Приводы ABB для механического оборудования

Руководство по эксплуатации
Приводы ACS355



Power and productivity
for a better world™

Список сопутствующих руководств

Руководства и инструкции по приводам	Код (англ. версия)	Код (русск. версия)
ACS355 user's manual	*3AUA0000066143*	3AUA0000071764
ACS355 drives with IP66/67 / UL Type 4x enclosure supplement	*3AUA0000066066*	
ACS355 quick installation guide	*3AUA0000092940*	3AUA0000092940
ACS355 common DC application guide	*3AUA0000070130*	

Руководства и указания по дополнительным компонентам		
FCAN-01 CANopen adapter module user's manual	*3AFE68615500*	
FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual	*3AFE68573360*	
FECA-01 EtherCAT® adapter module user's manual	*3AUA0000068940*	
FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual	*3AUA0000093568*	
FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual	*3AUA0000123527*	
FLON-01 LONWORKS® adapter module user's manual	*3AUA0000041017*	
FMBA-01 Modbus adapter module user's manual	*3AFE68586704*	
FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual	*3AFE68573271*	
FRSA-00 RS-485 adapter board user's manual	*3AFE68640300*	
MFDT-01 FlashDrop user's manual	*3AFE68591074*	
MPOT-01 potentiometer module instructions for installation and use	*3AFE68591082*	
MREL-01 output relay module user's manual	*3AUA0000035974*	
MTAC-01 pulse encoder interface module user's manual	*3AFE68591091*	
MUL1-R1 installation instructions for ACS150, ACS310, ACS320, ACS350 and ACS355	*3AFE68642868*	3AFE68642868
MUL1-R3 installation instructions for ACS310, ACS320, ACS350 and ACS355	*3AFE68643147*	3AFE68643147
MUL1-R4 installation instructions for ACS310, ACS320, ACS350 and ACS355	*3AUA0000025916*	3AUA0000025916
SREA-01 Ethernet adapter module quick start-up guide	*3AUA0000042902*	
SREA-01 Ethernet adapter module user's manual	*3AUA0000042896*	
ACS355 and AC500-eCo application guide	*2CDC125152M0201*	
AC500-eCo PLC and ACS355 quick installation guide	*2CDC125145M0201*	

Руководства и инструкции по техническому обслуживанию	
Guide for capacitor reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS350, ACS355, ACS550, ACH550 and R1-R4 OINT/SINT boards	*3AFE68735190*

В сети Интернет представлены руководства и другие документы по изделиям в формате PDF. См. раздел *Библиотека документов в сети Интернет* на внутренней стороне задней обложки. Для получения руководств, отсутствующих в библиотеке документов, обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.

Руководство по эксплуатации

ACS355

Содержание 

1. Техника безопасности 

4. Механический монтаж 

6. Электрический монтаж 

8. Запуск, управление с использованием входов/выходов и идентификационный прогон 

3AUA0000071764, ред. D
RU
Перевод документа с языка оригинала
3AUA0000066143
ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 2018-01-01

© ABB Oy, 2018 г. С сохранением всех прав.

Содержание

Список сопутствующих руководств 2

1. Техника безопасности

Обзор содержания главы 17
Предупреждения 17
Техника безопасности при монтаже и техническом обслуживании 18
Техника безопасности при эксплуатации электрических систем 18
Общие правила безопасности 20
Безопасный запуск и эксплуатация 20
Техника безопасности при эксплуатации электрических систем 20
Общие правила безопасности 20

2. Введение в руководство

Обзор содержания главы 23
Область применения 23
На кого рассчитано руководство 23
Назначение данного руководства 23
Содержание настоящего руководства 24
Сопутствующие документы 26
Классификация в соответствии с типоразмером блока привода 26
Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию 27
Термины и сокращения 28

3. Описание принципа действия и оборудования

Обзор содержания главы 31
Принцип действия 32
Краткое описание привода 33
Расположение компонентов 33
Разъемы питания и управления 34
Табличка с обозначением типа 35
Код обозначения типа 36

4. Механический монтаж

Обзор содержания главы 37
Проверка монтажной площадки 37
Требования к монтажной площадке 37
Необходимые инструменты 38
Распаковка 39
Проверка комплекта поставки 39
Установка 40
Монтаж привода. 40
Закрепите платы с зажимами 42
Закрепите дополнительный интерфейсный модуль Fieldbus 42

5. Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы 43
Подключение к сети переменного тока 43
Использование входного дросселя 43
Выбор устройства отключения электропитания (разъединяющего устройства) 44
Для стран ЕС 44
Другие регионы 44
Проверка совместимости двигателя и привода 44
Проверка совместимости привода в случае подключения к нему нескольких двигателей 44
Выбор силовых кабелей 45
Общие правила 45
Типы силовых кабелей 46
Экран кабеля двигателя 46
Дополнительные требования для США 47
Выбор кабелей управления 48
Общие правила 48
Кабель для подключения релейных выходов 48
Кабель панели управления 48
Прокладка кабелей 49
Кабелепроводы для кабелей управления 49
Защита привода, входного кабеля питания, двигателя и кабеля двигателя от коротких замыканий и тепловых перегрузок 50
Защита от коротких замыканий привода и входного кабеля питания 50
Защита от коротких замыканий двигателя и кабеля двигателя 50
Защита привода, входного кабеля питания, двигателя и кабеля двигателя от тепловых перегрузок 50
Защита двигателя от тепловой перегрузки 51
Функция безопасного отключения момента (Safe torque off, (STO)) 51
Применение устройств дифференциальной защиты (RCD) 51
Применение защитного выключателя между приводом и двигателем. 51
Обходное подсоединение 52
Защита контактов релейных выходов 52

6. Электрический монтаж

Обзор содержания главы 53
Проверка изоляции системы 53
Привод 53
Входной кабель питания 54
Двигатель и кабель двигателя 54
Проверка совместимости с системами IT (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника 54
Подключение силовых кабелей 56
Схема подключения 56
Методика подключения 57
Подключение кабелей управления 58
Клеммы входов/выходов 58
Стандартная схема подключения входов/выходов 60
Порядок подключения 62

7. Карта проверок монтажа

Обзор содержания главы 63
Проверка монтажа. 63

8. Запуск, управление с использованием входов/выходов и идентификационный прогон

Обзор содержания главы 65
Запуск привода 66
Запуск привода без панели управления 66
Выполнение ручного запуска 67
Запуск под управлением «мастера» 73
Управления приводом через интерфейс ввода/вывода. 76
Выполнение идентификационного прогона 77
Порядок выполнения идентификационного прогона 77

9. Панели управления

Обзор содержания главы 81
О панелях управления 81
Область применения 82
Базовая панель управления 82
Особенности 82
Общие сведения 83
Эксплуатация 84
Режим вывода 86
Режим задания 87
Режим параметров 88
Режим копирования 91
Коды предупреждений на базовой панели управления 93
Интеллектуальная панель управления 94
Особенности 94
Общие сведения 95
Эксплуатация 96
режим вывода 100
Режим параметров 102
Режим мастеров 105
Режим измененных параметров 107
Режим журнала отказов 108
Режим времени и даты 109
Режим копирования параметров 111
Режим настройки входов/выходов 115

10. Прикладные макросы

Обзор содержания главы 117
Общие сведения о макросах 117
Сводная таблица подключения входов/выходов для прикладных макросов 119
Стандартный макрос ABB 121
Стандартные подключения входов/выходов 121

3-проводной макрос . . . 122
Стандартные подключения входов/выходов . . . 122
Макрос последовательного управления . . . 123
Стандартные подключения входов/выходов . . . 123
Макрос потенциометра двигателя . . . 124
Стандартные подключения входов/выходов . . . 124
Макрос ручного/автоматического управления . . . 125
Стандартные подключения входов/выходов . . . 125
Макрос ПИД-регулирования . . . 126
Стандартные подключения входов/выходов . . . 127
Макрос регулирования крутящего момента . . . 128
Стандартные подключения входов/выходов . . . 128
Макрос AC500 Modbus . . . 129
Макросы пользователя . . . 131

11. Программные функции

Обзор содержания главы . . . 133
Мастер запуска . . . 133
Введение . . . 133
Стандартная последовательность выполнения задач . . . 134
Список задач и соответствующие параметры привода . . . 135
Отображение информации в мастере запуска . . . 138
Местное и внешнее управление . . . 139
Местное управление . . . 139
Внешнее управление . . . 140
Настройки . . . 140
Диагностика . . . 140
Блок-схема: Источник команд пуска, останова и направления для *ВНЕШНИЙ 1* . . . 141
Блок-схема: Источник задания для *ВНЕШНИЙ 1* . . . 141
Виды заданий и их обработка . . . 142
Настройки . . . 142
Диагностика . . . 142
Коррекция задания . . . 143
Настройки . . . 144
Пример . . . 144
Программируемые аналоговые входы . . . 145
Настройки . . . 145
Диагностика . . . 145
Программируемый аналоговый выход . . . 146
Настройки . . . 146
Диагностика . . . 146
Программируемые цифровые входы . . . 147
Настройки . . . 147
Диагностика . . . 148
Программируемый релейный выход . . . 148
Настройки . . . 148
Диагностика . . . 148
Частотный вход . . . 148
Настройки . . . 149
Диагностика . . . 149

Транзисторный выход 149
Настройки 149
Диагностика 149
Текущие сигналы 150
Настройки 150
Диагностика 150
Идентификация двигателя 150
Настройки 151
Функция поддержки управления при отключении питания 151
Настройки 151
Намагничивание постоянным током 151
Настройки 152
Триггер техобслуживания 152
Настройки 152
Удержание постоянным током 152
Настройки 152
Останов с компенсацией скорости 152
Настройки 153
Торможение магнитным потоком 153
Настройки 154
Оптимизация магнитного потока 154
Настройки 154
Формы кривой ускорения/замедления 154
Настройки 155
Критические скорости 155
Настройки 155
Фиксированные скорости 155
Настройки 155
Характеристика U/f, задаваемая пользователем 156
Настройки 156
Диагностика 157
Настройка регулятора скорости 157
Настройки 158
Диагностика 158
Характеристики регулирования скорости 159
Характеристики регулирования крутящего момента 160
Скалярное управление 160
Настройки 160
IR-компенсация привода в режиме скалярного управления 161
Настройки 161
Программируемые функции защиты 161
ABX<МИН 161
Потеря связи с панелью управления 161
Внешний отказ 161
Защита от опрокидывания (блокировки вала двигателя) 162
Тепловая защита двигателя 162
Защита от недогрузки 163
Защита от замыкания на землю 163
Неправильное подключение 163
Отсутствие фазы напряжения питания 163
Программируемые неисправности 164

Перегрузка по току . . . 164
Перенапряжение на шине постоянного тока . . . 164
Низкое напряжение на шине постоянного тока . . . 164
Температура привода . . . 164
Короткое замыкание . . . 164
Внутренняя неисправность . . . 164
Предельные рабочие значения . . . 164
Настройки . . . 164
Предельная мощность . . . 165
Автоматический сброс . . . 165
Настройки . . . 165
Диагностика . . . 165
Контроль . . . 165
Настройки . . . 165
Диагностика . . . 165
Блокировка параметров . . . 166
Настройки . . . 166
ПИД-управление . . . 166
Регулятор технологического процесса PID1 . . . 166
Внешний/Корректирующий регулятор PID2 . . . 166
Блок-схемы . . . 167
Настройки . . . 169
Диагностика . . . 169
Функция режима ожидания ПИД-регулятора (PID1) технологического процесса . . . 170
Пример . . . 171
Настройки . . . 171
Диагностика . . . 172
Измерение температуры двигателя через стандартные входы/выходы . . . 172
Настройки . . . 173
Диагностика . . . 173
Управление механическим тормозом . . . 174
Пример . . . 174
Временная диаграмма . . . 175
Изменения состояний . . . 176
Настройки . . . 177
Толчковый режим . . . 177
Настройки . . . 179
Диагностика . . . 179
Часы реального времени и таймерные функции . . . 180
Часы реального времени . . . 180
Таймерные функции . . . 180
Пример . . . 182
Настройки . . . 183
Таймер . . . 183
Настройки . . . 183
Диагностика . . . 183
Счетчик . . . 184
Настройки . . . 184
Диагностика . . . 184
Программирование последовательности управления . . . 184
Настройки . . . 185

Диагностика 186
Изменения состояний 187
Пример 1 188
Пример 2 190
Функция безопасного отключения момента Safe torque off (STO) 194

12. Текущие сигналы и параметры

Обзор содержания главы 195
Термины и сокращения 195
Адреса Fieldbus 196
Эквивалент для шины Fieldbus 196
Сохранение параметров 196
Значения по умолчанию для различных макросов 196
Различия между значениями по умолчанию у приводов типа E и U 198
Текущие сигналы 199
01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ 199
03 ТЕКУЩИЕ СИГНАЛЫ FB 204
04 ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ 207
Параметры 209
10 ПУСК/СТОП/НАПРАВЛ. 209
11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ 213
12 ФИКСИР. СКОРОСТИ 220
13 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ 225
14 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ 227
15 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ 231
16 СИСТЕМНЫЕ НАСТР-КИ 232
18 ЧАСТ.ВХ.,ТРНЗ.ВЫХ. 240
19 ТАЙМЕР И СЧЕТЧИК 242
20 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ 247
21 ПУСК/СТОП 252
22 УСКОР./ЗАМЕДЛ. 262
23 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ 266
24 РЕГУЛИРОВАНИЕ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА 270
25 КРИТИЧ. СКОРОСТИ 270
26 УПРАВЛ. ДВИГАТЕЛЕМ 271
29 ОБСЛУЖИВАНИЕ 279
30 ФУНКЦИИ ОТКАЗОВ 281
31 АВТОМАТИЧ. СБРОС 292
32 КОНТРОЛЬ 294
33 ИНФОРМАЦИЯ 296
34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ 297
35 ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ. 303
36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ 306
40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1 310
41 ПИД РЕГУЛЯТОР 2 320
42 ВНЕШ./КОРР.ПИД-РЕГ 321
43 УПР.МЕХ.ТОРМОЗОМ 324
50 ЭНКОДЕР 326
51 ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ 326
52 СВЯЗЬ С ПАНЕЛЬЮ 328

53 ПРОТОКОЛ EFB . . . 330
54 ВВОД ДАННЫХ FBA . . . 332
55 ВЫВОД ДАННЫХ FBA . . . 333
84 ПРОГР. ПОСЛЕД. . . . 333
98 ДОП. МОДУЛИ . . . 349
99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ . . . 349

13. Управление по шине Fieldbus с использованием встроенной шины

Обзор содержания главы . . . 357
Общие сведения о системе . . . 357
Настройка связи по встроенной шине Modbus . . . 359
Параметры управления приводом . . . 360
Интерфейс управления Fieldbus . . . 364
Командное слово и слово состояния . . . 364
Уставки . . . 364
Фактические значения . . . 364
Задания, передаваемые по шине Fieldbus . . . 365
Выбор и коррекция задания . . . 365
Масштабирование задания fieldbus . . . 367
Обработка задания . . . 368
Масштабирование фактического значения . . . 369
Отображение информации в Modbus . . . 369
Отображение в регистрах . . . 370
Коды функций . . . 372
Коды исключений . . . 373
Профили связи . . . 374
Профиль связи приводов ABB (ABB Drives) . . . 374
Профиль связи DCU . . . 380

14. Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus

Обзор содержания главы . . . 387
Общие сведения о системе . . . 387
Настройка связи через интерфейсный модуль Fieldbus . . . 389
Параметры управления приводом . . . 390
Интерфейс управления Fieldbus . . . 393
Командное слово и слово состояния . . . 393
Сигналы задания . . . 394
Действительные значения . . . 394
Профиль связи . . . 394
Задания, передаваемые по шине Fieldbus . . . 395
Выбор и коррекция задания . . . 395
Масштабирование задания fieldbus . . . 397
Обработка задания . . . 397
Масштабирование действительного значения . . . 397

15. Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы . . . 399
Техника безопасности . . . 399
Предупреждения и индикация отказов . . . 399
Сброс привода . . . 400
История отказов . . . 400
Предупреждения, формируемые приводом . . . 401
Предупреждения, формируемые базовой панелью управления . . . 405
Сообщения об отказах, формируемые приводом . . . 408
Неисправности встроенной шины Fieldbus . . . 420
Нет управляющего устройства . . . 420
Одинаковые адреса устройств . . . 420
Неправильный электромонтаж . . . 420

16. Техническое обслуживание и диагностика оборудования

Обзор содержания главы . . . 421
Периодичность технического обслуживания . . . 421
Вентилятор охлаждения . . . 422
Замена охлаждающего вентилятора (типоразмеры R1…R4) . . . 422
Конденсаторы . . . 423
Формовка конденсаторов . . . 423
Подключение питания . . . 424
Панель управления . . . 424
Чистка панели управления . . . 424
Замена аккумулятора в интеллектуальной панели управления . . . 424
Светодиоды . . . 424

17. Технические характеристики

Обзор содержания главы . . . 427
Номинальные характеристики . . . 428
Определения . . . 429
Выбор типоразмера . . . 429
Снижение номинальных характеристик . . . 430
Сечение силовых кабелей и предохранители . . . 431
Альтернативная защита от короткого замыкания . . . 432
Основные размеры, вес и требуемое свободное пространство . . . 435
Размеры и масса . . . 435
Требуемое свободное пространство . . . 435
Потери, данные контура охлаждения, шум . . . 436
Потери и данные контура охлаждения . . . 436
Шум . . . 437
Кабельные клеммы и проходные отверстия для силовых кабелей . . . 438
Данные клемм и вводов силовых кабелей . . . 438
Технические характеристики сети электропитания . . . 439
Параметры подключения двигателя . . . 439
Параметры подключения схемы управления . . . 441
Зазор и длина пути утечки . . . 442
Подключение тормозного резистора . . . 442

Подключение общей цепи постоянного тока . . . 442
КПД . . . 442
Степени защиты . . . 442
Условия окружающей среды . . . 443
Материалы . . . 444
Применимые стандарты . . . 444
Маркировка CE . . . 445
Соответствие Европейской директиве по ЭМС . . . 445
Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 . . . 445
Определения . . . 445
Категория C1 . . . 446
Категория C2 . . . 446
Категория C3 . . . 447
Маркировка UL . . . 447
Контрольный перечень UL . . . 447
Маркировка C-Tick . . . 448
Знак соответствия требованиям безопасности TÜV NORD . . . 449
Маркировка RoHS . . . 449
Соответствие Директиве по машинам и механизмам . . . 449

18. Габаритные чертежи

Обзор содержания главы . . . 451
Типоразмеры R0 и R1, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение . . . 452
Типоразмеры R0 и R1, IP20 / NEMA 1 . . . 453
Типоразмер R2, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение . . . 454
Типоразмер R2, IP20 / NEMA 1 . . . 455
Типоразмер R3, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение . . . 456
Типоразмер R3, IP20 / NEMA 1 . . . 457
Типоразмер R4, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение . . . 458
Типоразмер R4, IP20 / NEMA 1 . . . 459

19. Приложение: Резистивное торможение

Обзор содержания главы . . . 461
Проектирование системы торможения . . . 461
Выбор тормозного резистора . . . 461
Выбор кабелей тормозного резистора . . . 464
Установка тормозных резисторов . . . 464
Защита системы в случаях неисправностей цепи торможения . . . 464
Электрический монтаж . . . 465
Запуск . . . 465

20. Приложение: Модули расширения

Обзор содержания главы . . . 467
Модули расширения . . . 467
Пояснение . . . 467
Монтаж . . . 468
Технические характеристики . . . 470
Интерфейсный модуль импульсного энкодера MTAC-01 . . . 470

Модуль релейных выходов MREL-01 470
Модуль вспомогательного питания MPOW-01 471
Описание 471
Электрический монтаж 471
Технические характеристики 472

21. Приложение: Функция Safe torque off (STO) (Безопасное отключение момента)

Обзор содержания приложения 473
Описание 473
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам 474
Принцип подключения 475
Подключение к внутреннему источнику питания +24 В пост. тока 475
Подключение к внешнему источнику питания +24 В пост. тока 475
Примеры схем соединений 476
Активизирующий выключатель 476
Типы и длина кабелей 477
Заземление защитных экранов 477
Принцип действия 478
Ввод в эксплуатацию, включая приемочные испытания 478
Компетентность 479
Акты приемочных испытаний 479
Проведение приемочных испытаний 479
Использование 481
Техническое обслуживание 482
Интервал контрольных испытаний 482
Поиск и устранение неисправностей 483
Характеристики безопасности 484
Сокращения 487
Декларация соответствия 487
Сертификат 487

22. Приложение: Синхронные двигатели с постоянными магнитами (PMSM)

Обзор содержания главы 489
Установка параметров 489
Режим пуска 491
Плавный пуск 491
Настройка регулятора скорости 491
Регулировка расчетного усиления для скорости двигателя в случае отказа при перегрузке по току 492

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах 493
Обучение работе с изделием 493
Отзывы о руководствах по приводам ABB 493
Библиотека документов в сети Интернет 493



1

Техника безопасности

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, эксплуатации и обслуживании привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам персонала или смерти, а также к повреждению привода, электродвигателя и подсоединенного к нему оборудования. Внимательно изучите правила техники безопасности, прежде чем приступать к работе с приводом.



Предупреждения

Предупреждения указывают на условия, которые могут привести к серьезным травмам или к смерти и / или к повреждению оборудования, и дают рекомендации, как избежать опасности. В руководстве используются следующие предупреждающие символы:



Опасно, электричество — предупреждение об электрическом напряжении, воздействие которого может привести к физическим травмам и/или к повреждению оборудования.



Общее предупреждение — опасность для персонала или оборудования, не связанная с электрическим напряжением, которая может привести к физическим травмам и/или к повреждению оборудования.

Техника безопасности при монтаже и техническом обслуживании

Эти предупреждения относятся к любым работам по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя.

Техника безопасности при эксплуатации электрических систем

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели человека и может стать причиной повреждения оборудования.

К монтажу и техническому обслуживанию привода допускаются только квалифицированные электрики!

- Запрещается выполнять какие-либо работы по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя при подключённом сетевом питании. После отключения сетевого напряжения подождите 5 минут, прежде чем начинать работу по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя. Это время необходимо для разряда конденсаторов промежуточной цепи постоянного тока привода.

  Обязательно убедитесь с помощью мультиметра (входное сопротивление не менее 1 МОм) в том, что
  1. Отсутствует напряжение между фазами питания привода U1, V1 и W1 и землей.
  2. Отсутствует напряжения между выводами BRK+ и BRK- и землей.
- Запрещается выполнять какие-либо работы с кабелями управления при включенном питании привода или внешних цепей управления. Даже при выключенном питании привода цепи управления, имеющие внешнее питание, могут находиться под опасным напряжением.
- Запрещается выполнять какие-либо проверки сопротивления и электрической прочности изоляции привода.
- При подключении привода к системе IT (незаземленная система электропитания или система с высокоомным заземлением (сопротивление более 30 Ом), отключите внутренний фильтр ЭМС, поскольку в противном случае система окажется связанной с потенциалом земли через конденсаторы фильтра ЭМС. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода. См. стр. 54. **Примечание.** Если внутренний фильтр ЭМС отсоединен, привод не будет отвечать требованиям ЭМС при отсутствии внешнего фильтра.
- При подключении привода к системе TN с заземленной вершиной треугольника отсоедините внутренний фильтр ЭМС, в противном случае привод будет поврежден. См. стр. 54. **Примечание.** Если внутренний фильтр ЭМС отсоединен, привод не будет отвечать требованиям ЭМС при отсутствии внешнего фильтра.

- Все цепи ELV (цепи сверхнизкого напряжения), подключенные к приводу, должны использоваться в зоне с эквипотенциальной связью, т. е. в зоне, где все проводящие части электрически соединены для предотвращения возникновения опасного напряжения между ними. Это достигается соответствующим заземлением на заводе-изготовителе.

Примечание

- Опасное напряжение присутствует на силовых клеммах U1, V1, W1, U2, V2, W2 и BRK+ и BRK- даже в том случае, когда электродвигатель остановлен.

Приводы синхронных двигателей с постоянными магнитами

Ниже приведены дополнительные предупреждения, относящиеся к приводам синхронных двигателей с постоянными магнитами. Несоблюдение этих указаний опасно для жизни и может стать причиной повреждения оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе, когда синхронный двигатель с постоянными магнитами вращается. Даже если напряжение питания привода отключено и инвертор не работает, вращающийся синхронный двигатель с постоянными магнитами подает энергию в промежуточную цепь привода и на клеммах подключения питания имеется напряжение.

Перед выполнением работ по монтажу и техническому обслуживанию:

- Остановите двигатель.
- Убедитесь в отсутствии напряжения на клеммах привода в соответствии с п. 1 или 2, или, если возможно, в соответствии с обоими пунктами.
  1. Отсоедините двигатель от привода защитным выключателем или иным способом. С помощью измерения убедитесь в отсутствии напряжения на входных и выходных зажимах привода U1, V1, W1, U2, V2, W2, BRK+, BRK-).
  2. Примите меры к тому, чтобы двигатель не мог начать вращаться во время работы. Примите меры, чтобы никакая другая система, например гидравлический привод, не могла вращать двигатель непосредственно или через какую-либо механическую связь, как-то: ремень, вал, трос и т. п. Убедитесь в отсутствии напряжения на входных или выходных клеммах привода (U1, V1, W1, U2, V2, W2, BRK+, BRK-). Временно заземлите выходные зажимы привода, соединив их между собой и с цепью защитного заземления (PE).

Общие правила безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели человека и может стать причиной повреждения оборудования.

- Привод не рассчитан на ремонт в полевых условиях. Не пытайтесь ремонтировать неисправный привод; обратитесь в местное представительство ABB или в официальный сервисный центр.
- При монтаже привода следите за тем, чтобы стружка, образующаяся при сверлении отверстий, не попала внутрь привода. Попадание проводящей пыли внутрь привода может стать причиной его повреждения или неправильной работы.
- Обеспечьте достаточное охлаждение.

Безопасный запуск и эксплуатация

Эти предупреждения предназначены для персонала, ответственного за планирование работы, запуск и эксплуатацию привода.

Техника безопасности при эксплуатации электрических систем

Приводы синхронных двигателей с постоянными магнитами

Ниже приведены дополнительные предупреждения, относящиеся к приводам синхронных двигателей с постоянными магнитами. Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не рекомендуется, чтобы скорость вращения синхронного двигателя с постоянными магнитами превышала номинальную скорость вращения двигателя более чем в 1,2 раза. Превышение скорости двигателя ведет к перенапряжению, которое может привести к выходу привода из строя.

Общие правила безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели человека и может стать причиной повреждения оборудования.

- Перед настройкой и вводом в эксплуатацию привода необходимо убедиться в том, что двигатель и подсоединенное к нему оборудование рассчитаны на работу в диапазоне скоростей, обеспечиваемых приводом. В зависимости от настройки привода скорость вращения двигателя может быть больше или меньше скорости вращения двигателя, непосредственно подключаемого к электросети.

- Не включайте функции автоматического сброса отказа, если в результате их срабатывания возможно возникновение опасной ситуации. Эти функции обеспечивают автоматическое возобновление работы привода после отказа.
- Не управляйте двигателем с помощью контактора или иных разъединяющих устройств (устройств разобщения), установленных между питающей сетью переменного тока и приводом. Вместо этого пользуйтесь клавишами пуска и останова на панели управления или внешними командами (через входы/выходы управления или шину Fieldbus). Максимально допустимое количество циклов заряда конденсаторов в звене постоянного тока привода (т. е. включений питания) — два в течение одной минуты, а общее число зарядов — 15 000.

Примечание

- Если выбран внешний источник команды пуска и эта команда активна, привод запускается сразу же после восстановления входного напряжения или сброса отказа, если не используется режим трехпроводного (импульсного) управления пуском/остановом.
- Если не установлен режим местного управления (на дисплее отсутствует символ LOC), нажатие кнопки останова на панели управления не приводит к останову двигателя. Чтобы остановить привод с панели управления, сначала нажмите кнопку LOC/REM , а затем кнопку останова .



2

Введение в руководство

Обзор содержания главы

В этой главе описаны область применения, читательская аудитория, на которую рассчитано данное руководство, и его назначение. В ней также описано содержание руководства и приведен перечень сопутствующих руководств, в которых пользователь может получить более подробную информацию. В этой главе также приведена схема проверки комплектности, монтажа и ввода в привода эксплуатацию. Схема содержит ссылки на главы/разделы данного руководства.

