
Код аварии инвертора 2	0x600C	Коды с 0 по 127 являются кодами сбоя	R
Код аварии инвертора 3	0x600D	Коды с 0 по 127 являются кодами сбоя	R
Время разгона 1	0x600E	0–60000 соответствует 0,000–600,000 с	W/R
Время замедления 1	0x600F	0–60000 соответствует 0,000–600,000 с	W/R
Значение тока крутящего момента	0x6011	0–40000 соответствует 0,0–4000,0 с	W/R
Время фильтрации крутящего момента	0x6012	0–60000 соответствует 0,000–600,000 с	W/R
Код 1 предупреждения инвертора	0x6013	Коды больше 128 являются кодами предупреждения	R
Код 2 предупреждения инвертора	0x6014	Коды больше 128 являются кодами предупреждения	R
Код 3 предупреждения инвертора	0x6015	Коды больше 128 являются кодами предупреждения	R
Состояние выводов инвертора	0x6018	Внешнее заимствование выводных клемм инвертора. Бит0-DO Bit1-TA1-TB1-TC1 Бит2-Расширительный вывод данных (требуется плата расширения ввода/вывода) БИТ3-Расширительное реле (требуется плата расширения ввода/вывода)	R
Состояние аналогового вывода	0x 6019	0-10000 соответствует выводу 0–10 В, 0–20 мА	R

AO1			
Состояние аналогового вывода AO2	0x 601A	0-10000 соответствует выводу 0–10 В, 0–20 мА	R

Примечание: Другие адреса параметров показаны в столбце «Адрес» таблицы параметров.

Когда используется команда записи (06H) для записи группы параметров F00–F29 и, если в поле адреса параметра бит7 равен 0, она будет записана только в ОЗУ инвертора и не будет храниться при отключенном питании; а если поле адреса параметра бит7 равно 1, то она будет записана в ЭСППЗУ, т. е. будет храниться при отключении питания.

Например, параметры F00.xx: 0x00xx (записываются в ОЗУ, где xx: бит7: 0, бит0–бит6), 0x00xx (хранятся в ЭСППЗУ, где xx: бит7: 0, бит0–бит6); параметры F01.xx: 0x01xx (записываются в ОЗУ, где xx: бит7: 0, бит0–бит6) xx.xx: 0x01xx (хранятся в ЭСППЗУ, где xx: бит7: 1, бит0–бит6) и т. д. для других групп параметров. При чтении групп параметров F00–F29 бит7 поля адреса равен 0, например параметр чтения F03.xx: 0x03xx.

Когда используется команда записи (06H) для записи группы параметров E00–E06, если поле адреса параметра функционального кода бит7 равен 0, она будет записана только в ОЗУ инвертора и не будет храниться при отключенном питании; если поле адреса параметра функционального кода бит7 равно 1, она будет записана в ЭСППЗУ, т. е. будет храниться при отключенном питании.

Например, параметры E00.xx: 0x20xx (записываются в ОЗУ, где xx: бит7: 0, бит0–бит6), 0x00xx (хранятся в ЭСППЗУ, где xx: бит7: 0, бит0–бит6); параметры E03.xx: 0x23xx (записываются в ОЗУ, где xx: бит7: 0, бит0–бит6) xx.xx: 0x01xx (хранятся в ЭСППЗУ, где xx: бит7: 1, бит0–бит6) и т. д. для других групп параметров. При чтении групп параметров E00–E06 бит7 поля адреса равен 0, например параметр чтения E04.xx: 0x24xx.

Таблица 8.1-5 Значение кода ошибки, когда ведомое устройство выдаёт исключение

Код ошибки	Описание	Код ошибки	Описание	Код ошибки	Описание
1	Неправильный код команды	3	Ошибка проверки CRC	4	Недействительный адрес
5	Недействительные данные	6	Параметры не могут быть изменены во время работы	8	Инвертор занят - идет сохранение на ЭСППЗУ
9	Значение параметра превышает предел	10	Резервные параметры не могут быть изменены	11	Неправильное количество байтов при чтении параметров

Возьмем управление связью Modbus в качестве примера：

◆ **Изменить заданную частоту при помощи ПК**

（1） F01.02 Исходный канал A заданной частоты установлен на 6: Задано интерфейсом связи RS-485

（2） F01.07 Исходный выбор заданной частоты установлен на 0: Канал A

（3） Установить заданную частоту путем настройки группы связи с параметром группы T для изменения рабочей частоты

◆ **Изменить заданную частоту при помощи устройства**

Используйте серийный порт для записи данных.：

01 --- адрес ведомого устройства 06 --- запись 01 02 --- адрес записи 00 06 --- запись данных A9 F4 --- контрольная сумма CRC

Отправить: 01 06 01 02 00 06 A9 F4 --- F01.02 исходный канал A настройки частоты установлен на 6: заданное управление RS485

Отправить: 01 06 01 07 00 00 39 F7 --- F01.07 Выбор источника настройки частоты установлен на 0: Канал A

Отправить: 01 06 60 00 13 88 9A 9C --- Запись заданной частоты группы связи, изменение рабочей частоты