Область применения

Это руководство применимо к версии 5.100 и более поздним версиям микропрограммного обеспечения привода ACS355. См. параметр *3301 ВЕРСИЯ ПО* на стр. *296*.

На кого рассчитано руководство

Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, правилами монтажа, электрическими компонентами и обозначениями на электрических схемах.

Руководство написано для широкого круга пользователей в разных странах мира. В нем используются две системы измерений: международная (СИ) и британская. Приведены специальные указания для монтажа привода в США.

Назначение данного руководства

Настоящее руководство содержит информацию, необходимую для планирования монтажа, монтажа, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживания привода.

Содержание настоящего руководства

Руководство состоит из следующих глав:

- *Техника безопасности* (стр. *17*) содержит указания по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживании привода.
- *Введение в руководство* (эта глава, стр. *23*) описывает область применения, читательскую аудиторию, назначение и содержание настоящего руководства. В ней также приведена блок-схема быстрого монтажа и ввода привода в эксплуатацию.
- *Описание принципа действия и оборудования* (стр. *31*) содержит краткое описание принципа действия, компоновки, силовых соединений и интерфейсов управления, таблички с обозначением типа привода и расшифровку обозначения привода.
- *Механический монтаж* (стр. *37*) содержит сведения о проверке монтажной площадки, распаковке, проверке комплектности поставки и механическом монтаже привода.
- *Планирование электрического монтажа* (стр. *43*) содержит сведения о проверке совместимости двигателя и привода, выборе кабелей и средств защиты и прокладке кабелей.
- *Электрический монтаж* (стр. *53*) содержит указания по проверке изоляции узла и совместимости с системами питания с изолированной нейтралью типа IT (незаземленными) и типа TN (с заземленной вершиной треугольника), а также по подключению кабелей питания и кабелей управления.
- *Карта проверок монтажа* (стр. *63*) содержит перечень проверок механического и электрического монтажа привода
- *Запуск, управление с использованием входов/выходов и идентификационный прогон* (стр. *65*) содержит указания по вводу привода в эксплуатацию, пуску и останову двигателя, изменению направления вращения и регулированию скорости через интерфейс ввода/вывода.
- *Панели управления* (стр. *81*) содержит описание кнопок панели управления, светодиодных индикаторов и полей отображения информации и указания по использованию панели для управления, контроля и изменения настроек.
- *Прикладные макросы* (стр. *117*) содержит краткие описания всех прикладных макросов, а также стандартные схемы соединений цепей управления. Кроме того, здесь приведены инструкции по сохранению и вызову макроса пользователя.
- *Программные функции* (стр. *133*) содержит описания программных функций с перечнями настроек, устанавливаемых пользователем, текущих сигналов, а также сообщений об отказах и аварийных ситуациях.
- *Текущие сигналы и параметры* (стр. *195*) содержит описания текущих сигналов и параметров. В этой главе также перечислены значения по умолчанию для различных макросов.

- *Управление по шине Fieldbus с использованием встроенной шины* (стр. *359*) посвящена рассмотрению управления приводом при помощи внешних устройств по сети связи с использованием встроенной шины Fieldbus.
- *Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus* (стр. *389*) посвящена рассмотрению управления приводом при помощи внешних устройств по сети связи с использованием адаптера шины Fieldbus.
- *Поиск и устранение неисправностей* (стр. *401*) содержит указания по сбросу отказов и просмотру истории отказов. Эта глава содержит списки предупреждений и сообщений об отказах, а также возможные причины их возникновения и способы устранения.
- *Техническое обслуживание и диагностика оборудования* (стр. *423*) содержит указания по профилактическому техническому обслуживанию и описание светодиодных индикаторов.
- Глава *Технические характеристики* (стр. *429*) содержит технические характеристики привода — номинальные значения, размеры и технические требования, а также условия выполнения требований для нанесения маркировок CE и других маркировок.
- *Габаритные чертежи* (стр. *453*) содержит габаритные чертежи привода.
- *Приложение: Резистивное торможение* (стр. *463*) содержит указания по выбору тормозного резистора.
- *Приложение: Модули расширения* (стр. *469*) содержит описание типовых характеристик и механического монтажа поставляемых по дополнительному заказу модулей расширения, включая модуль вспомогательного питания MPOW-01, интерфейсный модуль импульсного энкодера MTAC-01 и модуль выходных реле MREL-01. Также описаны особые функции и электрический монтаж модуля MPOW-01; информация о модулях MTAC-01 и MREL-01 приведена в соответствующих руководствах по эксплуатации.
- *Приложение: Функция Safe torque off (STO) (Безопасное отключение момента)* (стр. *475*) содержит описание функции STO (безопасное отключение момента), указания по монтажу и технические характеристики.
- *Приложение: Синхронные двигатели с постоянными магнитами (PMSM)* (стр. *491*) содержит описание настроек параметров, необходимых для синхронных двигателей с постоянными магнитами.
- *Дополнительная информация* (внутренняя сторона задней части обложки, стр. *495*) содержит указания о том, как задавать вопросы об изделиях и услугах, находить сведения, касающиеся обучения применению изделий, направлять замечания о руководствах по приводам ABB в компанию-изготовитель и находить требуемые документы в сети Интернет.

Сопутствующие документы

См. *Список сопутствующих руководств* на стр. *2* (на внутренней стороне лицевой части обложки).

Классификация в соответствии с типоразмером блока привода

Приводы ACS355 изготавливаются в корпусах типоразмеров R0...R4. Некоторые указания и другая информация, относящаяся только к корпусам определенных типоразмеров, обозначены символами соответствующих типоразмеров (R0... R4). Для определения типоразмера привода служит таблица, приведенная в разделе *Номинальные характеристики* на стр. *430*.

Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию

Задача	См. разделы
Определение типоразмера привода: R0…R4.	*Описание принципа действия и оборудования*: *Код обозначения типа* на стр. *36* *Технические характеристики*: *Номинальные характеристики* на стр. *430*
Планирование монтажа: выбор кабелей, и т. п. Проверка условий эксплуатации, номинальных параметров и требуемого расхода охлаждающего воздуха.	*Планирование электрического монтажа* на стр. *43* *Технические характеристики* на стр. *429*
Распаковка и проверка комплектности привода.	*Механический монтаж: Распаковка* на стр. *39*
Если привод должен подключаться к незаземленной электросети (типа IT) или к электросети TN (схема с заземленной вершиной треугольника), убедитесь в том, что внутренний фильтр ЭМС не подключен.	*Описание принципа действия и оборудования*: *Код обозначения типа* на стр. *36* *Электрический монтаж*: *Проверка совместимости с системами IT (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника* на стр. *54*
Установка привода на стене или в шкафу.	*Механический монтаж* на стр. *37*
Проложите кабели.	*Планирование электрического монтажа*: *Прокладка кабелей* на стр. *49*
Проверка изоляции кабеля сетевого питания, двигателя и кабеля двигателя.	*Электрический монтаж*: *Проверка изоляции системы* на стр. *53*
Подключите силовые кабели.	*Электрический монтаж*: *Подключение силовых кабелей* на стр. *56*
Подключите кабели управления.	*Электрический монтаж*: *Подключение кабелей управления* на стр. *58*
Проверьте монтаж.	*Карта проверок монтажа* на стр. *63*
Введите привод в эксплуатацию.	*Запуск, управление с использованием входов/выходов и идентификационный прогон* на стр. *65*

Термины и сокращения

Термин/сокращение	Пояснение
ACS-CP-A	Интеллектуальная панель управления, усовершенствованная клавиатура оператора для связи с приводом.
ACS-CP-C	Базовая панель управления, базовая клавиатура оператора для связи с приводом.
ACS-CP-D	Интеллектуальная панель управления для азиатских языков, усовершенствованная клавиатура оператора для связи с приводом.
Тормозной прерыватель	Передает излишек энергии из промежуточной цепи привода в тормозной резистор, когда это необходимо. Прерыватель работает, когда напряжение звена постоянного тока превышает некоторый максимальный предел. Повышение напряжения обычно вызывается замедлением (торможением) двигателя с большим моментом инерции.
Тормозной резистор	Рассеивает излишнюю энергию торможения, передаваемую тормозным прерывателем, в виде тепла. Важная часть тормозной цепи. См. раздел *Тормозной прерыватель*.
Конденсаторная батарея	См. раздел *Конденсаторы звена постоянного тока*.
Плата управления	Плата управления, в которой выполняется управляющая программа.
CRC	Контроль с помощью циклического избыточного кода
Звено постоянного тока	Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором
Конденсаторы звена постоянного тока	Накопление энергии для стабилизации напряжения в промежуточной цепи постоянного тока.
DCU	Устройство управления приводом
Привод	Преобразователь частоты для управления двигателями переменного тока
EMC	ЭМС, электромагнитная совместимость
EFB	Встроенная шина Fieldbus
ESP	Усовершенствованная программа последовательности
FBA	Интерфейсный модуль Fieldbus
FCAN	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen
FDNA	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet
FECA	Дополнительный интерфейсный модуль EtherCAT
FENA	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов EtherNet/IP Modbus TCP и PROFINET IO
FLON	Дополнительный интерфейсный модуль LONWORKS®
FMBA	Дополнительный интерфейсный модуль Modbus RTU
FPBA	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP

Термин/сокращение	Пояснение
Типоразмер	Характеризует физические размеры привода, например R1 и R2. Для определения типоразмера привода используются таблицы номинальных характеристик, приведенные в главе *Технические характеристики* на стр. *429*.
FRSA	Интерфейсная плата RSA-485
B/B	Ввод/вывод; входы/выходы
Запуск ID	Идентификационный прогон
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
Промежуточное звено	См. *Звено постоянного тока*.
Инвертор	Преобразует постоянные ток и напряжение в переменные ток и напряжение.
Система IT	Тип электросети, которая не имеет соединения (низкоомного) с землей.
LRFI	Серия дополнительных фильтров ЭМС
LSW	Младшее значащее слово
Макрос	Задаваемые предварительно значения параметров, используемые по умолчанию в программе управления приводом. Каждый макрос предназначен для применения в определенной ситуации. См. *Параметр*.
MFDT-01	FlashDrop — приспособление для конфигурирования без подключения питания.
MMP	Автоматический выключатель
MPOT	Модуль потенциометра
MPOW	Модуль расширения вспомогательного питания
MREL	Модуль релейных выходов
MSW	Старшее значащее слово
MTAC	Интерфейсный модуль импульсного энкодера
MUL1-R1	Дополнительный комплект для типоразмера R1, обеспечивающий соответствие стандарту NEMA 1
MUL1-R3	Дополнительный комплект для типоразмера R3, обеспечивающий соответствие стандарту NEMA 1
MUL1-R4	Дополнительный комплект для типоразмера R4, обеспечивающий соответствие стандарту NEMA 1
Параметр	Изменяемая пользователем действующая команда приводу или сигнал, измеряемый или вычисляемый приводом
PLC	ПЛК, программируемый логический контроллер
PMSM	Синхронный двигатель с постоянными магнитами
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Зарегистрированные товарные знаки компании PI — PROFIBUS & PROFINET International

Термин/сокращение	Пояснение
R1, R2, ...	*Типоразмер*
RCD	Устройство дифференциальной защиты
Выпрямитель	Преобразует переменные ток и напряжение в постоянные ток и напряжение.
RFI	Радиочастотные помехи
RTU	Дистанционный терминал
SIL	Уровень полноты безопасности См. *Приложение: Функция Safe torque off (STO) (Безопасное отключение момента)* на стр. *475*.
SREA-01	Интерфейсный модуль сети Ethernet
STO	Функция безопасного отключение крутящего момента. См. *Приложение: Функция Safe torque off (STO) (Безопасное отключение момента)* на стр. *475*.
Система TN	Тип электросети, которая имеет непосредственное соединение с землей.

3

Описание принципа действия и оборудования

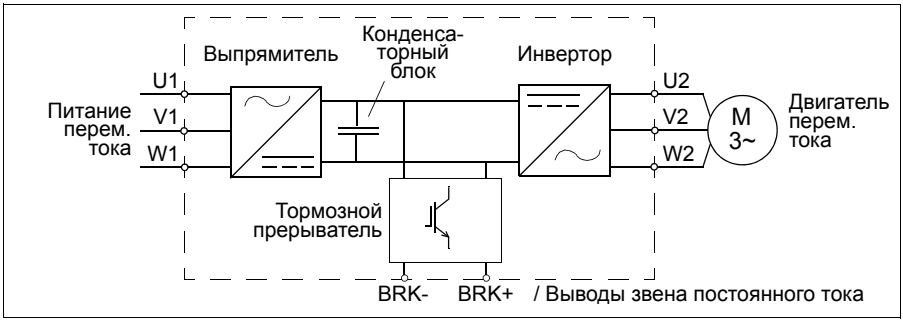
Обзор содержания главы

В настоящей главе приведено краткое описание принципа действия, компоновки, таблички с обозначением типа и сведения об обозначении типа привода. Также приведена общая схема силовых подключений и интерфейсов управления.

Принцип действия

Привод ACS355 представляет собой монтируемый на стене или в шкафу блок, предназначенный для управления асинхронными двигателями переменного тока или синхронными двигателями с постоянными магнитами.

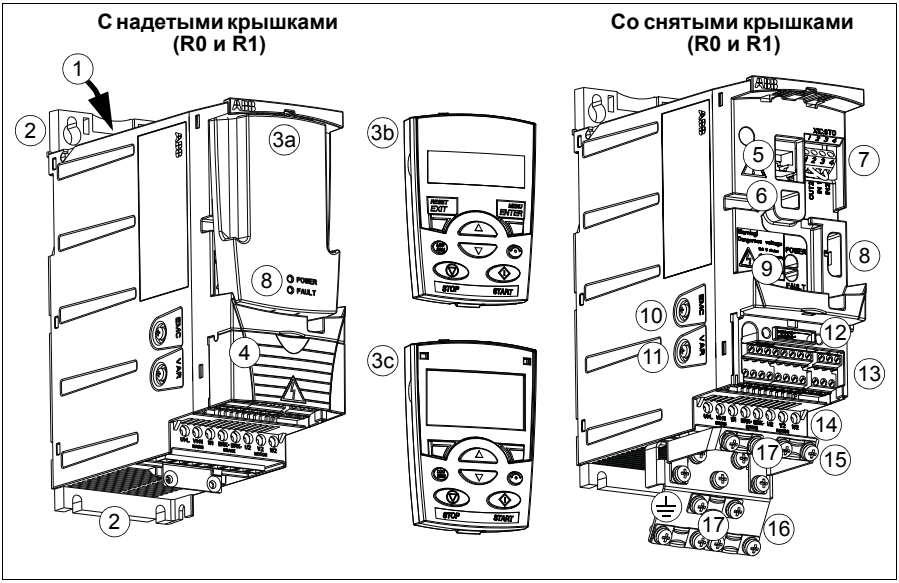
На рисунке ниже приведена упрощенная блок-схема привода. Выпрямитель преобразует трехфазное переменное напряжение в напряжение постоянного тока. Батарея конденсаторов служит для стабилизации напряжения промежуточного звена постоянного тока. Инвертор преобразует напряжение постоянного тока обратно в переменное напряжение для питания асинхронного двигателя. Тормозной прерыватель подключает к промежуточной цепи постоянного тока внешний тормозной резистор, когда напряжение в цепи превышает максимально допустимое значение.



Краткое описание привода

Расположение компонентов

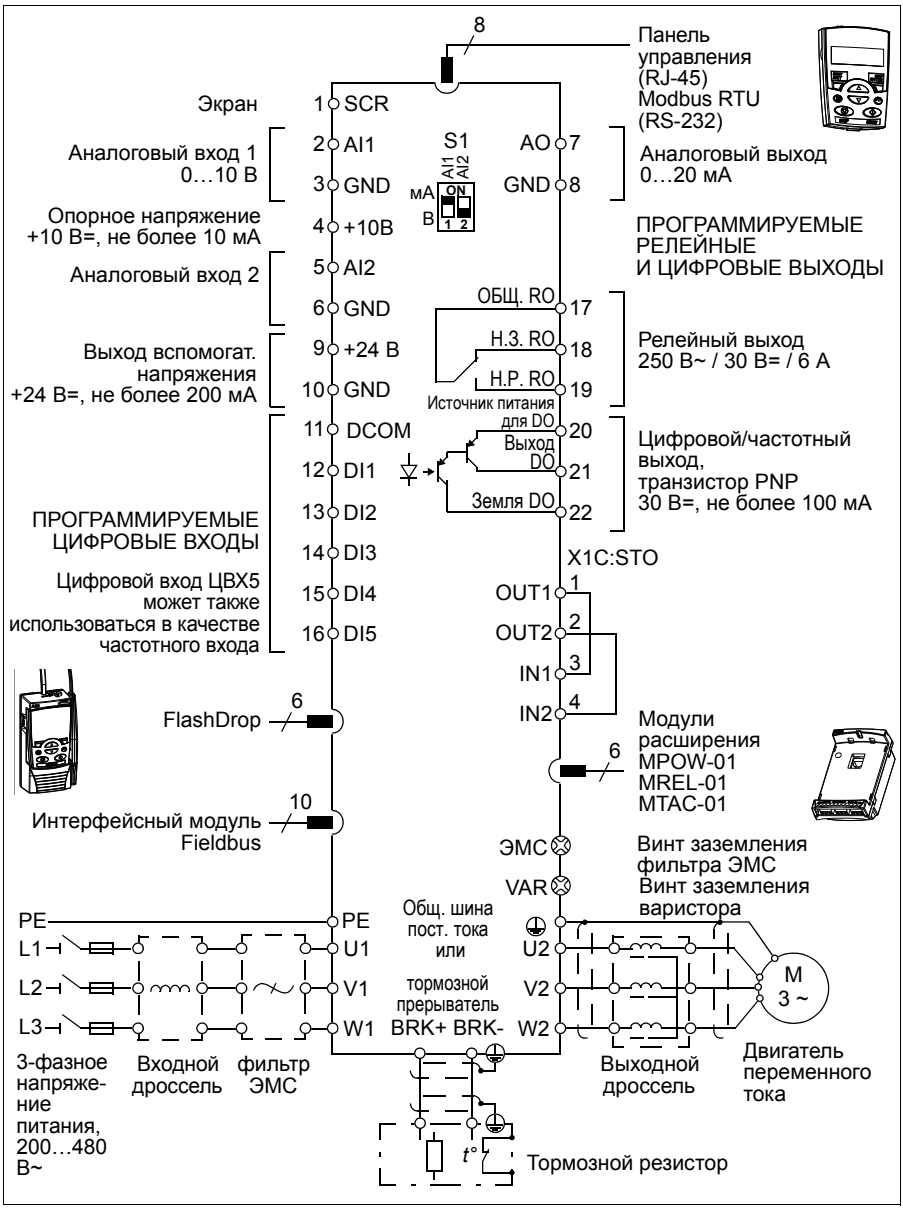
Компоновка привода представлена на приведенном ниже рисунке. Конструкция приводов в корпусах типоразмеров R0…R4 имеет некоторые различия.



1	Выход охлаждающего воздуха через верхнюю крышку
2	Монтажные отверстия
3	Крышка панели (a) / Базовая панель управления (b) / Интеллектуальная панель управления (c)
4	Крышка выводов (или дополнительный блок потенциометров MPOT-01)
5	Подключение панели
6	Подключение дополнительного устройства
7	Подключение STO (функция безопасного отключения момента)
8	Подключение блока FlashDrop
9	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел *Светодиоды* на стр. *426*.
10	Винт заземления фильтра ЭМС (EMC). **Примечание.** На приводе типоразмера R4 этот винт находится спереди.
11	Винт заземления варистора (VAR)
12	Подключение интерфейсного модуля шины Fieldbus (модуля последовательной связи)
13	Подключение входов/выходов
14	Подключение сетевого питания (U1, V1, W1), тормозного резистора (BRK+, BRK-) и двигателя (U2, V2, W2)
15	Монтажная плата с зажимами для кабелей управления
16	Монтажная плата с зажимами для силовых кабелей
17	Зажимы

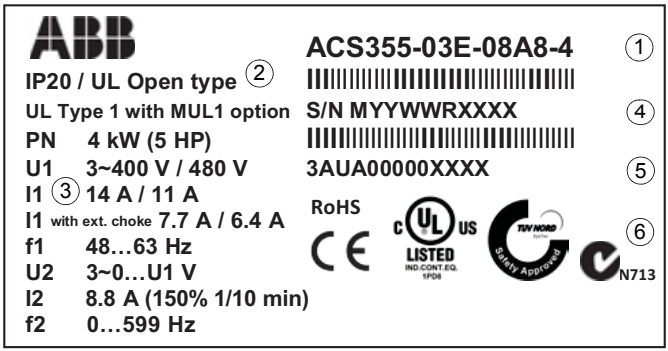
Разъемы питания и управления

Схема дает общее представление о подключении привода. Подключение входов/выходов зависит от выбора соответствующих параметров. О подключении входов/выходов для различных макросов см. в главе *Прикладные макросы* на стр. *117*, а об общем монтаже — в главе *Электрический монтаж* на стр. *53*.



Табличка с обозначением типа

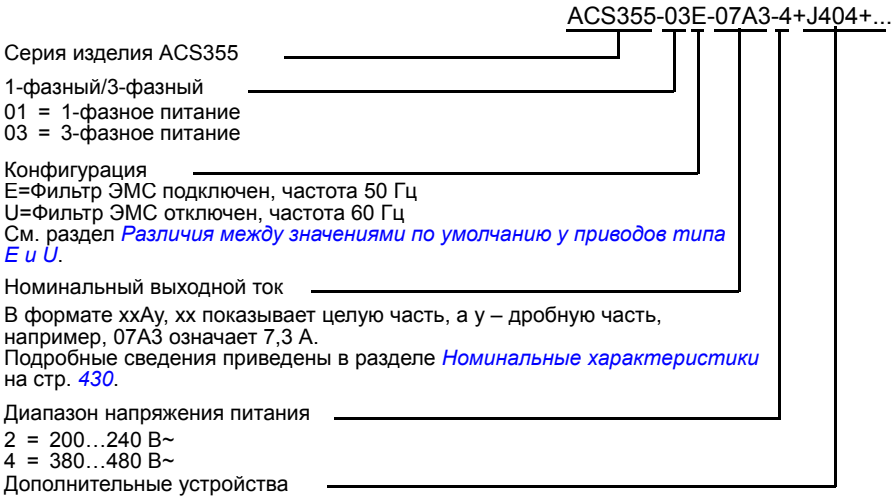
Табличка с обозначением типа закреплена на левой стенке привода. Пример таблички и пояснение имеющихся на ней данных приведены ниже.



1	Обозначение типа см. в разделе *Код обозначения типа* на стр. *36*
2	Степень защиты (IP и UL/NEMA)
3	Номинальные характеристики см. в разделе *Номинальные характеристики* на стр. *430*.
4	Серийный номер в формате MYYWWRXXXX, где M: Изготовитель YY: 10, 11, 12, … для 2010, 2011, 2012, … WW: 01, 02, 03, … для 1 недели, 2 недели, 3 недели, … R: A, B, C, … номер модификации привода XXXX: Целое число, отсчет которого каждую неделю начинается с 0001
5	Код привода ABB MRP
6	Маркировка CE и C-Tick и знаки C-UL US, RoHS и TÜV NORD (на табличке на приводе показаны действующие маркировочные знаки)

Код обозначения типа

Код обозначения типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Код обозначения типа приведен на этикетке с обозначением типа, закрепленной на приводе. Первые цифры слева обозначают базовую конфигурацию, например ACS355-03E-07A3-4. Затем указываются дополнительные устройства, отделяемые знаками плюса, например, +J404. Пояснение того, как производится определение конфигурации привода по коду обозначения типа, приведено ниже.



B063 = IP66/IP67/UL — корпус типа 4x (вариант изделия)
J400 = Интеллектуальная панель управления ACS-CP-A [1)]
J404 = Базовая панель управления ACS-CP-C [1)]
J402 = Модуль потенциометра MPOT-01
K451 = Интерфейсный модуль FDNA-01 DeviceNet
K452 = Интерфейсный модуль FLON-01 LonWorks®
K454 = Интерфейсный модуль FPBA-01 PROFIBUS DP
K457 = Интерфейсный модуль FCAN-01 CANopen
K458 = Интерфейсный модуль FMBA-01 Modbus RTU
K466 = Интерфейсный модуль FENA-01 EtherNet/IP / Modbus TCP/PROFINET IO
K469 = Интерфейсный модуль FECA-01 EtherCAT
K470 = Интерфейсный модуль FEPL-02Ethernet POWERLINK
K473 = Интерфейсный модуль FENA-11 EtherNet/IP / Modbus TCP/PROFINET IO
K475 = Интерфейсный модуль FENA-21 EtherNet/IP / Modbus TCP/PROFINET IO
H376 = Комплект кабельных сальников (IP66/IP67/UL тип 4x)
F278 = Комплект входных переключателей
C169 = Клапан компенсации давления

Модули расширения

G406 = Модуль вспомогательного питания MPOW-01
L502 = Интерфейсный модуль импульсного энкодера MTAC-01
L511 = Модуль расширения релейных выходов MREL-01

1) Привод ACS355 совместим с панелями, имеющими следующие модификации и версии микропрограммного обеспечения. Как определить версию вашей панели и ее микропрограммного обеспечения, см. на стр. 82.

Тип панели	Код типа	Версия панели	Версия микропрограммного обеспечения
Базовая панель управления	ACS-CP-C	M или более поздняя	1.13 или более поздняя
Интеллектуальная панель управления	ACS-CP-A	F или более поздняя	2.04 или более поздняя
Интеллектуальная панель управления(Азия):	ACS-CP-D	Q или более поздняя	2.04 или более поздняя

Обратите внимание на то, что, в отличие от других панелей, панель ACS-CP-D заказывается с отдельным кодом материала.

4

Механический монтаж

Обзор содержания главы

В настоящей главе приведены сведения о проверке монтажной площадки, распаковке, проверке комплекта поставки и механическом монтаже привода.

Проверка монтажной площадки

Привод может устанавливаться на стене или в шкафу. Проверьте соблюдение требований к корпусу при использовании варианта настенного исполнения по NEMA 1 (см. главу *Технические характеристики* на стр. *429*).

Привод может устанавливаться тремя различными способами в зависимости от типоразмера корпуса:

a) задней стороной к стенке (корпуса всех типоразмеров)

b) боковой монтаж (корпуса типоразмеров R0... R2)

c) установка на DIN-направляющей (корпуса всех типоразмеров).

Привод должен монтироваться в вертикальном положении.

Убедитесь в соответствии монтажной площадки требованиям, изложенным ниже. Подробные сведения о типоразмерах см. в главе *Габаритные чертежи* на стр. *453*.

Требования к монтажной площадке

Условия эксплуатации

Допустимые условия эксплуатации привода указаны в главе *Технические характеристики* на стр. *429*.

На стене

Стена должна быть вертикальной (с минимальными отклонениями) и по возможности ровной, из негорючего материала и достаточно прочной, чтобы выдержать вес привода.

На полу

Материал пола под приводом должен быть негорючим.

Свободное пространство вокруг привода

Необходимое для охлаждения привода свободное пространство — 75 мм над и под приводом. Свободное пространство между боковыми стенками приводов не требуется, поэтому их можно устанавливать вплотную друг к другу.

Необходимые инструменты

Для монтажа привода требуются следующие инструменты:

- отвертки (в соответствии с используемым крепежом),
- приспособление для зачистки проводов,
- рулетка,
- дрель (если привод будет крепиться при помощи винтов/болтов),
- крепеж: винты или болты (если привод будет крепиться при помощи винтов/болтов). Количество винтов/болтов см. в разделе *Крепление винтами* на стр. *40*.

Распаковка

Привод (1) поставляется в упаковке, в которой находятся также следующие компоненты (на рисунке показан привод в корпусе типоразмера R1):

- пластиковый пакет (2), содержащий монтажную плату с зажимами для силовых кабелей (в корпусах типоразмеров R3 и R4 она используется также для кабелей ввода/вывода), монтажную плату с зажимами для кабелей управления (для корпусов типоразмеров R0 … R2), монтажную плату заземления для дополнительного устройства шины Fieldbus, зажимы и винты,
- крышка панели (3),
- монтажный шаблон для установки, входящий в состав комплекта (4),
- руководство пользователя (5),
- возможные дополнительные устройства (интерфейсный модуль Fieldbus, потенциометр, модуль интерфейса импульсного энкодера (все с инструкциями), базовая панель управления или интеллектуальная панель управления).



Проверка комплекта поставки

Убедитесь в отсутствии внешних повреждений. При обнаружении поврежденных элементов немедленно уведомите об этом перевозчика.

Перед началом работ по установке проверьте данные на табличке с обозначением типа привода и убедитесь в том, что тип привода соответствует требуемому. См. раздел *Табличка с обозначением типа* на стр. *35*.

Установка

Указания данного руководства охватывают приводы со степенью защиты IP20. Для обеспечения соответствия стандарту NEMA 1 используйте дополнительный комплект MUL1-R1, MUL1-R3 или MUL1-R4, поставляемый с инструкциями по монтажу (на нескольких языках) (3AFE68642868, 3AFE68643147 или 3AUA0000025916 соответственно).

Для обеспечения более высокого класса защиты привод должен монтироваться в шкафу. Если в окружающей среде присутствуют песок, пыль или прочие загрязнения, обычно требуется, чтобы шкаф обеспечивал класс защиты IP54.

Монтаж привода.

Закрепите, как требуется, привод на винтах (болтах) или DIN-направляющей.

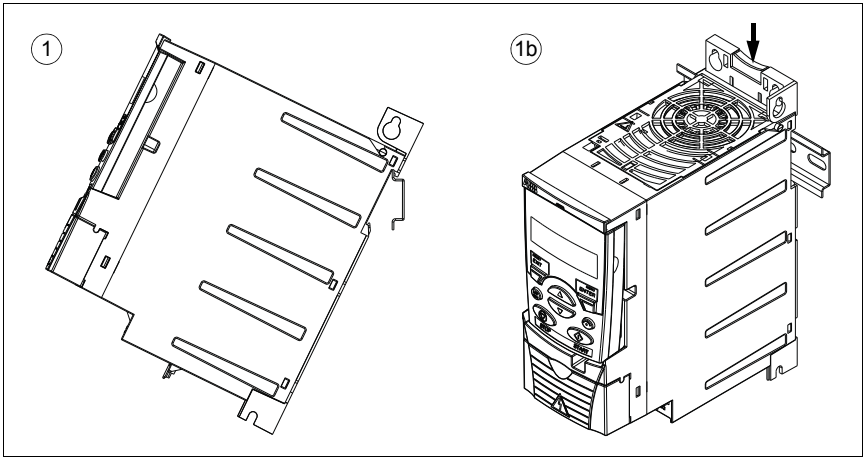
Примечание. При монтаже привода следите за тем, чтобы стружка, образующаяся при сверлении отверстий, не попала внутрь привода.

Крепление винтами

1. Отметьте положение отверстий, пользуясь, например, монтажным шаблоном, вырезанным из упаковки. Расположение отверстий показано также на чертежах в главе *Габаритные чертежи* на стр. *453*. Число и расположение используемых отверстий зависит от того, как устанавливается привод:
   a) задней стороной к стене (типоразмеры R0…R4): четыре отверстия;
   b) боковой стороной к стене (типоразмеры R0…R2): три отверстия, одно из нижних отверстий находится на плате с зажимами.
2. Закрепите винты или болты в размеченных положениях.
3. Повесьте привод на закрепленных в стене винтах.
4. Надежно затяните винты в стене.

На DIN-направляющей

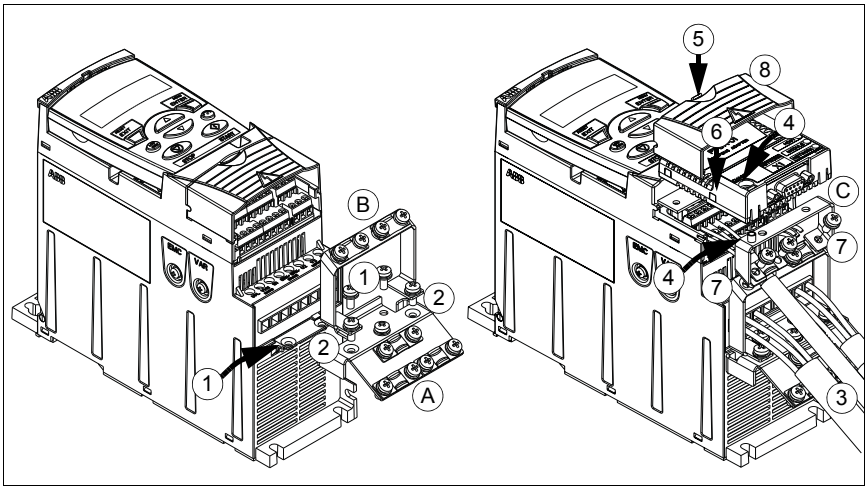
1. Защелкните привод на направляющей.
   Для снятия привода нажмите на защелку, расположенную в верхней части привода (1b).



Закрепите платы с зажимами

Примечание. Не выбрасывайте платы с зажимами, поскольку они необходимы для надлежащего заземления силовых кабелей и кабелей управления, а также дополнительного интерфейсного модуля Fieldbus.

1. Прикрепите плату с зажимами (A) к пластине в нижней части привода предназначенными для этого винтами.
2. Для типоразмеров R0…R2, прикрепите плату с зажимами для кабелей ввода/вывода (B) к монтажной плате с зажимами с помощью прилагающихся винтов.



Закрепите дополнительный интерфейсный модуль Fieldbus

1. Подсоедините силовые кабели и кабели управления, как указано в главе *Электрический монтаж* на стр. *53*.
2. Установите модуль Fieldbus на монтажную плату заземления (C) и затяните винт заземления в левом углу этого модуля. При этом модуль оказывается закрепленным на плате заземления (C).
3. Если крышка, закрывающая выводы, еще не снята, надавите на выемку в крышке и одновременно сдвиньте ее с корпуса.
4. Защелкните модуль Fieldbus, закрепленный на дополнительной плате заземления (C), в таком положении, чтобы модуль вошел в разъем на передней панели привода, а отверстия под винты в дополнительной плате заземления (C) и в плате ввода/вывода с зажимами (B) совпали.
5. Закрепите предусмотренными для этого винтами дополнительную плату заземления (C) на плате ввода/вывода с зажимами (B).
6. Установите на место крышку, закрывающую выводы.

5

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по проверке совместимости привода и двигателя, выбору кабелей, средств защиты, а также по прокладке кабелей и способам работы с приводом.

Примечание. Монтаж всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. Корпорация ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае выполнения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил. Пренебрежение рекомендациями корпорации ABB может стать причиной возникновения неисправностей привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

Подключение к сети переменного тока

Требования см. в разделе *Технические характеристики сети электропитания* на стр. *441*. Используйте постоянное подключение к сети переменного тока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Поскольку токи утечки привода обычно превышают 3,5 мА, необходимо постоянное подключение в соответствии со стандартом IEC 61800-5-1.

Использование входного дросселя

В случае нестабильных сетей электропитания требуется входной дроссель. Входной дроссель может применяться и для снижения входного тока.

Выбор устройства отключения электропитания (разъединяющего устройства)

Установите устройство отключения электропитания (с ручным управлением) между источником питания переменного тока и приводом. Это разъединяющее устройство должно иметь блокировку в разомкнутом положении для проведения монтажных работ и технического обслуживания.

Для стран ЕС

Для выполнения требований директив Европейского союза в соответствии со стандартом EN60204-1, *Безопасность механического оборудования* допускается применение разъединяющего устройства одного из следующих типов:

- выключатель-разъединитель, категория применения AC-23B (EN 60947-3);
- разъединитель с дополнительным контактом, который в любых условиях обеспечивает срабатывание выключателей для размыкания нагрузочных цепей до размыкания главных контактов разъединителя (EN 60947-3);
- автоматический выключатель, обеспечивающий разъединение в соответствии со стандартом EN 60947-2.

Другие регионы

Устройства отключения должны удовлетворять действующим требованиям техники безопасности.

Проверка совместимости двигателя и привода

Убедитесь, что 3-фазный асинхронный двигатель и привод совместимы, воспользовавшись таблицей номинальных характеристик в разделе *Номинальные характеристики* на стр. *430*. В таблице приведены значения мощности типового двигателя для каждой модели привода.

К выходу инвертора можно подключить только один синхронный двигатель с постоянными магнитами.

Проверка совместимости привода в случае подключения к нему нескольких двигателей

Привод выбирается исходя из суммарной мощности подключаемых к нему двигателей. Обычно рекомендуется выбирать привод большей мощности и использовать внешние входные дроссели.

Если привод управляет несколькими двигателями, возможно только скалярное управление. Параметры двигателей (P_N, I_{2N}) используются как сумма номинальных значений двигателей. Номинальная скорость определяется как средняя скорость двигателей. Рекомендуется ограничивать максимальный ток в соответствии с реальной потребностью, и он не должен превышать 1,1 · I_{2N} (параметр *2003 МАКС. ТОК*).

Если подключается несколько двигателей, суммарная длина всех выходных кабелей не должна превышать максимально допустимой длины кабелей (см. раздел *Максимальная рекомендуемая длина кабеля двигателя* на стр. *442*). Если используются контакторы двигателей, не рекомендуется переключать контакторы во время работы двигателей.

Если один привод должен управлять более чем четырьмя двигателями, обратитесь к местному представителю корпорации ABB.

Выбор силовых кабелей

Общие правила

Параметры входного кабеля питания и кабеля двигателя **должны соответствовать местным нормативным положениям**.

- Входной кабель питания и кабель двигателя должны иметь соответствующую нагрузочную способность по току. Сведения о номинальных токах см. в разделе *Номинальные характеристики* на стр. *430*
- Проводники кабеля должны быть рассчитаны на максимально допустимую температуру не менее 70 °C в режиме длительной работы. Требования для США см. в разделе *Дополнительные требования для США* на стр. *47*.
- Проводимость проводника защитного заземления (PE) должна равняться проводимости фазного проводника (проводники должны имеет одинаковую площадь поперечного сечения).
- Кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, допускается применять при напряжениях до 500 В~.
- Требования к ЭМС рассматриваются в главе *Технические характеристики* на стр. *429*.

Для удовлетворения требований ЭМС в соответствии с маркировкой CE и C-tick при подключении двигателя необходимо использовать симметричный экранированный кабель (см. рисунок ниже).

Для подачи напряжения питания допускается использовать четырехжильный кабель, однако рекомендуется применять симметричный экранированный кабель.

По сравнению с четырехжильным кабелем симметричный экранированный кабель обеспечивает меньший уровень электромагнитного излучения всей системы привода, а также меньшее значение тока, протекающего через подшипники двигателя, и, соответственно, меньший их износ.

Типы силовых кабелей

Ниже показаны типы силовых кабелей, которые можно использовать для подключения привода.

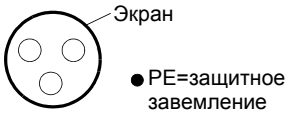
Кабели электродвигателей

(рекомендуются также в качестве кабелей питания)

Симметричный экранированный кабель: три фазных проводника, концентрический или иной симметричный проводник защитного заземления (PE) и экран.

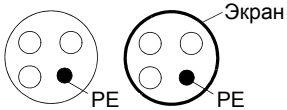


Примечание. Необходим отдельный проводник защитного заземления, если проводимость экрана кабеля для этой цели недостаточна.



Допускается в качестве кабеля питания

Четырехпроводная система: (три фазных провода и провод защитного заземления)



Экран кабеля двигателя

Для выполнения функции провода защитного заземления площадь поперечного сечения экрана должна равняться площади поперечного сечения фазного проводника, если они изготовлены из одного и того же металла.

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных радиочастотных помех проводимость экрана должна быть не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Эти требования легко выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана. Ниже приведены минимальные требования к экрану кабеля двигателя привода. Он состоит из концентрического слоя медных проволок. Чем лучше и плотнее экран, тем ниже уровень излучения и токи, протекающие через подшипники.



Дополнительные требования для США

При отсутствии металлического кабелепровода в качестве кабеля двигателя рекомендуется использовать кабель типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней и симметричными проводниками заземления или экранированный силовой кабель.

Силовые кабели должны быть рассчитаны на температуру 75 °C.

Кабельный канал

При соединении кабельных каналов ("кабелепроводов") обе стороны стыка должны быть соединены заземляющим проводником методом сварки или пайки. Кроме того, кабелепровод должен быть подсоединен к корпусу привода. Для кабелей питания, двигателя, тормозных резисторов и цепей управления следует использовать отдельные кабелепроводы. Запрещается прокладывать в одном кабелепроводе кабели двигателя более чем одного привода.

Бронированный кабель/экранированный силовой кабель

Шестижильные кабели (3 фазных проводника и 3 проводника заземления) типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней и симметричным заземлением могут быть получены у следующих поставщиков (в скобках приведены торговые наименования):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Экранированные силовые кабели поставляются следующими поставщиками:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

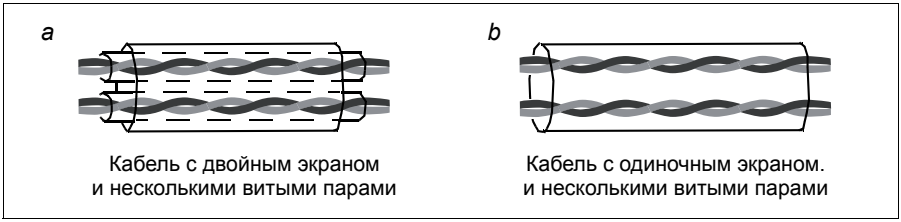
Выбор кабелей управления

Общие правила

Все кабели аналоговых входов управления и кабель, используемый для частотного входа, должны быть экранированными.

Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном (на рис. «a», например, показан кабель JAMAK компании Draka NK Cables). Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары проводников. Не следует использовать один общий провод для различных аналоговых сигналов.

Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном, однако можно использовать и кабель с несколькими витыми парами в одном общем экране или неэкранированный кабель (см. рис. b). Тем не менее, для частотного входа следует всегда использовать экранированный кабель.



Кабель с двойным экраном и несколькими витыми парами

Кабель с одиночным экраном. и несколькими витыми парами

Аналоговые и цифровые сигналы следует подключать отдельными кабелями.

Для сигналов релейных выходов (при условии, что напряжение сигнала не превышает 48 В) можно использовать тот же кабель, что и для цифровых входных сигналов. Для подключения релейных сигналов рекомендуется применять кабели типа “витая пара”.

Не допускается передача сигналов 24 В= и 115/230 В~ по одному кабелю.

Кабель для подключения релейных выходов

Корпорацией ABB были испытаны и разрешены к применению кабели с экраном в виде металлической оплетки (например, ÖLFLEX, выпускаемый компанией LAPPKABEL).

Кабель панели управления

Длина кабеля от привода до панели управления не должна превышать 3 м. В комплектах дополнительных принадлежностей для панели управления используются кабели, испытанные и разрешенные для применения корпорацией ABB.

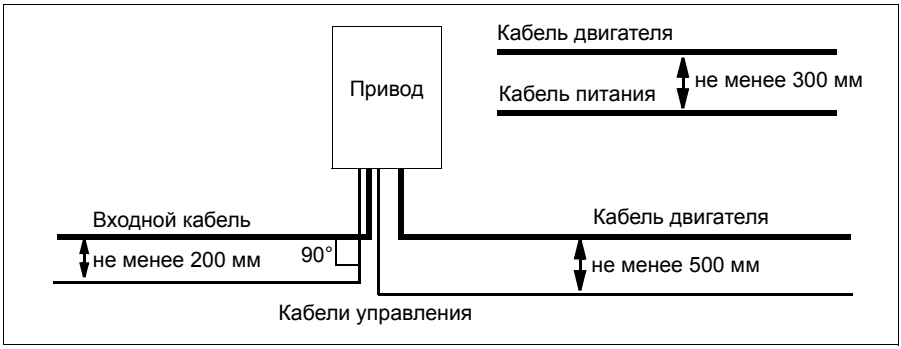
Прокладка кабелей

Кабель двигателя следует прокладывать отдельно от остальных кабелей. Кабели двигателей нескольких приводов можно укладывать параллельно и рядом друг с другом. Рекомендуется прокладывать кабель двигателя, кабель питания и кабели управления в разных кабельных лотках. Для снижения уровня электромагнитных помех, вызванных резкими перепадами выходного напряжения привода, не следует прокладывать кабель двигателя параллельно другим кабелям, особенно на протяженных участках.

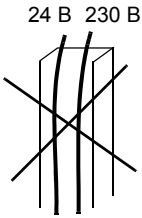
Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к 90°.

Кабельные лотки должны иметь хорошую электрическую связь друг с другом и с проводниками заземления. Для улучшения выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых кабельных лотков.

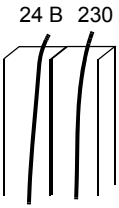
Ниже представлена схема прокладки кабелей.



Кабелепроводы для кабелей управления



Не допускается, за исключением случаев, когда изоляция кабеля 24 В рассчитана на 230 В или кабель проложен в изоляционной трубке, рассчитанной на 230 В.



Внутри шкафа кабели управления 24 В и 230 В прокладывайте в отдельных каналах.

Защита привода, входного кабеля питания, двигателя и кабеля двигателя от коротких замыканий и тепловых перегрузок

Защита от коротких замыканий привода и входного кабеля питания

Обеспечьте защиту в соответствии с приведенными ниже рекомендациями

Принципиальная схема	Защита от короткого замыкания
	Обеспечьте защиту привода и входного кабеля плавкими предохранителями. См. сноску 1)

1) Подберите плавкие предохранители или автоматические выключатели (ММР) в соответствии с указаниями, приведенными в главе *Технические характеристики* на стр. *429*. Предохранители или устройства ММР обеспечат защиту входного кабеля при коротких замыканиях, ограничат повреждения привода и исключат повреждение находящегося рядом оборудования в случае короткого замыкания внутри привода.

Защита от коротких замыканий двигателя и кабеля двигателя

В приводе предусмотрена защита двигателя и кабеля двигателя от коротких замыканий при условии, что сечение кабеля двигателя соответствует номинальному току привода. Дополнительные защитные устройства не требуются.

Защита привода, входного кабеля питания, двигателя и кабеля двигателя от тепловых перегрузок

В приводе предусмотрена защита от перегрева как самого привода, так и кабелей питания и кабелей двигателя при условии, что размеры кабелей рассчитаны в соответствии с номинальным током привода. Дополнительные устройства тепловой защиты не требуются.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если к приводу подключено несколько двигателей, для защиты каждого двигателя и кабеля необходимо установить отдельное перегрузочное термореле. Для этих устройств может потребоваться отдельный предохранитель для прерывания тока короткого замыкания.

Защита двигателя от тепловой перегрузки

В соответствии с правилами двигатель должен иметь защиту от тепловой перегрузки, а при обнаружении перегрузки ток должен выключаться. Привод имеет функцию тепловой защиты, которая защищает двигатель и выключает ток, когда это необходимо. Также к приводу можно подключить схему измерения температуры двигателя. И тепловую модель, и функцию измерения температуры пользователь может настроить с помощью параметров.

Наиболее распространенные датчики температуры:

- двигатели типоразмеров IEC 180…225: термореле (например, Klixon);
- двигатели типоразмеров IEC 200…250 и больше: PTC или Pt100.

Дополнительные сведения о тепловой модели см. в разделе *Тепловая защита двигателя* на стр. *162*. Дополнительные сведения о функции измерения температуры см. в разделе *Измерение температуры двигателя через стандартные входы/выходы* на стр. *172*.

Функция безопасного отключения момента (Safe torque off, (STO))

См. *Приложение: Функция Safe torque off (STO) (Безопасное отключение момента)* на стр. *475*.

Применение устройств дифференциальной защиты (RCD)

Приводы ACS355-01x и ACS355-03x могут использоваться с устройствами дифференциальной защиты типа A и типа B соответственно. Для приводов ACS355-03x возможны и другие меры защиты в случае прямого или непрямого прикосновения к частям, находящимся под напряжением, включая применение двойной или усиленной изоляции или развязку от системы питания с помощью трансформатора.

Применение защитного выключателя между приводом и двигателем.

Между синхронным двигателем с постоянными магнитами и выходом привода рекомендуется установить защитный выключатель. Это необходимо для отключения двигателя от привода во время проведения технического обслуживания привода.

Обходное подсоединение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается подавать напряжение питания на выходные клеммы привода U2, V2 и W2. Подача сетевого питания на выход может привести к необратимому повреждению привода.

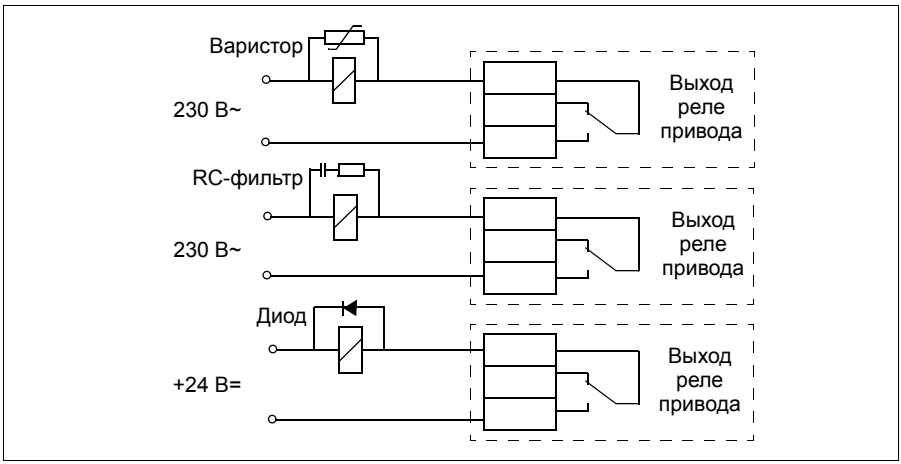
При необходимости в частом подсоединении двигателя к электросети в обход привода следует использовать механические переключатели или контакторы. При этом следует обеспечить, чтобы выводы двигателя не могли быть одновременно подключены к электросети и выходным клеммам привода.

Защита контактов релейных выходов

При отключении индуктивной нагрузки (реле, контакторы, двигатели) возникают выбросы напряжения.

Для снижения уровня электромагнитных помех, возникающих при отключении индуктивной нагрузки, необходимо вводить цепи подавления помех (варисторы, RC-фильтры (для переменного тока) или диоды (для постоянного тока)). При отсутствии подавления эти помехи через емкостные или индуктивные связи могут проникать в цепи управления и создавать риск возникновения неисправностей в других компонентах системы.

Устанавливайте защитный компонент как можно ближе к индуктивной нагрузке. Запрещается подключать защитные элементы к клеммам платы ввода/вывода.



6

Электрический монтаж

Обзор содержания главы

В настоящей главе приведены указания по проверке изоляции и совместимости с системами питания с изолированной нейтралью типа IT (незаземленными) и типа TN (с заземленной вершиной треугольника), а также по подключению кабелей питания и кабелей управления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К работам, описанным в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Следуйте указаниям, содержащимся в главе *Техника безопасности* на стр. *17*. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.

При проведении монтажных работ убедитесь в том, что привод отключен от электросети. Если на привод подано напряжение питания, подождите не менее 5 минут после отключения напряжения.

Проверка изоляции системы

Привод

Проведение испытаний на допустимое отклонение напряжения или сопротивление изоляции (например, испытаний высоким напряжением или с применением мегомметра) для любой части привода запрещено, поскольку такие испытания могут привести к выходу привода из строя. На заводе-изготовителе для каждого привода проводится проверка сопротивления между главной цепью и шасси. Кроме того, в приводе предусмотрены цепи ограничения напряжения, которые автоматически ограничивают напряжение при проведении испытаний.

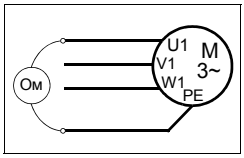
Входной кабель питания

Проверьте изоляцию кабеля питания в соответствии с местными правилами перед его подключением к приводу.

Двигатель и кабель двигателя

Выполните проверку изоляции двигателя и кабеля двигателя следующим образом:

1. Убедитесь в том, что кабель двигателя подсоединен к двигателю и отсоединен от выходных контактов привода U2, V2 и W2.
2. Измерьте сопротивление изоляции между проводником каждой фазы и проводником защитного заземления, используя контрольное напряжение 500 В пост. тока. Сопротивление изоляции двигателя ABB должно превышать 100 МОм (эталонное значение при температуре 25 °C). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей.



Примечание. Наличие влаги внутри корпуса двигателя приводит к снижению сопротивления изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение..

Проверка совместимости с системами IT (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника

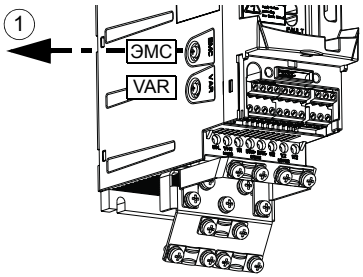
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод с подключенным фильтром ЭМС используется в IT-системе (незаземленная система электропитания или система с высокоомным заземлением (сопротивление более 30 Ом)), то система окажется связанной с потенциалом земли через конденсаторы фильтра ЭМС. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

При установке привода в TN-систему с заземленной вершиной треугольника отсоедините внутренний фильтр ЭМС, в противном случае привод будет поврежден.

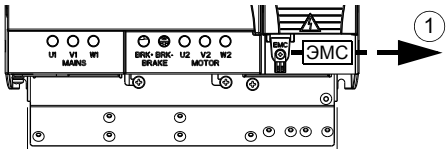
Примечание. Если внутренний фильтр ЭМС отсоединен, привод не будет отвечать требованиям ЭМС при отсутствии внешнего фильтра.

1. В системах питания IT (незаземленных) и TN (с заземленной вершиной треугольника) отсоедините внутренний фильтр ЭМС, удалив соответствующий винт. В трехфазных приводах типа U (обозначение типа привода ACS355-03U-) винт ЭМС уже удален на заводе-изготовителе и заменен пластмассовым.

Винт ЭМС в приводе типоразмера R0…R2.
В приводе типоразмера R3 винт находится немного выше.

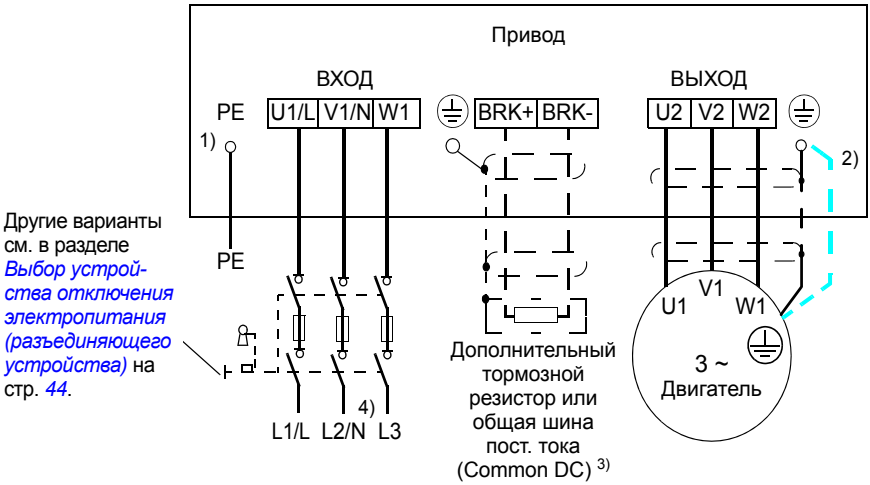


Винт ЭМС в приводе типоразмера R4, IP20
(за крышкой в приводе типоразмера R4, NEMA 1)



Подключение силовых кабелей

Схема подключения



Другие варианты см. в разделе *Выбор устройства отключения электропитания (разъединяющего устройства)* на стр. *44*.

1) Заземлите другой конец провода защитного заземления на распределительном щите.

2) При использовании кабеля с несимметричной конструкцией проводников заземления и если проводимость экрана кабеля недостаточна (меньше проводимости фазного провода), необходимо использовать отдельный заземляющий кабель. См. раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. *45*.

3) Более подробную информацию о Common DC см. в руководстве *ACS355 Common DC application guide* (3AUA0000070130 [на англ. языке]).

4) В однофазных установках подключайте здесь провод нейтрали.

Примечание

Использовать асимметричный кабель для подключения двигателя запрещается.

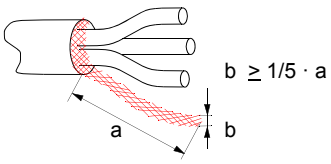
При подключении двигателя кабелем с симметричной конструкцией проводника заземления в дополнение к экрану кабеля подсоедините концы проводника заземления к заземляющим клеммам со стороны привода и двигателя.

Прокладывать кабель двигателя, кабель питания и кабели управления следует отдельно. Подробнее см. раздел *Прокладка кабелей* на стр. *49*.

Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя

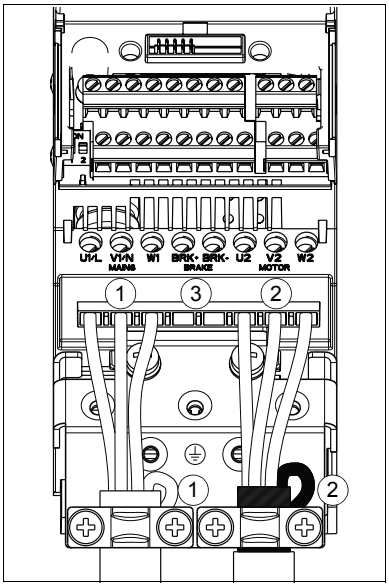
Для снижения уровня радиочастотных помех:

- заземлите кабель, скрутив экран в жгут следующим образом: ширина в сплющенном виде $\geq$ 1/5 × длину.
- или обеспечьте 360-градусное заземление экрана кабеля на входе в соединительную коробку двигателя.



Методика подключения

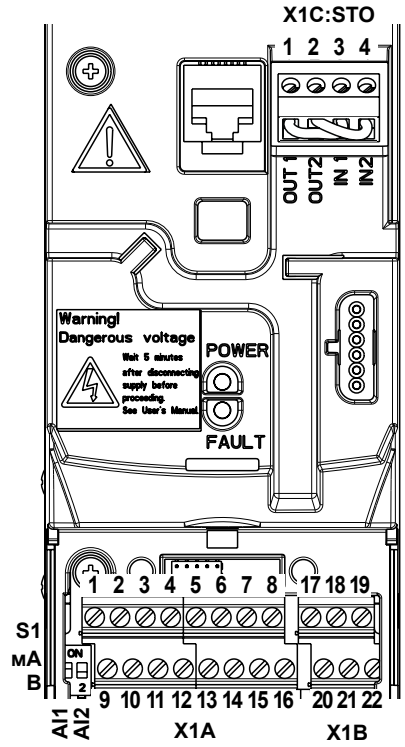
1. Зачистите кабель входного питания. Заземлите экран кабеля (если имеется) по окружности (360 градусов) зажимом заземления. Закрепите провод защитного заземления (PE) кабеля питания под зажимом заземления. Подсоедините фазные проводники к выводам U1, V1 и W1. Крутящий момент затяжки должен составлять 0,8 Нм для типоразмеров R0…R2, 1,7 Нм для типоразмера R3 и 2,5 Нм для типоразмера R4.
3. Зачистите кабель входного питания. Заземлите экран кабеля (если имеется) по окружности (360 градусов) зажимом заземления. Скрутите экран, чтобы образовалась косичка как можно меньшей длины. Закрепите скрученный экран в зажиме заземления. Подсоедините фазные проводники к выводам U2, V2 и W2. Крутящий момент затяжки должен составлять 0,8 Нм для типоразмеров R0…R2, 1,7 Нм для типоразмера R3 и 2,5 Нм для типоразмера R4.
2. Подсоедините тормозной резистор (опция) к выводам BRK+ и BRK- экранированным кабелем, выполнив те же операции, что и с кабелем двигателя (см. предыдущий пункт)
3. Обеспечьте механическое крепление кабелей вне привода.



Подключение кабелей управления

Клеммы входов/выходов

Клеммы входов/выходов показаны на приведенном ниже рисунке. Момент затяжки = 0,4 Нм / 3,5 фунт-силы·дюйм.



X1A:
1: SCR
2: AI1
3: GND
4: +10 В
5: AI2
6: GND
7: AO
8: GND
9: +24 В
10: GND
11: DCOM
12: DI1
13: DI2
14: DI3
15: DI4
16: DI5 - цифровой или частотный вход

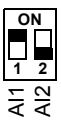
X1B:
17: ROCOM
18: RONC
19: RONO
20: DOSRC
21: DOOUT
22: DOGND

X1C:STO
1: OUT1
2: OUT2
3: IN1
4: IN2

S1: Выбор напряжения или тока в качестве типа сигнала для аналоговых входов ABX 1 и ABX 2.

Выбор напряжения или тока для аналоговых входов

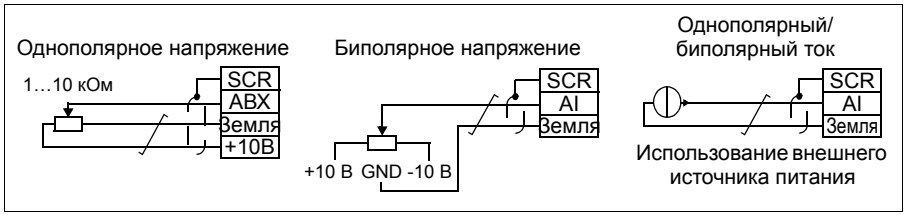
Переключатель S1 обеспечивает выбор напряжения (0 [2]…10В / –10…10 В) или тока (0 [4]…20 мА / –20…20мА) в качестве типа сигнала для аналоговых входов ABX 1 и ABX 2 Заводские установки — это однополярное напряжение для ABX 1 (0 [2]…10 В) и однополярный ток для ABX 2 (0 [4]…20 мА), которые соответствуют значениям, используемым по умолчанию в прикладных макросах. Переключатель расположен слева от клеммы ввода/вывода 9 (см. рисунок выше)

S1 

Верхнее положение (ON): I (0 [4]…20 мА, по умолчанию для ABX 2; или –20…20 мА)
Нижнее положение (OFF): U (0 [2]…10 В, по умолчанию для ABX 1; или –10…10 В)

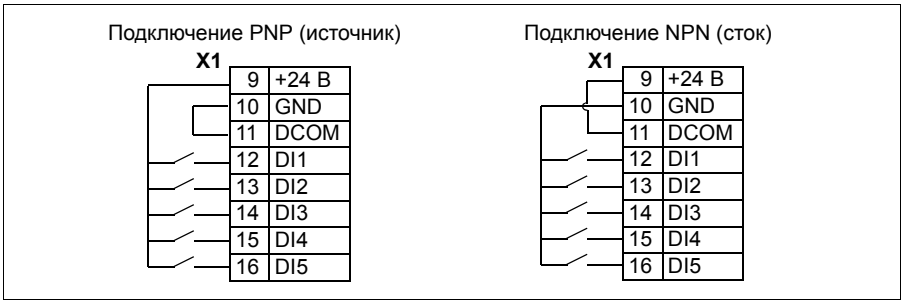
Подключение напряжения или тока для аналоговых входов

Возможно также использование биполярного напряжения (–10…10 В) и тока (–20…20 мА). В случае использования биполярного сигнала вместо однополярного соответствующий порядок установки параметров см. в разделе *Программируемые аналоговые входы* на стр. *145*



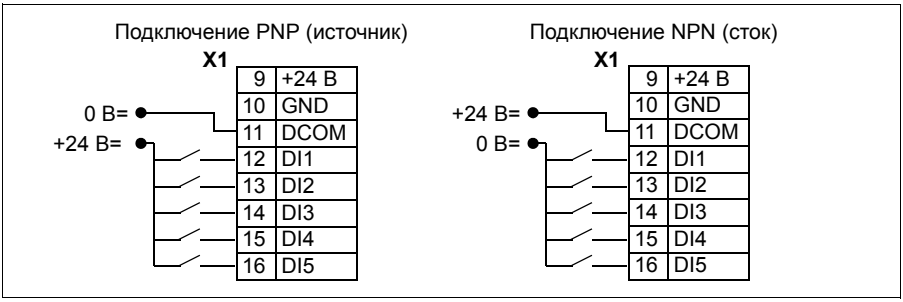
Конфигурация PNP и NPN для цифровых входов

Подключение клемм цифровых входов возможно в конфигурации PNP или NPN.



Внешний источник питания для цифровых входов

Относительно использования внешнего источника питания +24 В для цифровых входов см. приведенный ниже рисунок.



Частотный вход

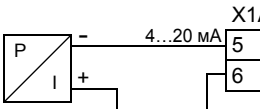
Если цифровой вход ЦВХ 5 используется в качестве частотного входа, соответствующая установка параметров выполняется, как указано в разделе *Частотный вход* на стр. *148*.

Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков

Макросы ручного/автоматического управления, ПИД-регулятора и регулирования крутящего момента (см. раздел *Прикладные макросы*, стр. *125*, *126* и *128* соответственно) используют аналоговый вход 2 (АВХ 2). В схемах подключения на этих страницах используется датчик, запитываемый от внешнего источника (соединения не показаны). На приведенных ниже рисунках иллюстрируются примеры соединений с использованием двух- и трехпроводного датчика/преобразователя, питаемого выходным вспомогательным напряжением привода.

Примечание. Превышение максимальной нагрузочной способности вспомогательного источника питания 24 В (200 мА) не допускается.

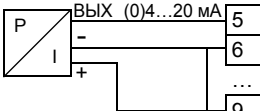
Двухпроводный датчик/преобразователь



X1A		
5	AI2	Измерение действительных значений параметров технологического процесса или задание. 0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом
6	GND	
…		
9	+24 В	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный. +24 В=, не более 200 мА
10	GND	

Примечание. Датчик питается через свой токовый выход, а привод подает напряжение питания (+24 В). Таким образом, выходной сигнал должен быть 4…20 мА, а не 0…20 мА.

Трехпроводный датчик/преобразователь



X1A		
5	AI2	Измерение действительных значений параметров технологического процесса или задание. 0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом
6	GND	
…		
9	+24 В	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный. +24 В=, не более 200 мА
10	GND	

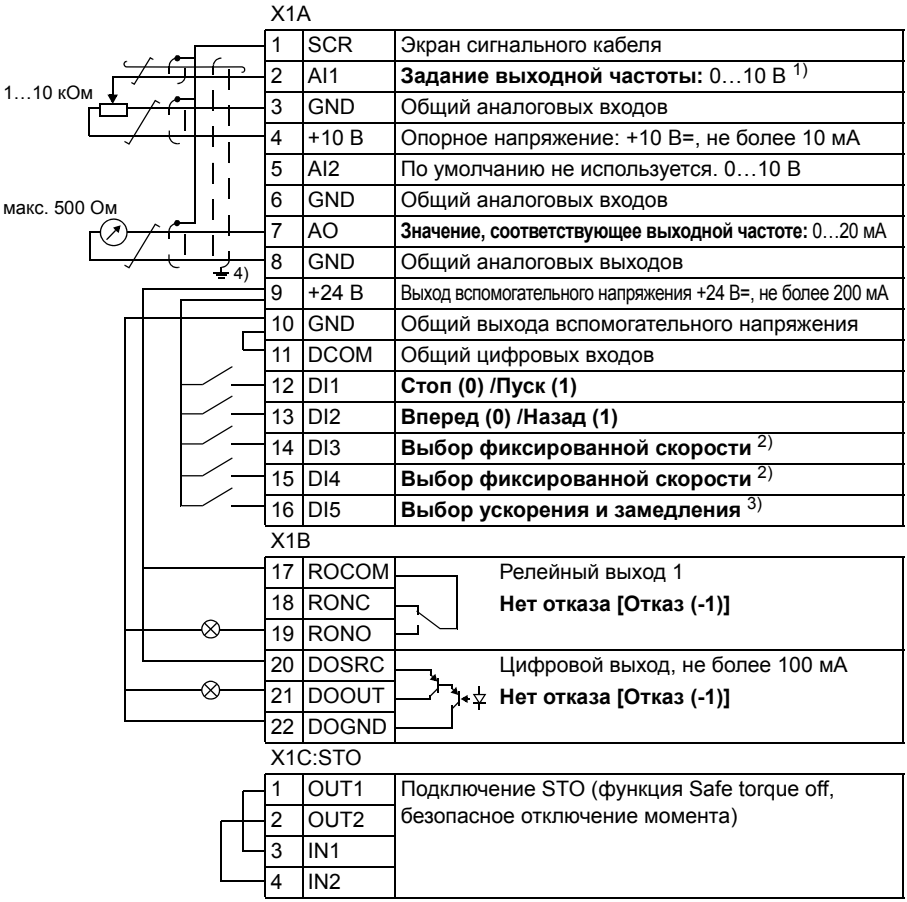
Стандартная схема подключения входов/выходов

Подключение сигналов управления по умолчанию зависит от используемого прикладного макроса, который выбирается параметром *9902 ПРИКЛ. МАКРОС*.

Макросом по умолчанию является стандартный макрос ABB. Он обеспечивает конфигурацию входов/выходов общего назначения с тремя фиксированными

скоростями. Параметрам присваиваются значения по умолчанию, указанные в разделе *Значения по умолчанию для различных макросов* на стр. *196*. Сведения о других макросах см. в главе *Прикладные макросы* на стр. *117*.

На приведенной ниже схеме показано стандартное подключение входов/выходов для стандартного макроса ABB.



1) Если выбрано векторное управление, для задания скорости используется аналоговый вход AI1.

2) См. группу параметров *12 ФИКСИР. СКОРОСТИ*:

ЦВХ 3	DI4	Управление (параметр)
0	0	Задание скорости через аналоговый вход AI1
1	0	Скорость 1 (*1202*)
0	1	Скорость 2 (*1203*)
1	1	Скорость 3 (*1204*)

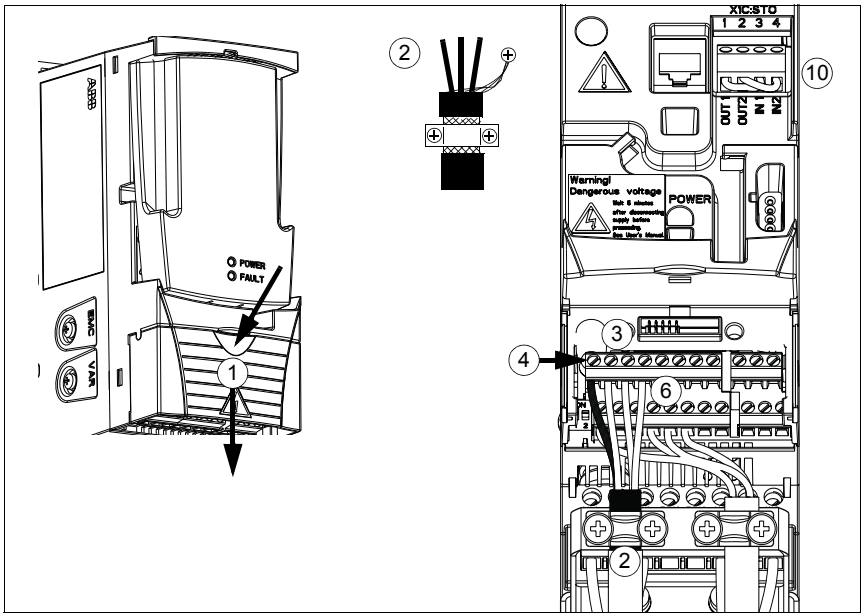
3) 0 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2202* и *2203*.
1 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2205* и *2206*.

4) Заземление по всей окружности кабеля с помощью зажима.

Момент затяжки: 0,4 Нм

Порядок подключения

1. Снимите крышку, закрывающую клеммы, одновременно нажимая на выемку в крышке и сдвигая ее с корпуса.
2. *Аналоговые сигналы*. Зачистите наружную изоляцию кабеля аналоговых сигналов по всей окружности и заземлите голый экран с помощью зажима.
3. Подсоедините проводники к соответствующим клеммам. Крутящий момент затяжки должен составлять 0,4 Нм.
4. Скрутите вместе проводники заземления каждой пары кабеля аналоговых сигналов и соедините жгут с клеммой экрана (SCR) (клемма 1).
5. *Цифровые сигналы*. Зачистите наружную изоляцию кабеля цифровых сигналов по всей окружности и заземлите голый экран с помощью зажима.
6. Подсоедините проводники кабеля к соответствующим клеммам. Крутящий момент затяжки должен составлять 0,4 Нм.
7. У кабелей с двойным экраном скрутите вместе проводники заземления каждой пары кабеля и соедините жгут с клеммой экрана (SCR) (вывод 1).
8. Обеспечьте механическое крепление кабелей вне привода.
9. Если не требуется устанавливать дополнительный модуль Fieldbus (см. раздел *Закрепите дополнительный интерфейсный модуль Fieldbus* на стр. *42*), установите крышку, закрывающую клеммы, на место.
10. Подсоедините проводники STO к соответствующим клеммам. Крутящий момент затяжки должен составлять 0,4 Нм.



7

Карта проверок монтажа

Обзор содержания главы

В этой главе содержится перечень проверок механического и электрического монтажа привода.

Проверка монтажа.

Перед пуском привода необходимо проверить механический и электрический монтаж. Все проверки по списку следует выполнять вдвоем с помощником. Перед началом работы с приводом прочитайте главу *Техника безопасности* на стр. *17*настоящего руководства.

Проверка
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ
☐ Условия эксплуатации соответствуют предписанным требованиям. (см. *Механический монтаж*:*Проверка монтажной площадки на стр. 37*, а также *Технические характеристики*: *Потери, данные контура охлаждения, шум* на стр. *438* и *Условия окружающей среды* на стр. *445*.)
☐ Привод правильно закреплен на ровной вертикальной стене из негорючего материала. (См. *Механический монтаж* на стр. *37*.)
☐ Охлаждающий воздух циркулирует свободно. (См. *Механический монтаж Свободное пространство вокруг привода* на стр. *38*.)
☐ Двигатель и оборудование, приводимое им во вращение, готовы к пуску. (См. *Планирование электрического монтажа Проверка совместимости двигателя и привода* на стр. *44*, а также *Технические характеристики*: *Параметры подключения двигателя* на стр. *441*.)

Проверка
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ (См. *Планирование электрического монтажа* на стр. *43* и *Электрический монтаж* на стр. *53*.)
☐ Для незаземленных систем питания и систем с заземленной вершиной треугольника: внутренний фильтр ЭМС отключен (винт ЭМС удален).
☐ Выполнена формовка конденсаторов, если привод находился на хранении более двух лет.
☐ Привод заземлен надлежащим образом.
☐ Напряжение электросети соответствует номинальному входному напряжению привода.
☐ Напряжение питания подано надлежащим образом на клеммы U1/L, V1/N и W1; момент затяжки соединений соответствует требованиям.
☐ Установлены соответствующие сетевые предохранители и разъединитель.
☐ Двигатель подключен к выводам U2, V2 и W2 надлежащим образом, и момент затяжки соединений соответствует требованиям.
☐ Кабель двигателя, кабель питания и кабели управления уложены в отдельных каналах.
☐ Подключение внешних цепей управления (входов/выходов) соответствует требованиям.
☐ Соединения, действие и реакция функции безопасного отключению крутящего момента (STO) в норме.
☐ Сетевое напряжение не может быть подано на выход привода (через обходные цепи).
☐ Крышка, закрывающая выводы, а для исполнения NEMA 1 также кожух и соединительная коробка, установлены.

8

Запуск, управление с использованием входов/выходов и идентификационный прогон

Обзор содержания главы

Эта глава содержит инструкции по

- выполнению запуска,
- пуску, останову, изменению направления вращения и регулированию скорости двигателя через входы/выходы управления,
- выполнению идентификационного прогона привода.

В этой главе кратко поясняется, как решаются эти задачи с помощью панели управления. Более подробно применение панели управления рассмотрено в главе *Панели управления* на стр. *81*.

Запуск привода

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запуск привода может производиться только квалифицированным электриком.

При запуске привода необходимо соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в главе *Техника безопасности* на стр. *17*.

Если привод находится в режиме дистанционного управления и подана внешняя команда пуска, при подаче питания привод запускается автоматически.

Убедитесь в том, что пуск двигателя не связан с какой-либо опасностью. **Отсоедините приводимый в движение механизм** в случае, если

- неправильное направление вращения может привести к повреждению подсоединенного оборудования или если
- в процессе запуска привода необходимо выполнить идентификационный прогон двигателя. Идентификационный прогон необходим только для решения задач, требующих высокой точности управления двигателем.

- Проверьте монтаж. См. карту проверок *Карта проверок монтажа* на стр. *63*.

Процедура запуска привода зависит от имеющейся панели управления, если она есть в наличии.

- **Если панель управления отсутствует**, следуйте указаниям, приведенным в разделе *Запуск привода без панели управления* на стр. *66*.
- **При наличии базовой панели управления** (ACS-CP-C) следуйте указаниям, приведенным в разделе *Выполнение ручного запуска* на стр.*67*.
- **Если имеется интеллектуальная панель управления** (ACS-CP-A, ACS-CP-D), можно использовать программу мастера запуска (см. раздел *Запуск под управлением «мастера»* на стр. *73*) или выполнить ручной запуск (см. раздел *Выполнение ручного запуска* на стр. *67*).

  Программа мастера запуска, которая присутствует только в интеллектуальной панели управления, дает указания по выполнению всех необходимых настроек. В случае ручного запуска пользователь самостоятельно устанавливает основные параметры, следуя инструкциям, приведенным в разделе *Выполнение ручного запуска* на стр. *67*.

Запуск привода без панели управления

ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	
☐	Подайте питание и подождите некоторое время.
☐	Убедитесь в том, что красный светодиод не горит, а зеленый – горит, но не мигает.
Теперь привод готов к работе.	

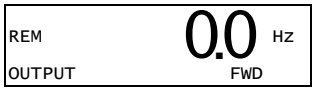
Выполнение ручного запуска

Для ручного запуска можно воспользоваться базовой или интеллектуальной панелью управления. Инструкция, приведенная ниже, пригодна для обеих панелей управления, но отображаемая информация приводится для базовой панели управления, если указание не относится только к интеллектуальной панели.

Для начала работы необходимо иметь данные, приведенные на паспортной табличке двигателя.

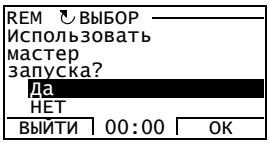
ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

☐ Подайте напряжение питания.



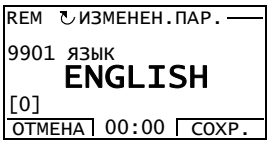
При подаче питания базовая панель управления переходит в режим вывода.

Интеллектуальная панель управления предлагает запустить программу мастера запуска. Если нажать кнопку ВЫЙТИ, программа мастера запуска не выполняется, и запуск продолжается вручную подобно тому, как описано ниже для базовой панели управления.



РУЧНОЙ ВВОД ПАРАМЕТРОВ ЗАПУСКА (группа параметров 99)

☐ Если вы работаете с интеллектуальной панелью управления, выберите язык (базовая панель управления не поддерживает различные языки). Возможные варианты языка задаются в параметре *9901*.



Указания по установке параметров при помощи интеллектуальной панели управления см. в разделе *Интеллектуальная панель управления* на стр. *94*.

☐ Выберите тип электродвигателя (*9903*)

- 1 (*АСИНХ.ДВИГАТ*): Асинхронный двигатель
- 2 (*СИН ПОС МАГ*): Синхронный двигатель с постоянными магнитами.

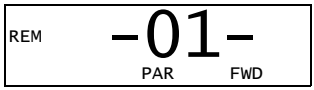


Ниже приведен пример задания параметра *9903* с использованием базовой панели управления. Более подробную информацию см. в разделе *Базовая панель управления* на стр. *82*.

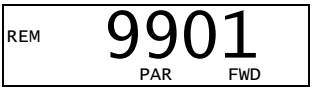
1. Для перехода в главное меню нажмите , если в нижней строке выведено OUTPUT, в противном случае несколько раз нажмите , пока внизу не появится слово МЕНЮ.



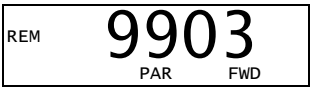
2. Нажимайте кнопки / , пока не появится надпись PAr, и нажмите .



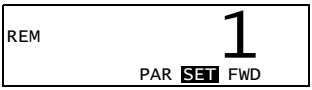
3. Выберите соответствующую группу параметров с помощью кнопок ▲/▼ и нажмите Меню.



4. Выберите соответствующий параметр в группе с помощью кнопок ▲/▼.



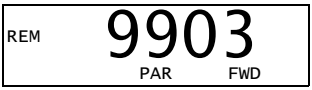
5. Нажмите и удерживайте кнопку Меню примерно две секунды, пока значение параметра не будет отображаться вместе с SET.



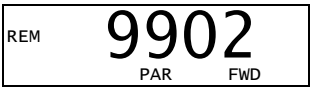
6. Изменяйте значение с помощью кнопок ▲/▼. Для ускорения изменения величины удерживайте кнопку нажатой.



7. Сохраните значение параметра нажатием кнопки Меню.

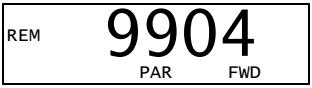


☐ Выберите прикладной макрос (параметр *9902*), соответствующий подключению кабелей управления.



В большинстве случаев можно использовать значение по умолчанию, равное 1 (*ABB СТАНДАРТ*).

☐ Выберите режим управления двигателем (параметр *9904*).



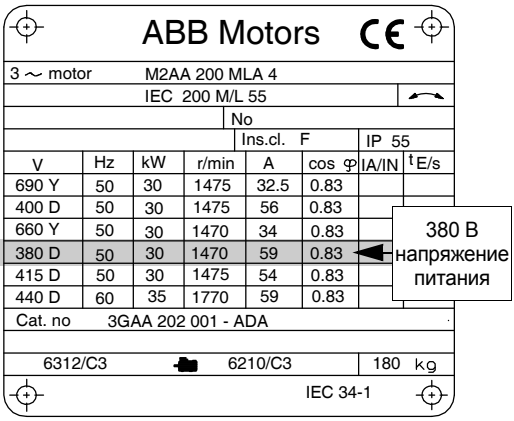
В большинстве случаев можно использовать значение 1 (*ВЕКТОР: СКОРОСТЬ*)
Значение 2 (*ВЕКТОР: МОМЕНТ*) подходит для применений с регулированием крутящего момента.
Рекомендуется значение 3 (*СКАЛЯР: ЧАСТ.*)

- для приводов с несколькими двигателями, когда количество двигателей, подключенных к приводу, изменяется
- при номинальном токе двигателя менее 20 % от номинального тока привода,
- при испытаниях привода, когда к нему не подключен двигатель.

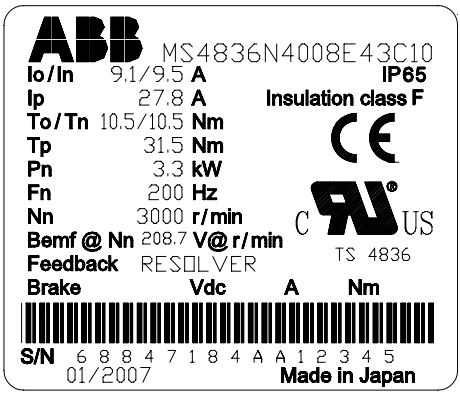
Значение 3 (*СКАЛЯР: ЧАСТ.*) не рекомендуется для синхронных двигателей с постоянными магнитами.

☐ Введите данные, указанные на паспортной табличке двигателя.

Пример паспортной таблички асинхронного электродвигателя



Пример паспортной таблички синхронного двигателя с постоянными магнитами:



- номинальное напряжение двигателя (параметр *9905*)

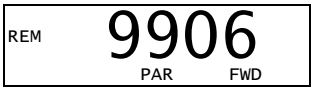
  Для синхронных двигателей с постоянными магнитами введите здесь значение противоэдс при номинальной скорости вращения. В противном случае введите номинальное напряжение и выполните идентификационный прогон.

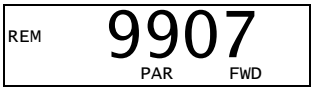
  Если напряжение задано как В/об/мин, например 60 В/1000 об/мин, напряжение при номинальной скорости вращения 3000 об/мин будет равно 3 · 60 В = 180 В.

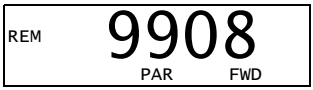
Примечание. Установите в точности те значения, которые указаны на паспортной табличке двигателя. Например, если на паспортной табличке указана номинальная скорость вращения двигателя 1470 об/мин, установка для параметра *9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ* значения 1500 об/мин приведет к неправильной работе привода.

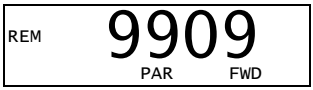


- номинальный ток двигателя (параметр *9906*)
  Допустимый диапазон: 0,2…2,0 · I_{2N} A
- номинальная частота двигателя (параметр *9907*)
- номинальная скорость вращения двигателя (параметр *9908*)
- номинальная мощность двигателя (параметр *9909*)









☐ Выберите способ идентификации двигателя (параметр *9910*).

По умолчанию установлено значение 0 (*ОТКЛ./НАМАГ.*), использование намагничивания при идентификации двигателя пригодно в большинстве случаев применения. Оно используется в данной базовой процедуре запуска. Однако следует обратить внимание на то, что параметр *9904* установлен как 1 (*ВЕКТОР: СКОРОСТЬ*) или 2 (*ВЕКТОР: МОМЕНТ*).

Если сделан выбор 0 (*ОТКЛ./НАМАГ.*), перейдите к следующему шагу.

Значение 1 (*ВКЛ.*) должно быть выбрано, если:

- рабочая скорость близка к нулю и/или
- требуемый крутящий момент превышает номинальный крутящий момент двигателя в широком диапазоне скоростей, и привод работает без датчика обратной связи по скорости.

Если предполагается выполнить идентификационный прогон (выбрано значение 1 (*ВКЛ.*), продолжайте, следуя отдельной инструкции на стр. *77* в разделе *Порядок выполнения идентификационного прогона*, а затем вернитесь к операции *НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ* на стр. *71*.

НАМАГНИЧИВАНИЕ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ВЫБОРЕ ЗНАЧЕНИЯ 0 (*ОТКЛ./НАМАГ.*) ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО ПРОГОНА

☐ Нажмите кнопку (LOC REM) для включения местного управления (на дисплее слева высвечивается LOC).

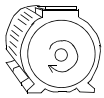
Нажмите кнопку (◇) для пуска привода. Модель электродвигателя вычисляется путем намагничивания двигателя в течение 10–15 с при нулевой скорости.

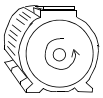
НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

☐ Проверьте направление вращения двигателя.

- Если привод находится в режиме дистанционного управления (слева на дисплее высвечивается REM), перейдите в режим местного управления, нажав кнопку (LOC/REM).
- Для перехода в главное меню нажмите , если в нижней строке выведено OUTPUT; в противном случае несколько раз нажмите , пока внизу не появится слово МЕНЮ.
- Нажимайте кнопки / , пока не появится rEF, и нажмите .
- Увеличивайте задание частоты от нуля до небольшой величины с помощью кнопки .
- Нажмите кнопку для пуска двигателя.
- Убедитесь в том, что фактическое направление вращения двигателя совпадает с показываемым на дисплее (FWD означает прямое вращение, а REV – обратное).
- Для останова двигателя нажмите кнопку .

LOC XXX Hz SET FWD


прямое вращение


обратное вращение

Для изменения направления вращения двигателя:

- Поменяйте фазы, изменив значение параметра *9914* на противоположное, то есть с 0 (*НЕТ*) на 1 (*ДА*), или наоборот.
- Подайте напряжение питания и повторите проверку, описанную выше.

LOC 9914 PAR FWD

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СКОРОСТИ И ВРЕМЯ УСКОРЕНИЯ/ЗАМЕДЛЕНИЯ

☐ Установите минимальную скорость (параметр *2001*).

LOC 2001 PAR FWD

☐ Установите максимальную скорость (параметр *2002*).

LOC 2002 PAR FWD

☐ Установите время ускорения 1 (параметр *2202*).

Примечание. Установите также время ускорения 2 (параметр *2205*), если в системе используются два значения времени ускорения.

LOC 2202 PAR FWD

☐	Установите время замедления 1 (параметр *2203*). **Примечание.** Установите также время замедления 2 (параметр *2206*), если в системе используются два значения времени замедления.	LOC 2203 PAR FWD
СОХРАНЕНИЕ МАКРОСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА		
☐	Теперь запуск завершен. Однако на этой стадии, возможно, будет полезно установить параметры, необходимые для вашего конкретного применения, и сохранить настройки в качестве набора параметров пользователя, как указано в разделе *Макросы пользователя* на стр. *131*.	LOC 9902 PAR FWD
☐	Убедитесь в том, что состояние привода соответствует требованиям. Базовая панель управления: Убедитесь в том, что на дисплее отсутствуют информация об отказах и предупреждения. Если вы хотите проверить светодиоды на передней панели привода, сначала, перед тем как снимать панель и проверять, что красный светодиод не горит, а зеленый – горит, но не мигает, перейдите в режим дистанционного управления (в противном случае привод выдаст отказ по обрыву связи с панелью). Интеллектуальная панель управления: Убедитесь в том, что на дисплее отсутствуют информация об отказах и предупреждения и на панели горит (и не мигает) зеленый светодиод.	
Теперь привод готов к работе.		

Запуск под управлением «мастера»

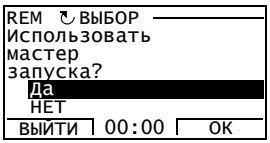
Для того чтобы осуществить запуск под управлением «мастера» (интерактивной программы), необходима интеллектуальная панель управления. Запуск под управлением «мастера» применим к асинхронным двигателям.

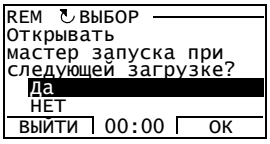
Для начала работы необходимо иметь данные, приведенные на паспортной табличке двигателя.

ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

☐ Подайте напряжение питания. Панель управления предлагает запустить программу мастера запуска.

- Нажмите кнопку OK (когда выделен вариант **Да**), чтобы использовать программу мастера запуска.
- Нажмите кнопку ВЫЙТИ, если не хотите пользоваться мастером запуска.
- Нажмите кнопку ▼, чтобы выделить вариант **Не**, а затем нажмите кнопку OK, если хотите, чтобы панель предлагала (или не предлагала) использовать программу мастера запуска при следующем включении питания привода.

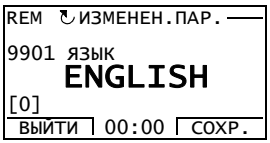




ВЫБОР ЯЗЫКА

☐ Если используется программа мастера запуска, на дисплее появляется предложение выбрать язык. Выберите нужный язык в списке с помощью кнопок ▲/▼, и нажмите кнопку СОХР. для подтверждения.

Если нажать кнопку ВЫЙТИ, мастер запуска останавливается.

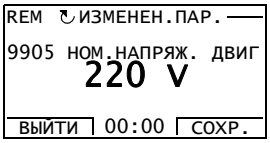


ЗАПУСК ПОД УПРАВЛЕНИЕМ «МАСТЕРА»

☐ Теперь мастер запуска направляет вас для выполнения настройки, начиная с установки параметров двигателя. Установите в точности те значения, которые указаны на паспортной табличке двигателя.

Выполните прокрутку к требуемому значению параметра с помощью клавиш ▲/▼ и нажмите кнопку СОХР., чтобы подтвердить выбор и продолжить работу с мастером запуска.

Примечание. В любой момент, если нажать кнопку ВЫЙТИ, программа мастера запуска закрывается и дисплей переходит в режим вывода.



☐ Теперь базовый запуск завершен. Однако на этом этапе полезно задать параметры, требуемые для данного применения, и продолжить настройку применения, следуя рекомендациям мастера запуска.

REM ↻ВЫБОР
Использовать
настройку
приложения?
Продолжить
Пропустить
ВЫЙТИ | 00:00 | OK

☐ Выберите прикладной макрос, согласно которому присоединены кабели управления.

REM ↻ИЗМЕНЕН.ПАР.
9902 ПРИКЛ. МАКРОС
ABB СТАНДАРТ
[1]
ВЫЙТИ | 00:00 | СОХР.

Продолжайте настройку приложение. После завершения настройки мастер запуска предлагает следующий шаг.

- Нажмите кнопку OK (когда выделен вариант Продолжи), чтобы перейти к выполнению предлагаемой задачи.
- Нажмите клавишу ▼, чтобы выделить вариант Проп, а затем нажмите кнопку OK, чтобы перейти к следующей задаче без выполнения предлагаемой задачи.
- Нажмите кнопку ВЫЙТИ для прекращения работы мастера запуска.

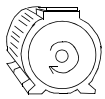
REM ↻ВЫБОР
Использовать
настройку
внешнего задания 1?
Продолжить
Пропустить
ВЫЙТИ | 00:00 | OK

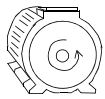
НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

☐ Нажмите кнопку LOC/REM для включения местного управления (на дисплее слева высвечивается LOC).

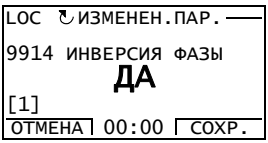
- Если привод находится в режиме дистанционного управления (в строке состояния высвечивается REM), перейдите в режим местного управления, нажав кнопку LOC/REM.
- Если привод не находится в режиме вывода, нажимайте кнопку ВЫЙТИ повторно до тех пор, пока не окажетесь в этом режиме.
- Увеличивайте задание частоты от нуля до небольшой величины с помощью кнопки ▲.
- Нажмите кнопку ⏻ для пуска двигателя.
- Проверьте, что фактическое направление вращения двигателя совпадает с показываемым на дисплее (↻ означает прямое вращение, а ↺ — обратное).
- Для останова двигателя нажмите кнопку ⏻.

LOC ↻ xx.xHz
xx.x Hz
x .x A
xx.x %
НАПР. | 00:00 | МЕНЮ


прямое вращение


обратное вращение

Для изменения направления вращения двигателя:

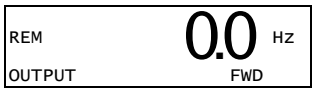
	• Поменяйте фазы, изменив значение параметра *9914* на противоположное, то есть с 0 (*НЕТ*) на 1 (*ДА*), или наоборот. • Подайте напряжение питания и повторите проверку, описанную выше.	
ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА		
☐	После завершения настройки убедитесь, что на дисплее отсутствуют информация о неисправностях или предупреждения и на панели постоянно горит зеленый светодиод.	
Теперь привод готов к работе.		

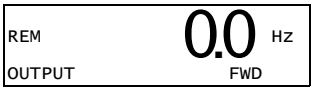
Управления приводом через интерфейс ввода/вывода.

В таблице приведены инструкции по управлению приводом с помощью цифровых и аналоговых входов в случае, когда

- выполнена процедура запуска привода и
- используются установленные по умолчанию (стандартные) значения параметров.

В качестве примера приведено отображение информации на дисплее базовой панели управления.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ	
Если необходимо изменить направление вращения, убедитесь в том, что значение параметра *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* установлено равным 3 (*ВПЕРЕД,НАЗАД*).	
Убедитесь в том, что цепи управления подсоединены в соответствии со схемой соединений для стандартного макроса ABB.	См. раздел *Стандартная схема подключения входов/выходов* на стр. *60*.
Убедитесь в том, что привод находится в режиме дистанционного управления. Для переключения режимов дистанционного и местного управления нажимайте кнопку (LOC/REM).	В режиме дистанционного управления на дисплее панели появляется надпись REM.
ПУСК И УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ	
Запустите двигатель, подав сигнал на цифровой вход DI1. Базовая панель управления: надпись FWD начинает часто мигать, мигание прекращается после достижения заданного значения скорости. Интеллектуальная панель управления: Начинает вращаться стрелка. Пока не достигнуто заданное значение скорости, стрелка отображается пунктиром.	
Регулируйте выходную частоту привода (скорость двигателя) путем изменения напряжения на аналоговом входе AI1.	
ИЗМЕНЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ	
Обратное направление вращения: подайте напряжение на цифровой вход DI2.	
Прямое направление вращения: Снимите напряжение с цифрового входа DI2.	

ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ	
Снимите напряжение с цифрового входа DI1. Двигатель останавливается. Базовая панель управления: надпись FWD начинает медленно мигать. Интеллектуальная панель управления: стрелка прекращает вращаться.	

Выполнение идентификационного прогона

Привод автоматически оценивает характеристики двигателя, когда он запускается в первый раз и всякий раз, когда изменяется какой-либо параметр двигателя (группа *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ*). Это имеет место, когда параметр *9910 ИД ПРОГОН* имеет значение 0 (*ОТКЛ./НАМАГ.*).

Для большинства применений отдельный идентификационный прогон не требуется. Идентификационный прогон следует выбрать, если

- используется векторное управление (параметр *9904* = 1 [*ВЕКТОР: СКОРОСТЬ*] или 2 [*ВЕКТОР: МОМЕНТ*]) и
- рабочая точка находится вблизи нулевой скорости и/или
- требуется работа в диапазоне крутящего момента выше номинального крутящего момента двигателя в широком диапазоне скоростей и при отсутствии обратной связи по скорости (т. е. без импульсного энкодера) или
- используется синхронный двигатель с постоянными магнитами и величина противоэдс неизвестна.

Примечание. Если параметры двигателя (группа *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ*) изменены после выполнения идентификационного прогона, его следует повторить.

Порядок выполнения идентификационного прогона

Общая методика установки параметров здесь пропущена. Для базовой панели управления см. стр. *82*, для интеллектуальной панели управления см. стр. *94* в главе *Панели управления*. Без панели управления выполнение идентификационного прогона невозможно.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во время идентификационного прогона двигатель будет вращаться со скоростью, составляющей приблизительно 50…80% от номинальной. Двигатель вращается в прямом направлении. **Прежде чем выполнять идентификационный прогон, убедитесь в его безопасности!**
☐ Отсоедините двигатель от приводимого в движение механизма.

- ☐ Если перед выполнением идентификационного прогона были изменены значения параметров (с группы *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ* на группу *98 ДОП. МОДУЛИ*), убедитесь в том, что новые значения удовлетворяют следующим условиям:
  - ☐ *2001 МИН. СКОРОСТЬ* < 0 об/мин
  - ☐ *2002 МАКС. СКОРОСТЬ* > 80 % от номинальной скорости вращения двигателя
  - ☐ *2003 МАКС. ТОК* > I_{2N}
  - ☐ *2017 МАКС. МОМЕНТ 1* > 50 % или *2018 МАКС. МОМЕНТ 2* > 50 % в зависимости от установленного предела в соответствии со значением параметра *2014 ВЫБ.МАКС. МОМЕНТА*.
- ☐ Убедитесь в том, что сигнал разрешения работы подан (параметр *1601*).
- ☐ Убедитесь в том, что панель управления находится в режиме местного управления (на дисплее, наверху слева, имеется надпись LOC). Для переключения режимов дистанционного и местного управления нажимайте кнопку LOC/REM.

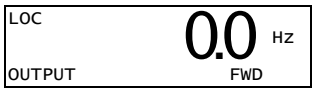
ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ ПРОГОН С БАЗОВОЙ ПАНЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ

- ☐ Измените значение параметра *9910 ИД ПРОГОН* на 1 (*ВКЛ.*). Сохраните новую установку нажатием кнопки ENTER.





- ☐ Если требуется контролировать текущие значения параметров в процессе идентификационного прогона, перейдите в режим вывода, нажимая несколько раз кнопку ▽.



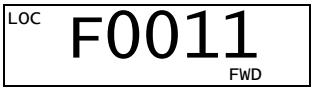
- ☐ Нажмите ▷ для запуска идентификационного прогона. Панель управления осуществляет переключение между режимом дисплея, имевшим место при начале прогона, и режимом выдачи предупреждения, представленным справа.

  Вообще говоря, во время идентификационного прогона не рекомендуется нажимать какие-либо кнопки на панели управления. Однако в любой момент можно прекратить прогон, нажав кнопку ■.



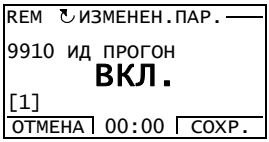
☐ После завершения идентификационного прогона предупреждение больше не выводится на дисплей.

Если идентификационный прогон выполнить не удалось, на дисплей выводится информация об отказе, как показано справа.

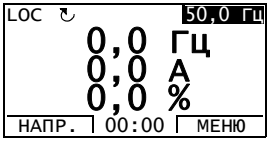


ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ ПРОГОН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

☐ Измените значение параметра *9910 ИД ПРОГОН* на 1 (*ВКЛ.*). Сохраните новую установку нажатием кнопки СОХР.

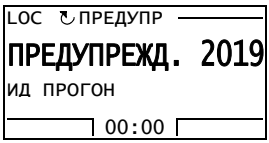


☐ Если требуется контролировать текущие значения параметров в процессе идентификационного прогона, перейдите в режим вывода, нажимая несколько раз кнопку ВЫЙТИ.



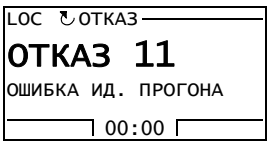
☐ Нажмите ⓘ для запуска идентификационного прогона. Панель управления осуществляет переключение между режимом дисплея, имевшим место при начале прогона, и режимом выдачи предупреждения, представленным справа.

Вообще говоря, во время идентификационного прогона не рекомендуется нажимать какие-либо кнопки на панели управления. Однако в любой момент можно прекратить прогон, нажав кнопку ⓞ.



☐ После завершения идентификационного прогона предупреждение больше не выводится на дисплей.

Если идентификационный прогон выполнить не удалось, на дисплей выводится информация об отказе, как показано справа.





9

Панели управления

Обзор содержания главы

В главе приведено описание кнопок панелей управления, светодиодных индикаторов и полей отображения информации. В ней также содержатся указания по использованию панели для управления, контроля и изменения настроек.

О панелях управления

Панель управления служит для управления приводом ACS355, считывания данных о состоянии и настройки параметров привода. Привод работает с панелями управления двух типов:

- Базовая панель управления (описание приведено в разделе *Базовая панель управления* на стр. *82*) обеспечивает основные средства для ввода значений параметров в ручном режиме.
- Интеллектуальная панель управления (описание приведено в разделе *Интеллектуальная панель управления* на стр. *94*) включает предварительно установленные программы (мастера) для автоматической настройки часто используемых параметров привода. Панель поддерживает соответствующий язык. Она имеет различные наборы языков.

Область применения

Руководство применимо к версиям панелей и микропрограммного обеспечения панелей, указанных в приведенной ниже таблице.

Тип панели	Код типа	Версия панели	Версия микропрограммного обеспечения
Базовая панель управления	ACS-CP-C	M или более поздняя	1.13 или более поздняя
Интеллектуальная панель управления	ACS-CP-A	F или более поздняя	2.04 или более поздняя
Интеллектуальная панель управления (Азия):	ACS-CP-D	Q или более поздняя	2.04 или более поздняя

Версия панели управления указана на этикетке на обратной стороне панели. Пример этикетки и пояснение имеющихся на ней данных приведены ниже.



1	Код типа панели
2	Серийный номер в формате MYYWWRXXXX, где M: Изготовитель YY: 09, 10, 11, … для 2009, 2010, 2011, … WW: 01, 02, 03, … для 1 недели, 2 недели, 3 недели, … R: A, B, C, … номер модификации панели XXXX: Целое число, отсчет которого каждую неделю начинается с 0001
3	Маркировка RoHS (на этикетке вашего привода приведена действительная маркировка)

Версию микропрограммного обеспечения интеллектуальной панели управления см. на стр. *99*. Информация о базовой панели управления приведена на стр. *85*.

Сведения о языках, поддерживаемых различными интеллектуальными панелями управления — см. параметр *9901 ЯЗЫК*.

Базовая панель управления

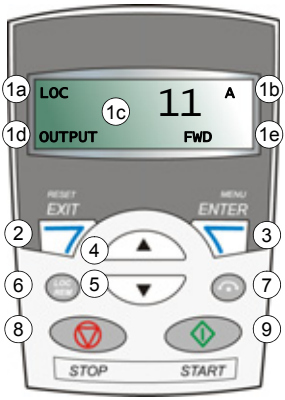
Особенности

Базовая панель управления содержит:

- цифровую панель управления с ЖК-дисплеем,
- функция копирования – значения параметров можно копировать в память панели управления с целью последующего переноса в другие приводы либо для создания резервной копии данных конкретной системы.

Общие сведения

В следующей таблице приведены функции кнопок и информация, отображаемая на дисплее базовой панели управления.



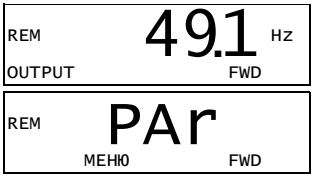
№	Назначение
1	ЖК-дисплей – содержит пять информационных полей. a. Вверху слева – Источник управления: LOC: местное управление приводом, т. е. с панели управления. REM: дистанционное управление приводом — управление через входы/выходы или по шине Fieldbus. b. Вверху справа – единица измерения отображаемой величины. c. В середине – поле переменной, обычно содержит значения параметров и сигналов, меню или списки. В этом поле отображаются также коды отказов и предупреждений. d. Внизу слева и по центру – режим работы панели управления OUTPUT: режим вывода PAR: режим параметров МЕНЮ: главное меню: ОТКАЗ: режим отказа e. Внизу справа – индикаторы: FWD (прямое)/REV (обратное): направление вращения двигателя Редкое мигание: остановлен Быстрое мигание: вращение со скоростью, отличающейся от заданной Непрерывное отображение: вращение с заданной скоростью УСТ: отображаемая величина может быть изменена (в режимах параметров или задания)
2	СБРОС/ВЫЙТИ – выход на следующий более высокий уровень меню без сохранения измененных значений. Сброс сигналов неисправностей в режимах вывода и отказа.
3	МЕНЮ/ВВОД – переход на более глубокий уровень меню. В режиме параметров сохраняет выведенное на дисплей значение в качестве новой настройки.
4	Вверх – • Перемещение вверх по меню или списку. • Увеличение значения, если выбран параметр. • Увеличение величины задания в режиме задания. • При продолжительном нажатии на кнопку происходит ускоренное изменение величины.
5	Вниз – • Перемещение вниз по меню или списку. • Уменьшение значения, если выбран параметр. • Уменьшение величины задания в режиме задания. • При продолжительном нажатии на кнопку происходит ускоренное изменение величины.
6	LOC/REM — переключение режимов местного и дистанционного управления приводом.
7	НАПР. – изменение направления вращения двигателя.
8	STOP — останов привода в режиме местного управления.
9	START — пуск привода в режиме местного управления.

Эксплуатация

Работа с панелью управления осуществляется с помощью меню и кнопок. Выбор опции, например, режима работы или параметра, производится путем прокрутки с помощью кнопок со стрелками ▲ и ▼ до появления соответствующей опции на дисплее и последующего нажатия кнопки ✓.

С помощью кнопки ✗ можно вернуться на предыдущий рабочий уровень без сохранения сделанных изменений.

Базовая панель управления имеет пять режимов работы: *Режим вывода*, *Режим задания*, *Режим параметров*, *Режим копирования* и режим отказа. В этой главе рассматривается работа в первых четырех режимах. При возникновении неисправности или появлении сигнала предупреждения панель управления автоматически переходит в режим отказа, отображая код отказа или предупреждения. Сигналы отказов или предупреждений можно сбросить в режимах вывода или отказа (см. главу *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*).



После включении питания панель управления устанавливается в режим вывода; в этом режиме можно запускать или останавливать привод, изменять направление вращения двигателя, переходить из режима местного управления в режим дистанционного управления, и наоборот, а также контролировать до трех действительных значений (в данный момент выводится только одно из них). Для выполнения других задач необходимо перейти в главное меню и выбрать соответствующий режим.

Выполнение наиболее распространенных задач

В приведенной ниже таблице перечислены наиболее распространенные задачи, указан режим, в котором они выполняются, и номер страницы, где подробно описаны операции для выполнения задачи.

Задача	Режим	Стр.
Как определить версию панели	При подаче питания	*85*
Как переключать режимы местного и дистанционного управления	Любой	*85*
Как запустить и остановить привод	Любой	*85*
Как изменить направление вращения двигателя	Любой	*86*
Как просматривать контролируемые сигналы	Вывод	*87*
Как устанавливать задание скорости, частоты или момента	Задание	*87*
Как изменить значение параметра	Параметры	*88*
Как выбрать контролируемые сигналы	Параметры	*90*
Как сбросить отказы и предупреждения	Вывод, Отказ	*401*
Как копировать параметры из привода в панель управления	Копирование	*93*
Как восстановить параметры привода с панели управления	Копирование	*93*

Как определить версию микропрограммного обеспечения панели

Операция	Действие	Дисплей
1.	Если питание включено, выключите его.	
2.	Удерживая нажатой кнопку (⛑), включите питание и считайте версию микропрограммного обеспечения панели управления на дисплее. При отпускании кнопки (⛑) панель управления переходит в режим вывода информации.	XXX

Как запустить или остановить привод и как переключать режимы местного и дистанционного управления

Пуск и останов привода и переключение местного и дистанционного управления возможны в любом режиме. Чтобы привод можно было запустить или остановить, он должен находиться в режиме местного управления.

Шаг	Действие	Дисплей
1.	• Для переключения режимов дистанционного (слева на экране отображается REM) и местного (слева отображается LOC) управления нажмите кнопку (LOC/REM). **Примечание.** Включение режима местного управления может быть запрещено с помощью параметра *1606 БЛОКИР. МЕСТН.* После нажатия кнопки на дисплее на короткое время появляется сообщение «LoC» или «rE» в соответствии с установленным режимом, после чего дисплей возвращается к прежнему виду. При самой первой подаче питания на привод устанавливается режим дистанционного управления (REM) и управление осуществляется через входы/выходы привода. Для переключения в режим местного управления (LOC), т. е. для управления приводом с панели управления, нажмите кнопку (LOC/REM). Результат зависит от продолжительности нажатия на кнопку. • Если кнопку сразу отпустить (на дисплее мигает «LoC»), привод остановится. Установите задание для местного управления, как указано на стр. *87*. • Если кнопка остается нажатой в течение примерно 2 секунд (отпустите кнопку, когда вместо «LoC» на дисплее появится «LoC r»), привод продолжает работать. В этом случае привод копирует текущее состояние работы/останова и величину задания и использует их в качестве начальных значений для настроек местного управления.	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD LOC LoC FWD

Шаг	Действие	Дисплей
	• Для останова привода в режиме местного управления нажмите кнопку (STOP).	В нижней строке экрана начинает мигать с низкой частотой надпись FWD или REV.
	• Для пуска привода в режиме местного управления нажмите кнопку (START).	В нижней строке экрана начинает часто мигать надпись FWD или REV. Мигание прекратится, когда скорость привода достигнет заданной величины.

Как изменить направление вращения двигателя

Направление вращения двигателя можно изменять в любом режиме.

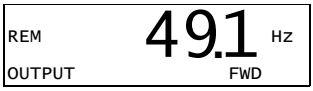
Шаг	Действие	Дисплей
1.	Если привод находится в режиме дистанционного управления (слева на дисплее высвечивается REM), перейдите в режим местного управления, нажав кнопку (LOC/REM). На дисплее на короткое время появляется индикация «LoC», после чего дисплей возвращается к прежнему виду.	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD
2.	Для изменения направления вращения с прямого (внизу дисплея высвечивается FWD) на обратное (внизу высвечивается REV) или наоборот нажмите кнопку(REVERSE). Примечание: Параметр *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* должен иметь значение 3 (*ВПЕРЕД,НАЗАД*).	LOC 49.1 Hz OUTPUT REV

Режим вывода

В режиме вывода можно

- контролировать текущие значения до трех сигналов группы *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*; одновременно выводится значение одного сигнала;
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного на дистанционное управление, и наоборот.

Переход в режим вывода осуществляется нажатием кнопки (EXIT) до тех пор, пока внизу дисплея не появится надпись OUTPUT.



На дисплее отображается значение одного сигнала группы *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Единица измерения указывается справа. На стр. *90* изложен порядок выбора сигналов (не более трех) для контроля в режиме вывода. В таблице ниже показано, как просматривать их поочередно.

Как просматривать контролируемые сигналы

Операция	Действие	Дисплей
1.	Если для контроля было выбрано более одного сигнала (см. стр. *90*), их можно просматривать в режиме вывода. Для просмотра сигналов в прямом порядке нажимайте последовательно кнопку ▲. Для просмотра сигналов в обратном порядке нажимайте последовательно кнопку ▼.	REM 49.1 Hz OUTPUT FWD REM 0.5 A OUTPUT FWD REM 10.7 % OUTPUT FWD

Режим задания

В режиме задания вы можете:

- устанавливать задание скорости, частоты или момента,
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного на дистанционное управление, и наоборот.

Как устанавливать задание скорости, частоты или момента

Операция	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку, пока внизу дисплея не появится надпись МЕНЮ.	REM PAr МЕНЮ FWD
2.	Если привод находится в режиме дистанционного управления (слева на дисплее высвечивается REM), перейдите в режим местного управления, нажав кнопку LOC/REM. Перед переключением в режим местного управления на дисплее кратковременно отображается «LoC». **Примечание.** С помощью группы параметров *11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ* можно разрешить изменение задания в режиме дистанционного управления (REM).	LOC PAr МЕНЮ FWD
3.	Если панель управления не находится в режиме задания (на дисплее не отображается rEF), нажимайте кнопку ▲ или ▼, пока не появится надпись rEF, и после этого нажмите кнопку. Теперь дисплей показывает текущее значение с индикацией УСТ под значением.	LOC rEF МЕНЮ FWD LOC 49.1 Hz SET FWD

Операция	Действие	Дисплей
4.	• Для увеличения задания нажимайте ▲. • Для уменьшения задания нажимайте ▼. Значение изменяется непосредственно в момент нажатия кнопки. Значение записывается в постоянную память привода и автоматически сохраняется при выключении питания.	LOC 50.0 Hz SET FWD

Режим параметров

В режиме параметров можно

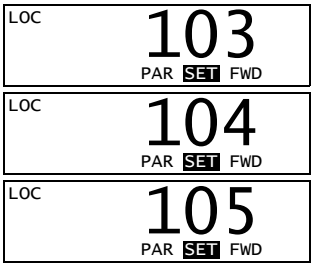
- просматривать и изменять значения параметров,
- выбирать и изменять сигналы, отображаемые на дисплее в режиме вывода,
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного на дистанционное управление, и наоборот.

Как выбрать параметр и изменить его значение

Операция	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку, пока внизу дисплея не появится надпись МЕНЮ.	LOC rEF МЕНЮ FWD
2.	Если панель управления не находится в режиме параметров (на дисплее не отображается PAr), нажимайте кнопку ▲ или ▼, пока не появится надпись PAr, и после этого нажмите кнопку. На дисплее появится номер одной из групп параметров.	LOC PAr МЕНЮ FWD LOC -01- PAR FWD
3.	С помощью кнопок ▲ и ▼ выберите требуемую группу параметров.	LOC -11- PAR FWD
4.	Нажмите. На дисплее появится один из параметров выбранной группы.	LOC 1101 PAR FWD
5.	С помощью кнопок ▲ и ▼ выберите требуемый параметр.	LOC 1103 PAR FWD

Операция	Действие	Дисплей
6.	Нажмите и удерживайте кнопку приблизительно две секунды, пока на дисплее не отобразится значение параметра с надписью **УСТ** под ним, указывающей на возможность изменения параметра. **Примечание.** Когда надпись **УСТ** отображается на дисплее, одновременное нажатие кнопок и приводит к замене выведенного на экран значения параметра на его значение по умолчанию.	
7.	С помощью кнопок и выберите значение параметра. После изменения значения параметра надпись **УСТ** начинает мигать. • Для сохранения выведенного на дисплей значения параметра нажмите кнопку . • Для отмены нового значения и восстановления исходного состояния нажмите кнопку .	 

Как выбрать контролируемые сигналы

Операция	Действие	Дисплей
1.	С помощью параметров группы *34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ* можно выбрать сигналы, которые будут контролироваться в режиме вывода, и задать то, как они будут отображаться. Подробные указания по изменению значений параметров приведены на стр. *88*. По умолчанию на дисплей выводятся три сигнала. Сигнал 1: *0102 СКОРОСТЬ* для макросов 3-проводного управления, последовательного управления, потенциометра двигателя, ручного/автоматического управления и ПИД-регулирования; *0103 ВЫХ. ЧАСТОТА* для стандартного макроса ABB и макроса регулирования крутящего момента. Сигнал 2: *0104 ТОК* Сигнал 3: *0105 МОМЕНТ*. Для замены сигналов по умолчанию выберите из группы *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ* для вывода на дисплей не более трех сигналов. Сигнал 1: Замените значение параметра *3401 ПАРАМ. СИГН. 1*индексом параметра сигнала в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ* (= номер параметра без нуля в старшем разряде), например, 105 означает параметр *0105 МОМЕНТ*. Значение 100 означает, что сигналы на дисплей не выводятся. Повторите для сигналов 2 (*3408 ПАРАМ. СИГН. 2*) и 3 (*3415 ПАРАМ. СИГН. 3*). Например, если *3401* = 0 и *3415* = 0, то просмотр заблокирован, и на дисплее появляется только сигнал, указанный параметром*3408*. Если все три параметра установлены на 0, т. е. сигналы для контроля не выбраны, на дисплее панели управления отображается индикация n.A.	
2.	Для десятичных чисел можно задать положение десятичной точки или использовать положение десятичной точки и единицы измерения сигнала источника (настройка 9 [*ПРЯМОЙ*]). Просмотр столбчатых диаграмм на базовой панели управления невозможен. Подробные сведения см. в описании параметра *3404*. Сигнал 1: параметр *3404 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1* Сигнал 2: параметр *3411 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.2* Сигнал 3: параметр *3418 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.3*.	

Операция	Действие	Дисплей
3.	Выберите единицы измерения для отображения на дисплее вместе с сигналами. Это никак не проявляется, если параметр *3404*/*3411*/*3418* установлен равным 9 (*ПРЯМОЙ*). Подробные сведения см. в описании параметра *3405*. Сигнал 1: параметр *3405 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1* Сигнал 2: параметр *3412 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.2* Сигнал 3: параметр *3419 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.3*.	LOC 3 PAR SET FWD
4.	Выберите масштаб сигналов путем задания минимального и максимального отображаемых значений. Это никак не проявляется, если параметр *3404*/*3411*/*3418* установлен равным 9 (*ПРЯМОЙ*). Подробные сведения см. в описании параметров *3406* и *3407*. Сигнал 1: параметры *3406 МИН. ВЫХ. 1* и *3407 МАКС. ВЫХ. 1* Сигнал 2: параметры *3413 МИН. ВЫХ. 2* и *3414 МАКС. ВЫХ. 2* Сигнал 3: параметры *3420 МИН. ВЫХ. 3* и *3421 МАКС. ВЫХ. 3*.	LOC 0.0 Hz PAR SET FWD LOC 50.0 Hz PAR SET FWD

Режим копирования

Базовая панель управления позволяет сохранять полный набор параметров привода и до трех наборов параметров пользователя. Загрузка и выгрузка возможны в режиме местного управления. Память панели управления является энергонезависимой.

Режим копирования позволяет выполнять следующие операции.

- Копирование всех параметров из привода в панель управления (uL - загрузка в панель). Эта операция охватывает все заданные пользователем наборы параметров и внутренние параметры (не изменяемые пользователем), в том числе полученные при идентификационном прогоне двигателя.
- Восстановление полного набора параметров в приводе из панели управления (dL A - загрузить все). При этом в привод записываются все параметры, включая параметры двигателя, не изменяемые пользователем. Данная операция не включает наборы параметров пользователя.

  Примечание. Используйте эту операцию только для восстановления конфигурации привода либо для загрузки параметров в системы, идентичные исходной.
- Копирование частичного набора параметров из панели управления в привод (dL P – загрузить частично). Частичный набор параметров не включает наборы параметров пользователя, внутренние параметры двигателя, параметры *9905*…*9909*, *1605*, *1607*, *5201*, параметры групп *51 ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ* и *53 ПРОТОКОЛ EFB*.

Исходный и загружаемый приводы и типоразмеры их двигателей не обязательно должны быть идентичными.

- Копирование параметров набора 1 пользователя из панели управления в привод (dL u1 – загрузить набор 1 параметров пользователя). Набор пользователя включает параметры группы *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ* и внутренние параметры двигателя.

  Эта функция отображается в меню только в том случае, если набор 1 параметров пользователя был сначала сохранен с помощью параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* (см. раздел *Макросы пользователя* на стр. *131*), а затем загружен в панель управления.
- Копирование параметров набора 2 пользователя из панели управления в привод (dL u2 – загрузить набор 2 параметров пользователя). Аналогично dL 1 – загрузить набор 1 пользователя (см. выше).
- Копирование параметров набора 3 пользователя из панели управления в привод (dL u3 – загрузить набор 3 параметров пользователя). Аналогично dL 1 – загрузить набор 1 пользователя (см. выше).
- Пуск, останов привода, изменение направления вращения и переключение с местного на дистанционное управление и наоборот.

Как выполнять выгрузку и загрузку параметров

Возможные функции выгрузки и загрузки параметров рассмотрены выше. Обратите внимание на то, что выгрузка и загрузка параметров должны выполняться тогда, когда привод находится в режиме местного управления.

Шаг	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку, пока внизу дисплея не появится надпись МЕНЮ. – Если в строке состояния указан режим дистанционного управления (REM), нажмите кнопку (LOC/REM), чтобы переключиться на местное управление.	LOC PAr МЕНЮ FWD
2.	Если панель управления не находится в режиме копирования (на дисплее не отображается CoPY), нажимайте кнопку ▲ или ▼, пока не появится надпись CoPY. Нажмите .	LOC CoPY МЕНЮ FWD LOC uL МЕНЮ FWD
3.	Для выгрузки всех параметров (включая наборы пользователя) из привода в панель управления установите режим «uL» с помощью кнопок ▲ и ▼. Нажмите . Во время передачи данных на дисплее отображается состояние выполнения операции (в процентах от общего объема передаваемых данных). Для загрузки информации из панели управления в привод с помощью кнопок ▲ и ▼ установите соответствующий режим (в качестве примера здесь рассматривается dLA — загрузить все). Нажмите . Во время передачи данных на дисплее отображается состояние выполнения операции (в процентах от общего объема передаваемых данных).	LOC uL МЕНЮ FWD LOC uL 50 % FWD LOC dL A МЕНЮ FWD LOC dL 50 % FWD

Коды предупреждений на базовой панели управления

Кроме сигналов отказов и предупреждений, формируемых приводом (см. главу *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*), базовая панель управления выдает собственные сигналы предупреждения с кодами в формате A5xxx. Список аварийных сигналов и их описание приведены в разделе *Предупреждения, формируемые базовой панелью управления* на стр. *407*.

Интеллектуальная панель управления

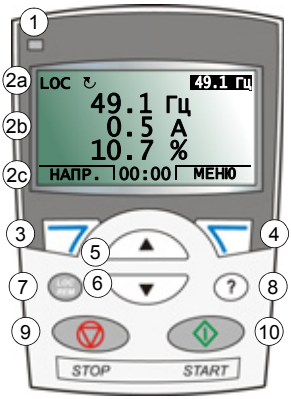
Особенности

Основные особенности интеллектуальной панели управления:

- алфавитно-цифровая панель управления с ЖК-дисплеем,
- выбор языка для вывода информации на дисплей,
- мастер запуска для упрощения ввода привода в эксплуатацию
- функция копирования – значения параметров можно копировать в память панели управления с целью последующего переноса в другие приводы либо для создания резервной копии данных конкретной системы.
- функция контекстно-зависимой справки,
- часы реального времени.

Общие сведения

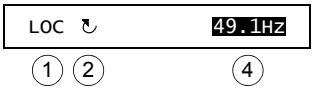
В следующей таблице приведены функции кнопок и информация, отображаемая на дисплее интеллектуальной панели управления.

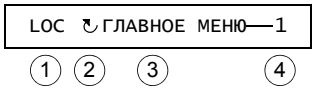


№	Назначение
1	Светодиод состояния – зеленое свечение при нормальной работе. Если светодиод мигает или светится красным, см. раздел *Светодиоды* на стр. *426*.
2	ЖК-дисплей – разделен на три основных информационных поля. a. Строка состояния — переменная, зависит от режима работы, см. раздел *Строка состояния* на стр. *96*. b. Средняя часть – переменная, обычно показывает значения сигналов и параметров, меню или списки. В ней отображаются также отказы и предупреждения. c. В нижней строке указываются текущие функции двух программируемых кнопок, а также время (если включен вывод времени).
3	Программируемая кнопка 1 – функция зависит от контекста. Текст в левом нижнем углу ЖК-дисплея показывает функцию.
4	Программируемая кнопка 2 – функция зависит от контекста. Текст в правом нижнем углу ЖК-дисплея показывает функцию.
5	Вверх – • Перемещение вверх по меню или списку, отображаемому в средней части дисплея. • Увеличение значения, если выбран параметр. • Увеличение задания, если выделен правый верхний угол. При продолжительном нажатии на кнопку происходит ускоренное изменение величины.
6	Вниз – • Перемещение вниз по меню или списку, отображаемому в средней части дисплея. • Уменьшение значения, если выбран параметр. • Уменьшение задания, если выделен правый верхний угол. При продолжительном нажатии на кнопку происходит ускоренное изменение величины.
7	LOC/REM — переключение режимов местного и дистанционного управления приводом.
8	Справка — при нажатии этой кнопки выводится контекстно-зависимая справка. Информация, выводимая на дисплей, относится к объекту, выделенному в данный момент в средней части дисплея.
9	STOP — останов привода в режиме местного управления.
10	START — пуск привода в режиме местного управления.

Строка состояния

Верхняя строка ЖК-дисплея содержит основную информацию о состоянии привода.





№	Поле	Возможные варианты	Значение
1	Место управления	LOC	Местное управление приводом, т.е. с панели управления.
		REM	Дистанционное управление приводом - управление через входы/выходы или по шине Fieldbus.
2	Состояние	↻	Вращение вала в прямом направлении
		↺	Вращение вала в обратном направлении
		Вращающаяся стрелка	Привод работает в соответствии с уставкой.
		Пунктирная вращающаяся стрелка	Привод вращается, но состояние не соответствует уставке.
		Неподвижная стрелка	Привод остановлен.
		Неподвижная пунктирная стрелка	Подана команда пуска, но двигатель не вращается (например, из-за отсутствия сигнала разрешения пуска).
3	Режим работы панели		• Название текущего режима • Название списка или меню, выведенного на дисплей • Название рабочего состояния, например ИЗМЕНЕН.ПАР.
4	Заданное значение или номер выбранного пункта		• Заданное значение в режиме вывода • Номер выделенного пункта, например режим, группа параметров или отказ.

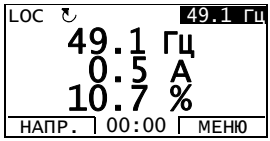
Эксплуатация

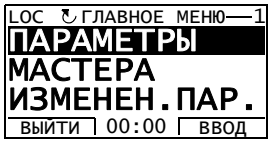
Работа с панелью управления осуществляется с помощью меню и кнопок. Среди кнопок имеются две программируемые контекстно-зависимые кнопки, текущие функции которых указывает текст, выводимый на дисплей над каждой из кнопок.

Выбор опции, например режима работы или параметра, осуществляется путем прокрутки с помощью кнопок со стрелками ▲ и ▼ до выделения опции на дисплее (в негативном изображении) и последующего нажатия соответствующей программируемой кнопки. Правая программируемая кнопка обычно служит для входа в режим, принятия варианта выбора или сохранения изменений. Левая программируемая кнопка используется для отмены сделанных изменений и возврата на предыдущий уровень работы.

Интеллектуальная панель управления имеет девять режимов работы: *Режим вывода*, *Режим параметров*, *Режим мастеров*, *Режим измененных параметров*, *Режим журнала отказов*, *Режим времени и даты*, *Режим копирования параметров*, *Режим настройки входов/выходов* и режим отказа. В этой главе рассматривается работа в первых восьми режимах. При возникновении неисправности или появлении предупреждения панель управления автоматически переходит в режим отказа, отображая неисправность или предупреждение. Сигналы отказов или предупреждений можно сбросить в режимах вывода или отказа (см. главу *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*).

В исходном состоянии панель находится в режиме Output (Вывод), в этом режиме можно запускать, останавливать привод, изменять направление вращения, переключать режимы местного и дистанционного управления, изменять задание и контролировать до трех действительных значений.





Для выполнения других задач необходимо перейти в главное меню и выбрать в меню соответствующий режим. Строка состояния (см. раздел *Строка состояния* на стр. *96*) показывает название текущего меню, режима, пункта или состояния.

Как выполняются наиболее распространенные задачи

В приведенной ниже таблице перечислены наиболее распространенные задачи, указан режим, в котором они выполняются, и номер страницы, где подробно описаны операции для выполнения задачи.

Задача	Режим	Стр.
Как получить справку	Любой	*98*
Как определить версию панели	При подаче питания	*99*
Как отрегулировать контрастность дисплея	Вывод	*102*
Как переключить режимы местного и дистанционного управления	Любой	*99*
Как запустить и остановить привод	Любой	*101*
Как изменить направление вращения двигателя	Вывод	*101*
Как устанавливать задание скорости, частоты или момента	Вывод	*101*
Как изменить значение параметра	Параметры	*102*
Как выбрать контролируемые сигналы	Параметры	*104*
Как выполнять задачи под управлением мастера (задание соответствующих наборов параметров)	Мастера	*105*
Как просматривать и редактировать измененные параметры	Измененные параметры	*107*
Как просматривать неисправности	Журнал отказов	*108*

Как сбросить отказы и предупреждения	Вывод, отказ	*401*
Как вывести на дисплей или скрыть часы, изменить форматы даты и времени, установить часы и включить/ выключить автоматический перевод часов на зимнее и летнее время	Время и дата	*109*
Как копировать параметры из привода в панель управления	Копирование параметров	*113*
Как восстановить параметры привода с панели управления	Копирование параметров	*113*
Как просматривать данные резервной копии	Копирование параметров	*114*
Как редактировать и изменять настройки параметров, относящихся к входам /выходам	Настройки входов/выходов	*115*

Как получить справку

Опе-рация	Действие	Дисплей
1.	Нажмите (?), чтобы получить контекстно-зависимую справку по выделенному объекту. Если для данного объекта имеется справочная информация, она отображается на дисплее.	LOC ↻ГРУППЫ ПАР —10 01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ 03 ТЕКУЩИЕ СИГНАЛЫ FB 04 ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ 10 ПУСК/СТОП/ 11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ ВЫЙТИ 00:03 ВЫБРАТЬ LOC ↻СПРАВКА Эта группа определяет внешние источники (EXT1 и EXT2) для команд пуска, остановки и ВЫЙТИ 00:00
2.	Если виден не весь текст, прокручивайте строки с помощью кнопок ▲ и ▼.	LOC ↻СПРАВКА внешние источники (EXT1 и EXT2) для команд пуска, остановки и изменения направления вращения. ВЫЙТИ 00:00
3.	После прочтения текста вернитесь к предыдущему экрану, нажав кнопку ВЫЙТИ.	LOC ↻ГРУППЫ ПАР —10 01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ 03 ТЕКУЩИЕ СИГНАЛЫ FB 04 ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ 10 ПУСК/СТОП/ 11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ ВЫЙТИ 00:03 ВЫБРАТЬ

Как определить версию панели управления

Операция	Действие	Дисплей
1.	Если питание включено, выключите его.	
2.	Удерживайте кнопку (?) нажатой при включении питания и чтении текста. На дисплее отображается следующая информация о панели: Panel SW: версия микропрограммного обеспечения панели ROM CRC: контрольная сумма ПЗУ панели Flash Rev: версия содержимого флэш-памяти. Комментарий содержимого флэш-памяти. При отпускании кнопки (?) панель управления переходит в режим вывода информации.	PANEL VERSION INFO Panel SW: x.xx Rom CRC: xxxxxxxxxx Flash Rev: x.xx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Как запустить или остановить привод и как переключать режимы местного и дистанционного управления

Пуск и останов привода и переключение местного и дистанционного управления возможны в любом режиме. Чтобы привод можно было запустить или остановить, он должен находиться в режиме местного управления.

Шаг	Действие	Дисплей
1.	• Для переключения дистанционного (в строке состояния отображается REM) и местного (в строке состояния — LOC) управления нажмите кнопку (LOC/REM). **Примечание.** Включение режима местного управления может быть запрещено с помощью параметра *1606 БЛОКИР. МЕСТН.* При самой первой подаче питания на привод устанавливается режим дистанционного управления (REM) и управление осуществляется через входы/выходы. Для переключения в режим местного управления (LOC), т. е. для управления приводом с панели управления, нажмите кнопку (LOC/REM). Результат зависит от продолжительности нажатия на кнопку. • Если кнопку сразу отпустить (на дисплее мигает текст “Switching to the local control mode” (Переключение на режим местного управления)), привод остановится. Установите задание для местного управления, как указано на стр. *101*. • Если нажимать на кнопку примерно 2 секунды, привод продолжит работу. В этом случае привод копирует текущее состояние работы/останова и величину задания и использует их в качестве начальных значений для настроек местного управления.	LOC ↻ СООБЩЕНИЕ Выполняется переключение в режим местного управления. 00:00
	• Для останова привода в режиме местного управления нажмите кнопку (⊘).	Стрелка (↻ или ↺) в строке состояния прекратит вращение.

Шаг	Действие	Дисплей
	• Для пуска привода в режиме местного управления нажмите (кнопка).	Стрелка (↻ или ↺) в строке состояния начнет вращаться. Она отображается пунктиром, пока скорость привода не достигнет заданного значения.

режим вывода

В режиме вывода вы можете:

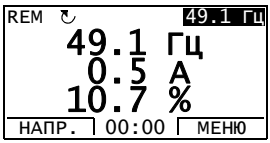
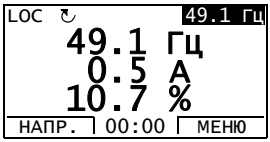
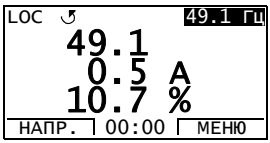
- контролировать до трех текущих значений сигналов группы *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*,
- изменять направление вращения двигателя,
- устанавливать задание скорости, частоты или момента,
- регулировать контрастность дисплея,
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного на дистанционное управление, и наоборот.

Переход в режим вывода осуществляется нажатием кнопки ВЫЙТИ несколько раз.

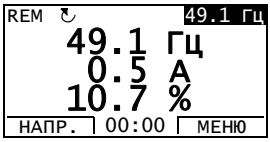
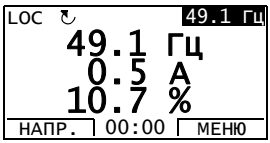
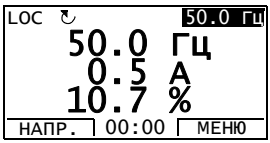


В верхнем правом углу дисплея отображается заданное значение. Средняя часть может быть сконфигурирована для отображения до трех значений сигналов или столбцовых диаграмм. Если на дисплей выводятся только один или два сигнала, номер и название каждого сигнала, отображаемого на дисплее, добавляются к значению или столбцовому графику. На стр. *104* показано, как выбирать и модифицировать контролируемые сигналы.

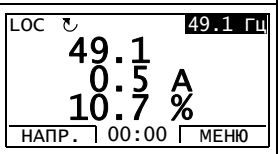
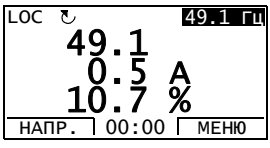
Как изменить направление вращения двигателя

Операция	Действие	Дисплей
1.	Если привод не находится в режиме вывода, нажимайте кнопку ВЫЙТИ повторно до тех пор, пока не окажетесь в этом режиме.	
2.	Если привод находится в режиме дистанционного управления (в строке состояния высвечивается REM), перейдите в режим местного управления, нажав кнопку LOC/REM. На дисплей в течение короткого времени выводится сообщение об изменении режима, и после этого он возвращается в режим вывода.	
3.	Для изменения направления вращения с прямого (в строке состояния отображается ↻) на обратное (в строке состояния отображается ↺), или наоборот, нажмите кнопку НАПР. **Примечание.** Параметр *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* должен иметь значение 3 (*ВПЕРЕД,НАЗАД*).	

Как устанавливать задание скорости, частоты или момента

Операция	Действие	Дисплей
1.	Если привод не находится в режиме вывода, нажимайте кнопку ВЫЙТИ повторно до тех пор, пока не окажетесь в этом режиме.	
2.	Если привод находится в режиме дистанционного управления (в строке состояния высвечивается REM), перейдите в режим местного управления, нажав кнопку LOC/REM. На дисплей в течение короткого времени выводится сообщение об изменении режима, и после этого он возвращается в режим вывода. **Примечание.** Разрешить изменение задания в режиме дистанционного управления можно с помощью группы параметров *11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ*.	
3.	• Для увеличения выделенного значения задания в правом верхнем углу дисплея нажимайте кнопку ▲. Значение изменяется немедленно. Значение записывается в постоянную память привода и автоматически сохраняется при выключении питания. • Для уменьшения значения нажимайте кнопку ▼.	

Регулировка контрастности дисплея

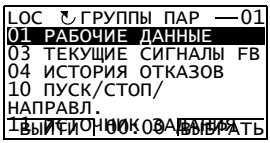
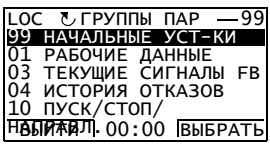
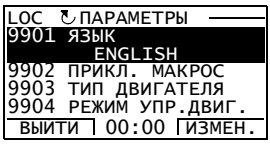
Шаг	Действие	Дисплей
1.	Если привод не находится в режиме вывода, нажимайте кнопку ВЫЙТИ повторно до тех пор, пока не окажетесь в этом режиме.	
2.	• Для увеличения контрастности нажимайте одновременно кнопки МЕНЮ и ▲. • Для уменьшения контрастности нажимайте одновременно кнопки МЕНЮ и ▼.	

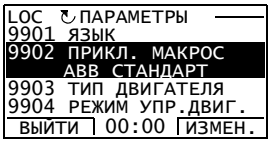
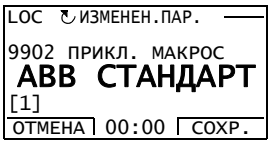
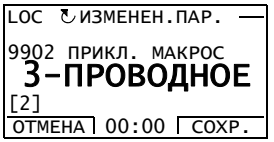
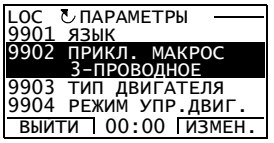
Режим параметров

В режиме параметров вы можете

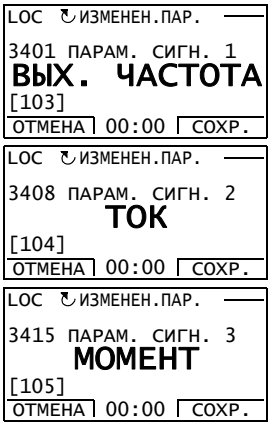
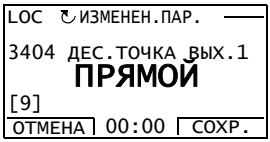
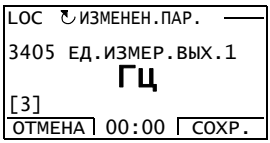
- просматривать и изменять значения параметров,
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного на дистанционное управление, и наоборот.

Как выбрать параметр и изменить его значение

Опе-рация	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки МЕНЮ, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку ВЫЙТИ, пока не вернетесь в главное меню.	
2.	Войдите в режим параметров, выбрав в меню пункт ПАРАМЕТРЫ с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажав кнопку ВВОД.	
3.	Выберите нужную группу параметров с помощью кнопок ▲ и ▼. Нажмите ВЫБРАТЬ.	 

Опе-рация	Действие	Дисплей
4.	Выберите нужный параметр с помощью кнопок ▲ и ▼. Текущее значение параметра отображается под выбранным параметром. Нажмите ИЗМЕН..	 
5.	Задайте новое значение параметра с помощью кнопок ▲ и ▼. Однократное нажатие кнопки увеличивает или уменьшает значение параметра на один шаг. При продолжительном нажатии на кнопку происходит ускоренное изменение величины. Одновременное нажатие этих кнопок приводит к замене выведенного на дисплей значения на значение по умолчанию.	
6.	• Для сохранения нового значения нажмите кнопку СОХР.. • Для отмены нового значения и восстановления исходного состояния нажмите кнопку ОТМЕНА.	

Как выбрать контролируемые сигналы

Операция	Действие	Дисплей
1.	С помощью параметров группы *34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ* можно выбрать сигналы, которые будут контролироваться в режиме вывода, и задать то, как они будут отображаться. Подробные указания по изменению значений параметров приведены на стр. *102*. По умолчанию на дисплей выводятся три сигнала. Сигнал 1: *0102 СКОРОСТЬ* для макросов 3-проводного управления, последовательного управления, потенциометра двигателя, ручного/автоматического управления и ПИД-регулирования; *0103 ВЫХ. ЧАСТОТА* для стандартного макроса ABB и макроса регулирования крутящего момента. Сигнал 2: *0104 ТОК* Сигнал 3: *0105 МОМЕНТ*. Для замены сигналов по умолчанию выберите из группы *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ* для вывода на дисплей не более трех сигналов. Сигнал 1: Замените значение параметра *3401 ПАРАМ. СИГН. 1*индексом параметра сигнала в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ* (= номер параметра без нуля в старшем разряде), например, 105 означает параметр *0105 МОМЕНТ*. Значение 0 означает, что сигналы на дисплей не выводятся. Повторите для сигналов 2 (*3408 ПАРАМ. СИГН. 2*) и 3 (*3415 ПАРАМ. СИГН. 3*).	
2.	Выберите вариант отображения сигналов: в виде десятичного числа или гистограммы. Для десятичных чисел можно задать положение десятичной точки или установить ее в соответствии с положением десятичной точки и единицей измерения сигнала источника (установка 9 [*ПРЯМОЙ*]). Подробные сведения см. в описании параметра *3404*. Сигнал 1: параметр *3404 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1* Сигнал 2: параметр *3411 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.2* Сигнал 3: параметр *3418 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.3*.	
3.	Выберите единицы измерения для отображения на дисплее вместе с сигналами. Это никак не проявляется, если параметр *3404*/*3411*/*3418* установлен равным 9 (*ПРЯМОЙ*). Подробные сведения см. в описании параметра *3405*. Сигнал 1: параметр *3405 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1* Сигнал 2: параметр *3412 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.2* Сигнал 3: параметр *3419 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.3*.	

Операция	Действие	Дисплей
4.	Выберите масштаб сигналов путем задания минимального и максимального отображаемых значений. Это никак не проявляется, если параметр *3404*/*3411*/*3418* установлен равным 9 (*ПРЯМОЙ*). Подробные сведения см. в описании параметров *3406* и *3407*. Сигнал 1: параметры *3406 МИН. ВЫХ. 1* и *3407 МАКС. ВЫХ. 1* Сигнал 2: параметры *3413 МИН. ВЫХ. 2* и *3414 МАКС. ВЫХ. 2* Сигнал 3: параметры *3420 МИН. ВЫХ. 3* и *3421 МАКС. ВЫХ. 3*.	LOC ИЗМЕНЕН.ПАР. 3406 МИН. ВЫХ. 1 0.0 Гц ОТМЕНА 00:00 СОХР. LOC ИЗМЕНЕН.ПАР. 3407 МАКС. ВЫХ. 1 500.0 Гц ОТМЕНА 00:00 СОХР.

Режим мастеров

При первом включении питания привода мастер запуска помогает выполнить установку основных параметров. Программа мастера запуска разделена на отдельные программы мастеров, каждая из которых отвечает за установку определенного набора параметров, например за установку параметров двигателя или за настройку ПИД-регулятора. Программа мастера запуска активизирует программы мастеров последовательно, одну за другой. Возможно также независимое использование мастеров. Более подробные сведения о задачах, выполняемых мастерами, приведены в разделе *Мастер запуска* на стр. *133*.

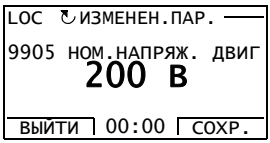
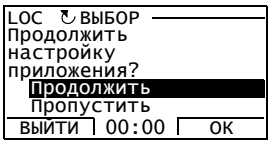
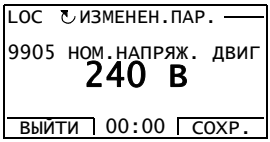
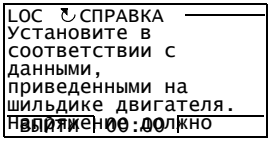
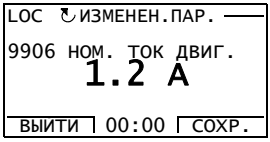
В режиме мастеров можно

- использовать программы мастеров для управления установкой набора основных параметров,
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного на дистанционное управление, и наоборот.

Как использовать программу-мастер

В следующей таблице приведена последовательность основных операций, выполняемых при работе с программами-мастерами. В качестве примера рассматривается работа мастера установки параметров двигателя.

Шаг	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки МЕНЮ, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку ВЫЙТИ, пока не вернетесь в главное меню.	LOC ГЛАВНОЕ МЕНЮ 1 ПАРАМЕТРЫ МАСТЕРА ИЗМЕНЕН.ПАР. ВЫЙТИ 00:00 ВВОД
2.	Войдите в режим мастеров, выбрав в меню пункт МАСТЕРА с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажав кнопку ВВОД.	LOC МАСТЕРА 1 Мастер запуска Устан.парам.двигателя Прикладной макрос Упр. скоростью ВНЕШ1 Упр. скоростью ВНЕШ2 ВЫЙТИ 00:00 ВЫБРАТЬ

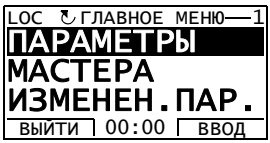
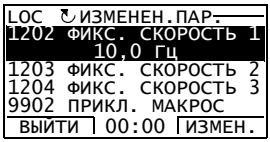
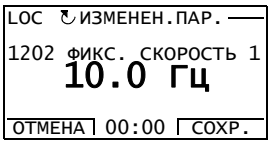
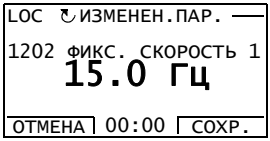
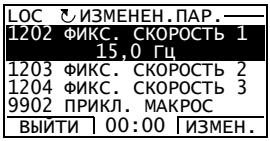
Шаг	Действие	Дисплей
3.	Выберите мастер с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажмите кнопку ВЫБРАТ. Если выбран мастер, отличный от мастера запуска, он помогает в установке своего набора параметров, как показано далее в операциях *4.* и *5.* После этого можно выбрать другой мастер из меню мастеров или выйти из режима мастеров. Мастер установки параметров двигателя рассматривается здесь в качестве примера. Если выбран мастер запуска, он активизирует первый мастер, который помогает в установке своего набора параметров, как показано далее в операциях *4.* и *5.*. После этого мастер запуска предлагает продолжить работу со следующим мастером или пропустить его. Выберите нужный ответ с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажмите кнопку ВЫБРАТ. Если вы решили пропустить, мастер запуска задает тот же вопрос относительно следующего мастера, и т. д.	 
4.	• Для задания нового значения нажимайте кнопки ▲ и ▼. • Для запроса информации о требуемом параметре нажмите кнопку ?. Выберите нужную справку с помощью кнопок ▲ и ▼. Закройте справку, нажав кнопку ВЫЙТИ.	 
5.	• Чтобы принять новое значение и перейти к установке следующего параметра, нажмите кнопку СОХР.. • Для прекращения работы мастера нажмите кнопку ВЫЙТИ.	

Режим измененных параметров

В режиме измененных параметров можно

- просмотреть список всех параметров, значения которых были изменены по сравнению со значениями по умолчанию в макросе,
- изменять эти параметры,
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного на дистанционное управление, и наоборот.

Как просматривать и редактировать измененные параметры

Опе-рация	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки МЕНЮ, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку ВЫЙТИ, пока не вернетесь в главное меню.	
2.	Войдите в режим измененных параметров, выбрав в меню пункт ИЗМЕНЕН.ПАР. с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажав кнопку ВВОД.	
3.	Выберите измененный параметр в перечне с помощью кнопок ▲ и ▼. Значение измененного параметра отображается под его названием. Для изменения значения нажмите кнопку ИЗМЕН.	
4.	Задайте новое значение параметра с помощью кнопок ▲ и ▼. Однократное нажатие кнопки увеличивает или уменьшает значение параметра на один шаг. При продолжительном нажатии на кнопку происходит ускоренное изменение величины. Одновременное нажатие этих кнопок приводит к замене выведенного на дисплей значения значением по умолчанию.	
5.	• Для сохранения нового значения нажмите кнопку СОХР.. Если новое значение является значением по умолчанию, этот параметр исключается из списка измененных параметров. • Для отмены нового значения и восстановления исходного состояния нажмите кнопку ОТМЕНА.	

Режим журнала отказов

В режиме журнала отказов можно

- просматривать историю отказов привода, включающую до десяти отказов (после выключения питания в памяти сохраняются данные только трех последних отказов),
- получить подробную информацию о трех последних отказах (после выключения питания в памяти сохраняется детальная информация только о самом последнем отказе),
- получать справочную информацию о неисправностях,
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного на дистанционное управление, и наоборот.

Как просматривать отказы

Операция	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки МЕНЮ, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку ВЫЙТИ, пока не вернетесь в главное меню.	LOC ↻ ГЛАВНОЕ МЕНЮ 1 ПАРАМЕТРЫ МАСТЕРА ИЗМЕНЕН.ПАР. ВЫЙТИ 00:00 ВВОД
2.	Перейдите в режим Журнала отказов, выбрав в меню ОТКАЗЫ при помощи кнопок ▲ и ▼ и нажав кнопку ВВОД. На дисплее отображается журнал регистрации отказов, начиная с последнего. Число в строке представляет собой код отказа, в соответствии с которым в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401* можно найти возможные причины и действия по устранению отказа.	LOC ↻ ОТКАЗЫ 1 10: НЕТ ПАНЕЛИ 19.03.05 13:04:57 6: ПОНИЖЕННОЕ U= 7: НЕТ ABX1 ВЫЙТИ 00:00 ИНФОРМ.
3.	Для получения подробной информации о неисправности выберите ее с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажмите кнопку ИНФОРМ.	LOC ↻ НЕТ ПАНЕЛИ СОСТ. ЦВХ ПРИ ОТКАЗЕ 00000 bin ВРЕМЯ ОТКАЗА 1 13:04:57 ВРЕМЯ ОТКАЗА 2 ВЫЙТИ 00:00 ДИАГН.
4.	Для вывода на дисплей справки нажмите ДИАГН.. Выберите нужную справку с помощью кнопок ▲ и ▼. После изучения справки нажмите кнопку ОК, чтобы вернуться к предыдущему экрану.	LOC ↻ ДИАГНОСТИКА Проверьте: линии связи и разъемы, параметр 3002 и параметры в группах ВЫЙТИ 00:00 ОК

Режим времени и даты

В режиме даты и времени вы можете:

- вывести на дисплей или скрыть часы,
- изменить форматы отображения даты и времени,
- установить дату и время,
- разрешить или запретить автоматический перевод часов на летнее и зимнее время,
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного на дистанционное управление, и наоборот.

Интеллектуальная панель управления снабжена аккумулятором для работы часов, когда на панель не поступает питание от привода.

Как вывести на дисплей или скрыть часы, изменить форматы вывода данных, установить дату и время, разрешить или запретить перевод часов на зимнее и летнее время

Операция	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки МЕНЮ, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку ВЫЙТИ, пока не вернетесь в главное меню.	LOC ↻ГЛАВНОЕ МЕНЮ—1 ПАРАМЕТРЫ МАСТЕРА ИЗМЕНЕН.ПАР. ВЫЙТИ | 00:00 | ВВОД
2.	Войдите в режим даты и времени, выбрав в меню пункт ВРЕМЯ И ДАТА с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажав кнопку ВВОД.	LOC ↻ВРЕМЯ И ДАТА—1 ОТОБРАЖЕНИЕ ЧАСОВ ФОРМАТ ВРЕМЕНИ ФОРМАТ ДАТЫ УСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ УСТАНОВИТЬ ДАТУ ВЫЙТИ | 00:00 | ВЫБРАТЬ
3.	• Чтобы отобразить (скрыть) часы, выберите в меню пункт CLOCK VISIBLILITY, нажмите кнопку ВЫБРАТ, выберите пункт «Показать часы» («Убрать часы») и нажмите кнопку ВЫБРАТ, или, если требуется вернуться к предыдущему экрану без внесения изменений, нажмите кнопку ВЫЙТИ.	LOC ↻ОТОБР. ЧАСОВ—1 Показать часы Убратьчасы ВЫЙТИ | 00:00 | ВЫБРАТЬ
	• Чтобы задать формат даты, выберите в меню пункт ФОРМАТ ДАТЫ, нажмите кнопку ВЫБРАТ и выберите нужный формат. Нажмите кнопку OK для сохранения изменений или ОТМЕНА для их отмены.	LOC ↻ФОРМАТ ДАТЫ—1 ДД.ММ.ГГ ММ/ДД/ГГ ДД.ММ.ГГГГ ММ/ДД/ГГГГ ОТМЕНА | 00:00 | OK
	• Чтобы задать формат времени, выберите в меню пункт ФОРМАТ ВРЕМЕНИ, нажмите кнопку ВЫБРАТ и выберите нужный формат. Нажмите кнопку OK для сохранения изменений или ОТМЕНА для их отмены.	LOC ↻ФОРМАТ —1 24-часа 12-часов ОТМЕНА | 00:00 | ВЫБРАТЬ

Опе-рация	Действие	Дисплей
	• Для установки времени выберите в меню пункт УСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ и нажмите кнопку ВЫБРАТ. Задайте часы кнопками ▲ и ▼ и нажмите кнопку OK. Затем задайте минуты. Нажмите кнопку OK для сохранения изменений или ОТМЕНА для их отмены.	LOC ↻УСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ **15**:41 ОТМЕНА 00:00 OK
	• Для установки даты выберите в меню пункт УСТАНОВИТЬ ДАТУ и нажмите кнопку ВЫБРАТ. Задайте первую часть даты (день или месяц в зависимости от выбранного формата даты), пользуясь кнопками ▲ и ▼, и нажмите кнопку OK. Повторите те же операции для второй части. После задания года нажмите кнопку OK. Для отмены изменений нажмите кнопку ОТМЕНА.	LOC ↻УСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ **19**.03.05 ОТМЕНА 00:00 OK
	• Для разрешения/запрещения автоматического перевода часов на летнее/зимнее время выберите в меню ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ и нажмите кнопку ВЫБРАТ. Нажмите кнопку ?, откройте справку, в которой указаны даты начала и окончания периода летнего времени для каждой страны или региона, которые следует выбрать для данного случая. Выберите нужную справку с помощью кнопок ▲ и ▼. • Для запрета автоматического перевода часов выберите «Выкл.» и нажмите кнопку ВЫБРАТ. • Для включения автоматического перевода часов выберите соответствующую страну или регион и нажмите кнопку ВЫБРАТ. • Для возврата на предыдущий дисплей без сохранения изменений нажмите кнопку ВЫЙТИ.	LOC ↻ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ—1 Off EU US Australia1:NSW,Vict.. Australia2:Tasmania.. ВЫЙТИ 00:00 ВЫБРАТЬ LOC ↻СПРАВКА EU: Вкл.: Посл. воскр. марта Выкл: Посл. воскр. окт. ВЫЙТИ 00:00

Режим копирования параметров

Режим резервного копирования параметров используется для передачи параметров из одного привода в другой или для создания резервной копии параметров привода. При загрузке в панель управления все параметры привода, в том числе до трех наборов параметров пользователя, сохраняются в интеллектуальной панели управления. Полный набор параметров, неполный набор параметров (для приложения) и наборы пользователя можно затем загрузить в другой или в исходный привод с панели управления. Загрузка и выгрузка возможны в режиме местного управления.

В панели управления используется энергонезависимая память, поэтому сохранность информации не зависит от состояния аккумулятора панели.

В режиме копирования параметров возможно

- Копирование всех параметров из привода в панель управления (ВЫГРУЗИТЬ В ПАНЕЛЬ). Эта операция охватывает все заданные пользователем наборы параметров и внутренние параметры (не изменяемые пользователем), в том числе полученные при идентификационном прогоне двигателя.
- Просмотр данных резервной копии, которая хранится в панели управления, с помощью операции ВЫГРУЗИТЬ В ПАНЕЛЬ (КОПИР. ИНФОРМ.). Эта информация включает, например, тип и номинальные характеристики привода, данные которого копировались. Эти данные полезно проверить при подготовке копирования параметров в другой привод (операция ЗАГРУЗИТЬ В ПРИВОД ПОЛНЫЙ НАБОР ПАРАМЕТРОВ), чтобы обеспечить соответствие.
- Восстановление полного набора параметров в приводе из панели управления (ЗАГРУЗИТЬ В ПРИВОД). При этом в привод записываются все параметры, включая параметры двигателя, не изменяемые пользователем. Данная операция не включает наборы параметров пользователя.

  Примечание. Используйте эту функцию только для восстановления конфигурации привода либо для загрузки параметров в системы, идентичные исходной.
- Копирование частичного набора параметров (части полного набора) из панели управления в привод (ЗАГРУЗИТЬ МАКРОС). Частичный набор параметров не включает наборы параметров пользователя, внутренние параметры двигателя, параметры *9905*…*9909*, *1605*, *1607*, *5201*, параметры групп *51 ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ* и *53 ПРОТОКОЛ EFB*.

  Исходный и загружаемый приводы и типоразмеры их двигателей не обязательно должны быть идентичными.
- Копирование параметров набора 1 пользователя из панели управления в привод (ЗАГР.НАБОР.ПОЛЬЗ.1). Набор пользователя включает параметры группы *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ* и внутренние параметры двигателя.

  Эта функция отображается в меню только в том случае, если набор параметров пользователя 1 был вначале сохранен с помощью параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* (см. раздел *макросы пользователя* на стр. *131*) и затем передан в панель управления с использованием операции ВЫГРУЗИТЬ В ПАНЕЛЬ.

- Копирование параметров набора 2 пользователя из панели управления в привод (ЗАГР.НАБОР.ПОЛЬЗ.2). Аналогично ЗАГР.НАБОР.ПОЛЬЗ.1 (см. выше).
- Копирование параметров набора 3 пользователя из панели управления в привод (ЗАГР.НАБОР.ПОЛЬЗ.3). Аналогично ЗАГР.НАБОР.ПОЛЬЗ.1 (см. выше).
- Пуск, останов привода, изменение направления вращения и переключение с местного на дистанционное управление и наоборот.

Как выполнять выгрузку и загрузку параметров

Возможные функции выгрузки и загрузки параметров рассмотрены выше. Обратите внимание на то, что выгрузка и загрузка параметров должны выполняться тогда, когда привод находится в режиме местного управления.

Шаг	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки МЕНЮ, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку ВЫЙТИ, пока не вернетесь в главное меню. – Если в строке состояния указан режим дистанционного управления (REM), нажмите кнопку LOC/REM, чтобы переключиться на местное управление.	LOC ГЛАВНОЕ МЕНЮ 1 ПАРАМЕТРЫ МАСТЕРА ИЗМЕНЕН.ПАР. ВЫЙТИ 00:00 ВВОД
2.	Войдите в режим копирования параметров, выбрав в меню пункт КОПИР. ПАР. с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажав кнопку ВВОД.	LOC КОПИР. ПАР. 1 ВЫГРУЗИТЬ В ПАНЕЛЬ КОПИР. ИНФОРМ. ЗАГРУЗИТЬ В ПРИВОД ЗАГРУЗИТЬ МАКРОС ЗАГР.НАБОР.ПОЛЬЗ.1 ВЫЙТИ 00:00 ВЫБРАТЬ
3.	• Для копирования всех параметров (включая наборы параметров пользователя и внутренние параметры) из привода в панель управления выберите пункт ВЫГРУЗИТЬ В ПАНЕЛЬ в меню копирования параметров с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажмите кнопку ВЫБРАТ. Во время передачи данных на дисплее отображается состояние выполнения операции (в процентах от общего объема передаваемых данных). Если хотите прекратить операцию, нажмите кнопку АВЕРШ.	LOC КОПИР. ПАР. Копирование па ЗАВЕРШ. 00:00
	После завершения загрузки на дисплее появляется сообщение о ее окончании. Нажмите кнопку OK для возврата в меню копирования параметров.	LOC СООБЩЕНИЕ Загрузка параметров выполнена OK 00:00
	• Для выполнения загрузки параметров выберите соответствующую операцию (здесь в качестве примера рассматривается ЗАГРУЗИТЬ В ПРИВОД) в меню копирования параметров с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажмите кнопку ВЫБРАТ. На дисплее отображается состояние выполнения операции (в процентах от общего объема передаваемых данных). Если хотите прекратить операцию, нажмите кнопку АВЕРШ.	LOC КОПИР. ПАР. Загрузка параметров (все параметры) ЗАВЕРШ. 00:00
	После завершения загрузки на дисплее появляется сообщение о ее окончании. Нажмите кнопку OK для возврата в меню копирования параметров.	LOC СООБЩЕНИЕ Загрузка параметров успешно завершена. OK 00:00

Как просматривать данные резервной копии

Операция	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки МЕНЮ, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку ВЫЙТИ, пока не вернетесь в главное меню.	LOC ГЛАВНОЕ МЕНЮ 1 ПАРАМЕТРЫ МАСТЕРА ИЗМЕНЕН.ПАР. ВЫЙТИ 00:00 ВВОД
2.	Войдите в режим копирования параметров, выбрав в меню пункт КОПИР. ПАР. с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажав кнопку ВВОД.	LOC КОПИР. ПАР. 1 ВЫГРУЗИТЬ В ПАНЕЛЬ КОПИР. ИНФОРМ. ЗАГРУЗИТЬ В ПРИВОД ЗАГРУЗИТЬ МАКРОС ЗАГР.НАБОР.ПОЛЬЗ.1 ВЫЙТИ 00:00 ВЫБРАТЬ
3.	Выберите КОПИР. ИНФОРМ. в меню копирования параметров с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажмите кнопку ВЫБРАТЬ. На дисплее отображается следующая информация о приводе, для которого делалась резервная копия параметров: ТИП ПРИВОДА: тип привода *НОМИНАЛ ПРИВОДА*:номинальные характеристики привода в формате XXXYZ, где XXX:номинальный ток. Буква «A», если имеется, означает десятичную точку, например, 9A7 означает 9,7 A. Y: 2 = 200 В 4 = 400 В Z: i = версия загрузочного пакета для европейских стран n= Версия загрузочного пакета для США *ВЕРСИЯ ПО*: версия микропрограммного обеспечения привода. Информацию можно выбирать с помощью кнопок ▲ и ▼.	LOC КОПИР. ИНФОРМ. ТИП ПРИВОДА ACS355 3304 НОМИНАЛ ПРИВОДА 9A74i 3301 ВЕРСИЯ ПО ВЫЙТИ 00:00 LOC КОПИР. ИНФОРМ. ACS355 3304 НОМИНАЛ ПРИВОДА 9A74i 3301 ВЕРСИЯ ПО 241A hex ВЫЙТИ 00:00
4.	Нажмите кнопку ВЫЙТИ для возврата в меню копирования параметров.	LOC КОПИР. ПАР. 1 ВЫГРУЗИТЬ В ПАНЕЛЬ КОПИР. ИНФОРМ. ЗАГРУЗИТЬ В ПРИВОД ЗАГРУЗИТЬ МАКРОС ЗАГР.НАБОР.ПОЛЬЗ.1 ВЫЙТИ 00:00 ВЫБРАТЬ

Режим настройки входов/выходов

В режиме настройки входов/выходов вы можете:

- Проверять настройки параметров, относящихся к любому входу/выходу.
- Изменять значение параметра. Например, если “1103: REF1 указан как AВХ1 (Аналоговый вход 1), т. е. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1* имеет значение *АВХ 1*, можно изменить его значение, например, на *АВХ 2*. Однако вы не можете установить значение параметра *1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2* равным *АВХ 1*.
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного на дистанционное управление, и наоборот.

Как редактировать и изменять значения параметров, относящихся к входам/выходам

Опе-рация	Действие	Дисплей
1.	Перейдите в главное меню нажатием кнопки МЕНЮ, если привод находится в режиме вывода; в ином случае повторно нажимайте кнопку ВЫЙТИ, пока не вернетесь в главное меню.	LOC ГЛАВНОЕ МЕНЮ —1 **ПАРАМЕТРЫ** **МАСТЕРА** **ИЗМЕНЕН.ПАР.** ВЫЙТИ 00:00 ВВОД
2.	Войдите в режим настройки параметров входов/выходов, выбрав в меню пункт ПАРАМ. В/В с помощью кнопок ▲ и ▼, и нажав кнопку ВВОД.	LOC ПАРАМ. В/В —1 ЦИФР. ВХОДЫ (ЦВХ) АНАЛОГ.ВХОДЫ (АВХ) РЕЛ. ВЫХОДЫ (РВЫХ) АНЛОГ.ВЫХОДЫ(АВЫХ) PANEL ВЫЙТИ 00:00 ВЫБРАТЬ
3.	Выберите группу входов/выходов, например ЦИФР. ВХОДЫ с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажмите кнопку ВЫБРАТ. После короткой паузы на дисплей выводятся текущие настройки для выбранной группы.	LOC ПАРАМ. В/В -ЦВХ 1- 1001:ПУСК/СТП(ВНЕШ1) -ЦВХ 2- 1001:НАПРВЛ.(ВНЕШ1) -ЦВХ 3- ВЫЙТИ 00:00
4.	Выберите настройку (строку с номером параметра) с помощью кнопок ▲ и ▼ и нажмите кнопку ИЗМЕН.	LOC ИЗМЕНЕН.ПАР. 1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1 **ЦВХ 1,2** [2] ОТМЕНА 00:00 СОХР.
5.	Задайте новое значение параметра с помощью кнопок ▲ и ▼. Однократное нажатие кнопки увеличивает или уменьшает значение параметра на один шаг. При продолжительном нажатии на кнопку происходит ускоренное изменение величины. Одновременное нажатие этих кнопок приводит к замене выведенного на дисплей значения на значение по умолчанию.	LOC ИЗМЕНЕН.ПАР. 1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1 **ЦВХ 1Р,2Р** [3] ОТМЕНА 00:00 СОХР.

Опе-рация	Действие	Дисплей
6.	• Для сохранения нового значения нажмите кнопку СОХР. • Для отмены нового значения и восстановления исходного состояния нажмите кнопку ОТМЕНА.	LOC ↻ПАРАМ. В/В -ЦВХ 1- 1001:ПУСК ИМП. (ВНЕШ1) -ЦВХ 2- 1001:СТОП ИМП. (ВН1) -ЦВХ 3- ВЫЙТИ 00:00

10

Прикладные макросы

Обзор содержания главы

В главе рассматриваются прикладные макросы. Для каждого макроса приведена схема соединений, в которой показано стандартное подключение цепей управления (цифровые и аналоговые входы/выходы). Кроме того, в главе приведены указания по сохранению и загрузке макроса пользователя.

Общие сведения о макросах

Прикладные макросы – это предварительно запрограммированные наборы параметров. При запуске привода пользователь обычно выбирает один из макросов, в наибольшей степени подходящий для решения данной задачи, с помощью параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* производит в нем необходимые изменения и сохраняет результат в качестве макроса пользователя.

Привод ACS355 имеет восемь стандартных макросов и три макроса пользователя. В приведенной ниже таблице содержится список макросов и описание их возможных применений.

Макрос	Возможные применения
Стандарт ABB	Простые применения для регулирования скорости, в которых не используются фиксированные скорости или используется от 1 до 3 фиксированных скоростей. Управление пуском/остановом осуществляется с помощью одного цифрового входа (пуск и останов по уровню сигнала). Возможно переключение между двумя значениями времени разгона и замедления.
3-проводная схема	Простые применения для регулирования скорости, в которых не используются фиксированные скорости или используется от 1 до 3 фиксированных скоростей. Пуск и останов привода производится при помощи кнопок.

Макрос	Возможные применения
Последовательное управление	Применения для регулирования скорости,, в которых не используются фиксированные скорости или используется от 1 до 3 фиксированных скоростей. Для управления пуском, остановом и направлением вращения используются два цифровых входа (режим работы определяется комбинацией состояний входов).
Потенциометр двигателя	Приложения с регулированием скорости, в которых не используется фиксированная скорость или используется одна фиксированная скорость. Регулирование скорости осуществляется через два цифровых входа (увеличение/уменьшение/неизменная скорость)
Ручное/Автоматическое управление	Приложения с регулированием скорости, в которых необходимо переключение между двумя устройствами управления. Несколько выводов сигналов управления закрепляются за одним устройством, а остальные – за другим. Один цифровой вход служит для выбора используемого в данный момент набора выводов (устройств).
ПИД-регулирование	Устройства управления технологическими процессами, например различные системы регулирования с замкнутым контуром обратной связи (регулирование давления, уровня, расхода и т. п.). Возможно переключение между регулированием параметра технологического процесса и регулированием скорости. Несколько входов и выходов управления закрепляются за регулированием переменной технологического процесса, остальные – за регулированием скорости. Один цифровой вход служит для выбора между регулированием переменной технологического процесса и регулированием скорости.
Регулирование крутящего момента	Приложения с регулированием крутящего момента. Возможно переключение между регулированием крутящего момента и регулированием скорости. Несколько входов и выходов управления закрепляются за регулированием крутящего момента, остальные – за регулированием скорости. Один цифровой вход служит для выбора между регулированием момента и регулированием скорости.
AC500 Modbus	Приложения, которые требуют сложной логики управления, и когда несколько приводов соединяются между собой через линию связи Modbus. Для управления и контроля системы используется программируемый логический контролер AC500-eCo.
Макросы пользователя	Пользователь может сохранить в энергонезависимой памяти стандартный макрос, настроенный для конкретного применения, т. е. с установленными значениями параметров, включая группу *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ* и результаты идентификационного прогона двигателя, и впоследствии использовать эти данные. Например, три макроса пользователя могут использоваться, когда требуется переключение между тремя различными двигателями.

Сводная таблица подключения входов/выходов для прикладных макросов

В следующей таблице приведена краткая информация о стандартном подключении входов/выходов для всех прикладных макросов.

Вход/ выход	**Макрос**						
	Стандарт ABB	**3-прово-дная схема**	**Последо-вательное управле-ние**	**Потенцио-метр двигателя**	**Ручное/ Автомати-ческое управле-ние**	**ПИД-регулиро-вание**	**Регулиро-вание крутя-щего момента**
AI1 (0…10 В)	Задание частоты	Задание скорости	Задание скорости	-	Задание скорости (ручное)	Задание перем. тех. процесса (ПИД-управле-ние) / задание частоты (ручное)	Задание скорости (Скорость)
AI2 (0…20 мА)	-	-	-	-	Зад. скоро-сти (Автомат.)	Перемен-ная технологи-ческого процесса	Задание момента (Момент)
AO	Вых. частота	Скорость	Скорость	Скорость	Скорость	Скорость	Скорость
DI1	Стоп/пуск	Пуск (импуль-сный)	Пуск (вперед)	Стоп/Пуск	Стоп/Пуск (ручное управле-ние)	Стоп/Пуск (ПИД-регулиро-вание)	Стоп/Пуск (Скорость)
DI2	Вперед/ Назад	Останов (импуль-сный)	Пуск (назад)	Впе-ред/Назад	Вперед/ Назад (ручное управле-ние)	ПИД-управле-ние/ Ручное	Вперед/ Назад
DI3	Выбор фикс. скорости 1	Вперед/ назад	Выбор фикс. скорости 1	Увеличе-ние зад. скорости	Ручное/ авто	Фиксир. скорость 1	Скорость/ Момент
DI4	Выбор фикс. скорости 2	Выбор фикс. скорости 1	Выбор фикс. скорости 2	Уменьше-ние зад. скорости	Вперед/ Назад (Авто)	Разреше-ние работы	Фиксир. скорость 1

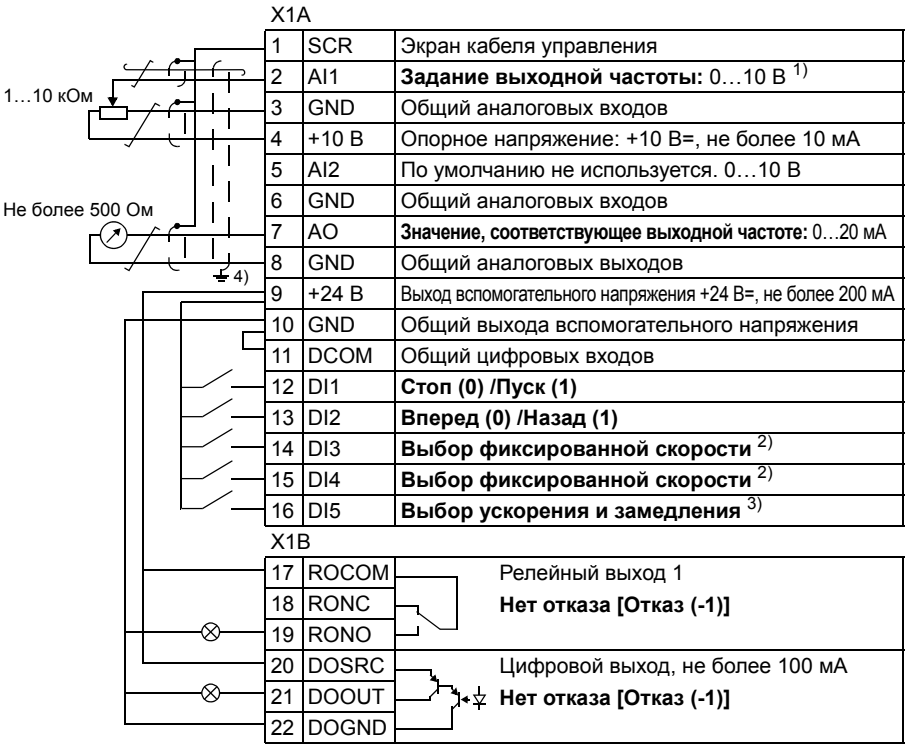
Вход/ выход	Макрос						
	Стандарт ABB	**3-прово-дная схема**	**Последо-вательное управле-ние**	**Потенцио-метр двигателя**	**Ручное/ Автомати-ческое управле-ние**	**ПИД-регулиро-вание**	**Регулиро-вание крутя-щего момента**
DI5	Выбор пары значений времени ускорения/ замедле-ния	Выбор фикс. скорости 2	Выбор пары значений ускор./ замедл.	Фиксир. скорость 1	Стоп/Пуск (Авто)	Останов/ Пуск (ручной)	Выбор пары значений ускор./ замедл.
Релейный выход (RO)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)
Цифр. выход (DO)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)

Стандартный макрос ABB

Этот макрос устанавливается по умолчанию. Он обеспечивает конфигурацию входов/выходов общего назначения с тремя фиксированными скоростями. Параметрам присваиваются значения по умолчанию, указанные в разделе *Параметры* на стр. *209*.

Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *58*.

Стандартные подключения входов/выходов



1) Аналоговый вход AI1 используется для задания скорости, если выбрано векторное управление.

2) См. группу параметров *12 ФИКСИР. СКОРОСТИ*:

DI3	DI4	Управление (параметр)
0	0	Задание скорости с аналогового входа АВХ 1
1	0	Скорость 1 (*1202*)
0	1	Скорость 2 (*1203*)
1	1	Скорость 3 (*1204*)

3) 0 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2202* и *2203*.
1 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2205* и *2206*.

4) Заземление по всей окружности кабеля с помощью зажима.

Момент затяжки: 0,4 Нм

Соединения для функции безопасного отключения крутящего момента (X1C:STO; на схеме не показаны) по умолчанию соединены перемычкой

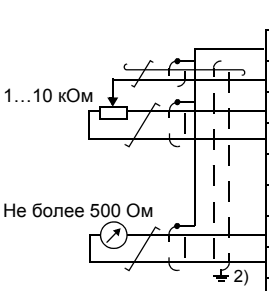
3-проводной макрос

Этот макрос используется, когда управление приводом осуществляется при помощи кнопок без фиксации. Обеспечиваются три фиксированные скорости. Для выбора макроса установите значение параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* равным 2 (*3-ПРОВОДНОЕ*).

Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения по умолчанию для различных макросов* на стр. *196*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *58*.

Примечание. Если вход останова (ЦВХ 2) неактивен (сигнал отсутствует), кнопки пуска/останова на панели управления не действуют.

Стандартные подключения входов/выходов



X1A

1	SCR	Экран кабеля управления
2	AI1	**Задание скорости двигателя:** 0…10 В
3	GND	Общий аналоговых входов
4	+10 В	Опорное напряжение: +10 В=, не более 10 мА
5	AI2	По умолчанию не используется. 0…10 В
6	GND	Общий аналоговых входов
7	AO	**Величина, соответствующая скорости двигателя:** 0…20 мА
8	GND	Общий аналоговых выходов
9	+24 В	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 200 мА
10	GND	Общий выхода вспомогательного напряжения
11	DCOM	Общий цифровых входов
12	DI1	**Пуск (импульс ↑)**
13	DI2	**Останов (импульс ↓)**
14	DI3	**Вперед (0) / Назад (1)**
15	DI4	**Выбор фиксированной скорости** 1)
16	DI5	**Выбор фиксированной скорости** 1)

X1B

17	ROCOM	Релейный выход 1
18	RONC	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Цифровой выход, не более 100 мА
21	DOOUT	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
22	DOGND	

1) См. группу параметров *12 ФИКСИР. СКОРОСТИ*:

DI4	DI5	Функция (параметр)
0	0	Задание скорости с аналогового входа AI1
1	0	Скорость 1 (*1202*)
0	1	Скорость 2 (*1203*)
1	1	Скорость 3 (*1204*)

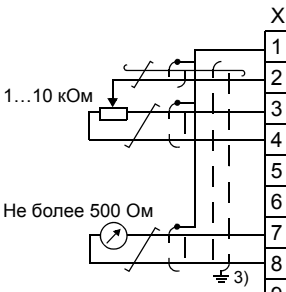
2) Заземление по всей окружности кабеля с помощью зажима.
Момент затяжки: 0,4 Нм
Соединения для функции безопасного отключения крутящего момента (X1C:STO; на схеме не показаны) по умолчанию соединены перемычкой

Макрос последовательного управления

Этот макрос реализует конфигурацию входов/выходов, применяемую при использовании последовательности управляющих сигналов на цифровых входах для изменения направления вращения. Для выбора макроса установите значение параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* равным 3 (*ПОСЛЕДОВАТ.*).

Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения по умолчанию для различных макросов* на стр. *196*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *58*.

Стандартные подключения входов/выходов



X1A

1	SCR	Экран кабеля управления
2	AI1	**Задание скорости двигателя:** 0…10 В
3	GND	Общий аналоговых входов
4	+10 В	Опорное напряжение: +10 В=, не более 10 мА
5	AI2	По умолчанию не используется. 0…10 В
6	GND	Общий аналоговых входов
7	AO	**Величина, соответствующая скорости двигателя:** 0…20 мА
8	GND	Общий аналоговых выходов
9	+24 В	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 200 мА
10	GND	Общий выхода вспомогательного напряжения
11	DCOM	Общий цифровых входов
12	DI1	**Пуск вперед:** Если DI1 = DI2, привод останавливается.
13	DI2	**Пуск назад**
14	DI3	**Выбор фиксированной скорости** [1]
15	DI4	**Выбор фиксированной скорости** [1]
16	DI5	**Выбор ускорения и замедления** [2]

X1B

17	ROCOM	Релейный выход 1
18	RONC	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Цифровой выход, не более 100 мА
21	DOOUT	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
22	DOGND	

[1] См. группу параметров *12 ФИКСИР. СКОРОСТИ*:

DI3	DI4	Управление (параметр)
0	0	Задание скорости с аналогового входа AI1
1	0	Скорость 1 (*1202*)
0	1	Скорость 2 (*1203*)
1	1	Скорость 3 (*1204*)

[2] 0 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2202* и *2203*.
1 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2205* и *2206*.

[3] Заземление по всей окружности кабеля с помощью зажима.

Момент затяжки: 0,4 Нм

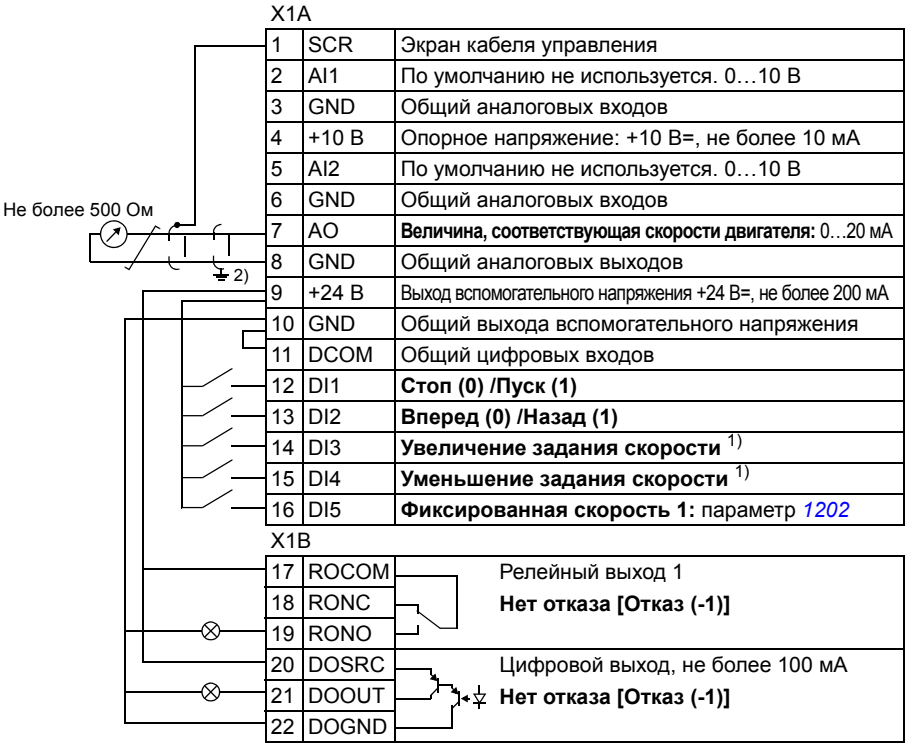
Соединения для функции безопасного отключения крутящего момента (X1C:STO; на схеме не показаны) по умолчанию соединены перемычкой

Макрос потенциометра двигателя

Этот макрос обеспечивает экономически эффективный интерфейс для подключения программируемых логических контроллеров, который позволяет регулировать скорость привода, используя только цифровые сигналы. Для выбора макроса установите значение параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* равным 4 (*Ц-ПОТЕНЦИОМ.*).

Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения по умолчанию для различных макросов* на стр. *196*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *58*.

Стандартные подключения входов/выходов



1) Если оба входа DI3 и DI4 активны или неактивны, задание скорости остается неизменным. Текущее значение задания скорости сохраняется при остановке и отключении питания.

2) Заземление по всей окружности кабеля с помощью зажима. Момент затяжки: 0,4 Нм

Соединения для функции безопасного отключения крутящего момента (X1C:STO; на схеме не показаны) по умолчанию соединены перемычкой

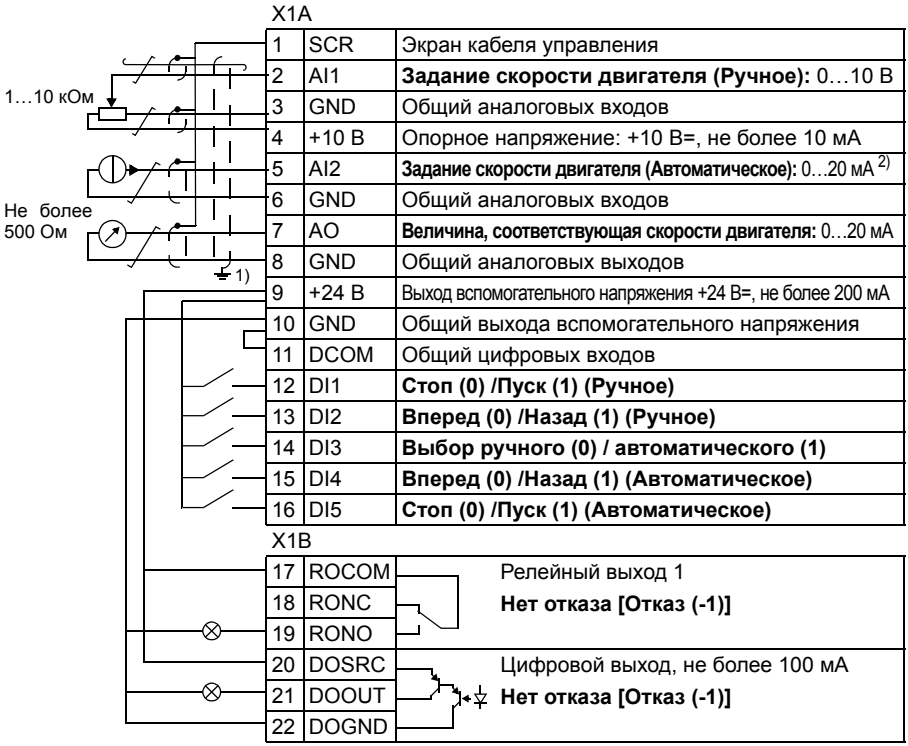
Макрос ручного/автоматического управления

Этот макрос может использоваться, когда необходимо переключение между двумя внешними устройствами управления. Для выбора макроса установите значение параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* равным 5 (*РУЧНОЕ/АВТО*).

Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения по умолчанию для различных макросов* на стр. *196*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *58*.

Примечание. Параметр *2108 ЗАПРЕТ ПУСКА* должен оставаться равным установке по умолчанию 0 (*ОТКЛ.*).

Стандартные подключения входов/выходов



1	SCR	Экран кабеля управления
2	AI1	**Задание скорости двигателя (Ручное):** 0…10 В
3	GND	Общий аналоговых входов
4	+10 В	Опорное напряжение: +10 В=, не более 10 мА
5	AI2	**Задание скорости двигателя (Автоматическое):** 0…20 мА [2]
6	GND	Общий аналоговых входов
7	AO	**Величина, соответствующая скорости двигателя:** 0…20 мА
8	GND	Общий аналоговых выходов
9	+24 В	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 200 мА
10	GND	Общий выхода вспомогательного напряжения
11	DCOM	Общий цифровых входов
12	DI1	**Стоп (0) /Пуск (1) (Ручное)**
13	DI2	**Вперед (0) /Назад (1) (Ручное)**
14	DI3	**Выбор ручного (0) / автоматического (1)**
15	DI4	**Вперед (0) /Назад (1) (Автоматическое)**
16	DI5	**Стоп (0) /Пуск (1) (Автоматическое)**

17	ROCOM	Релейный выход 1
18	RONC	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Цифровой выход, не более 100 мА
21	DOOUT	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
22	DOGND	

1) Заземление по всей окружности кабеля с помощью зажима.

2) Источник сигнала запитывается от внешнего источника питания. См. инструкцию изготовителя. Применение датчиков с питанием от вспомогательного напряжения привода рассматривается на стр. *60*.

Момент затяжки: 0,4 Нм

Соединения для функции безопасного отключения крутящего момента (X1C:STO; на схеме не показаны) по умолчанию соединены перемычкой

Макрос ПИД-регулирования

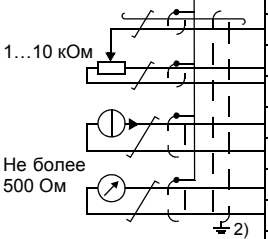
Этот макрос обеспечивает настройку параметров для систем регулирования технологических параметров с обратной связью, например регуляторов давления, расхода и т. п. Возможно также переключение на регулирование скорости с использованием цифрового входа. Для выбора макроса установите значение параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* равным 6 (*ПИД-РЕГУЛЯТ.*).

Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения по умолчанию для различных макросов* на стр. *196*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *58*.

Примечание. Описанные ниже соединения по умолчанию входов/выходов применимы к версии программного обеспечения 5.050 и более поздним версиям. Относительно значений по умолчанию в более ранних версиях программного обеспечения см. редакцию A настоящего руководства.

Примечание. Параметр *2108 ЗАПРЕТ ПУСКА* должен оставаться равным установке по умолчанию 0 (*ОТКЛ.*).

Стандартные подключения входов/выходов



X1A

1	SCR	Экран кабеля управления
2	AI1	**Задание перем. тех. процесса (ПИД-управление) / задание частоты двигателя (ручное)**: 0…10 В [1]
3	GND	Общий аналоговых входов
4	+10 В	Опорное напряжение: +10 В=, не более 10 мА
5	AI2	**Текущее значение технологической переменной:** 4…20 мА [3]
6	GND	Общий аналоговых входов
7	AO	**Величина, соответствующая скорости двигателя:** 0…20 мА
8	GND	Общий аналоговых выходов
9	+24 В	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 200 мА
10	GND	Общий выхода вспомогательного напряжения
11	DCOM	Общий цифровых входов
12	DI1	**Стоп (0) / Пуск (1) (ПИД-регулирование)**
13	DI2	**ПИД-регулятор (0) / Выбор ручного**
14	DI3	**Пост. скорость 1**: параметр *1202*
15	DI4	**Работа разрешена**
16	DI5	**Останов (0) / Пуск (1) (ручной)**

X1B

17	ROCOM	Релейный выход 1
18	RONC	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Цифровой выход, не более 100 мА
21	DOOUT	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
22	DOGND	

1) Ручное управление:0…10 В -> задание скорости.
ПИД: 0…10 В -> 0…100 % уставки ПИД-регулятора.

2) Заземление по всей окружности кабеля с помощью зажима.

3) Источник сигнала запитывается от внешнего источника питания. См. инструкцию изготовителя. Применение датчиков с питанием от вспомогательного напряжения привода рассматривается на стр. *60*.

Момент затяжки: 0,4 Нм

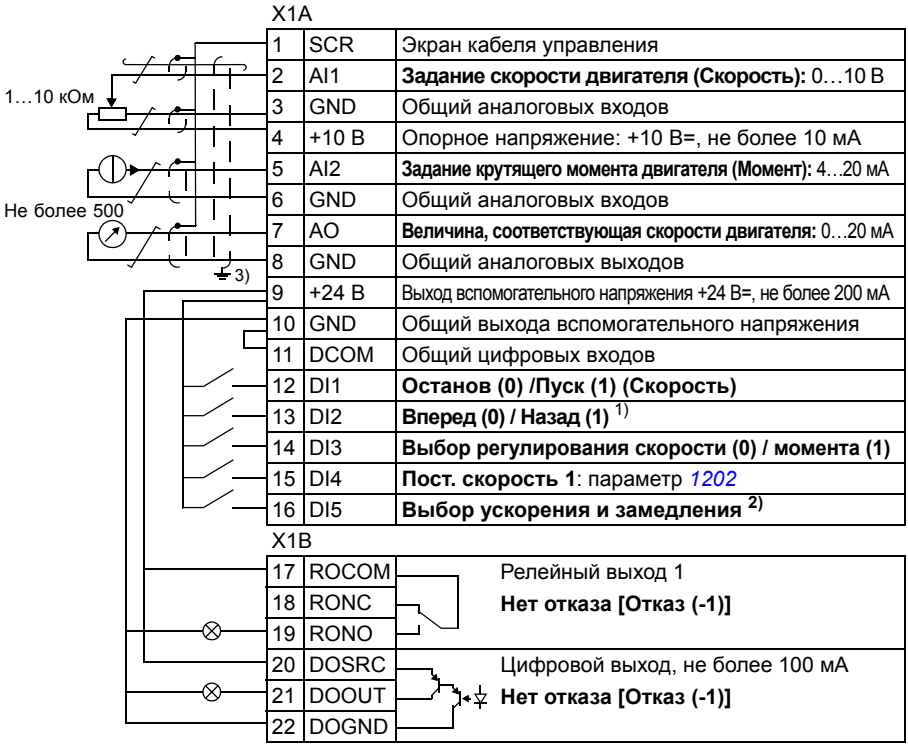
Соединения для функции безопасного отключения крутящего момента (X1C:STO; на схеме не показаны) по умолчанию соединены перемычкой

Макрос регулирования крутящего момента

Этот макрос предназначен для использования в приложениях, в которых требуется регулирование крутящего момента двигателя. Возможно также переключение на регулирование скорости с помощью цифрового входа. Для выбора макроса установите значение параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* равным 8 (*УПР.МОМЕНТОМ*).

Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения по умолчанию для различных макросов* на стр. *196*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *58*.

Стандартные подключения входов/выходов



1) Регулирование скорости:изменяет направление вращения.
Регулирование момента:изменяет направление крутящего момента.

2) 0 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2202* и *2203*.
1 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2205* и *2206*.

3) Заземление по всей окружности кабеля с помощью зажима.

4) Источник сигнала запитывается от внешнего источника питания. См. инструкцию изготовителя. Применение датчиков с питанием от вспомогательного напряжения привода рассматривается на стр. *60*.

Момент затяжки: 0,4 Нм

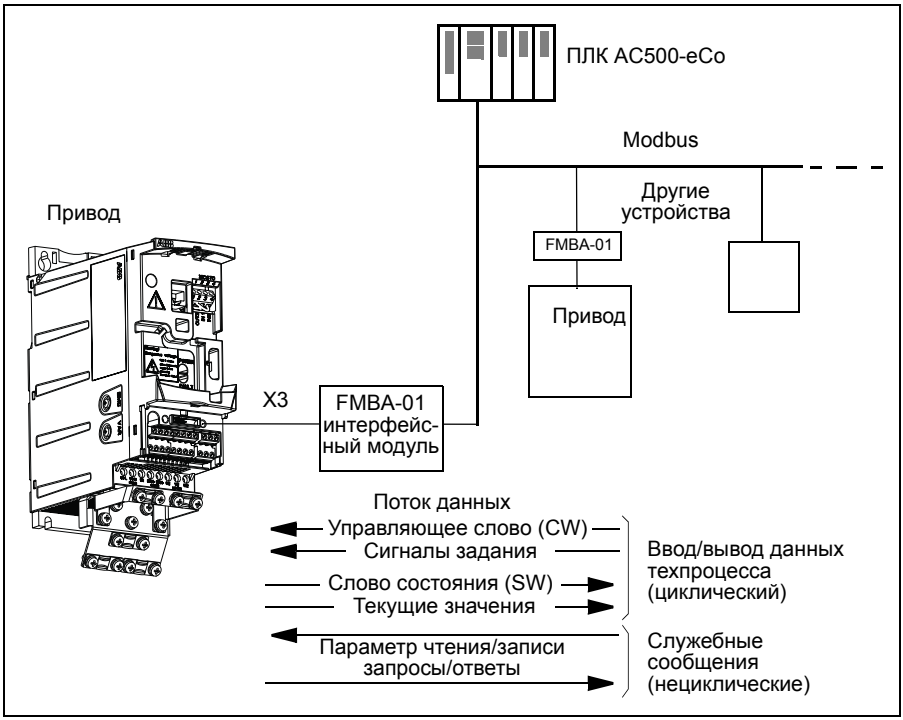
Соединения для функции безопасного отключения крутящего момента (X1C:STO; на схеме не показаны) по умолчанию соединены перемычкой.

Макрос AC500 Modbus

Прикладной макрос AC500 Modbus конфигурирует параметры связи и управления привода ACS355, применимые с предварительно спроектированным пусковым комплектом для ПЛК AC500-eCo PLC привода ACS355, по линии связи STD Modbus (интерфейсный модуль FMBA-01).

Макрос предусмотрен для приводов ACS355 с версии программного обеспечения 5.03C и более поздних версий.

Чтобы активизировать макрос, установите для параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* значение AC500 MODBUS (10).



Значения по умолчанию прикладного макроса AC500 Modbus для параметров привода соответствуют стандартному макросу ABB (параметр *9902*, значение 1 (*ABB СТАНДАРТ*)), см. раздел *Стандартный макрос ABB* на стр. *121*), но со следующими отличиями:

№	Название	Значение по умолчанию
1001	*КОМАНДЫ ВНЕШН. 1*	10 (*УПР. ПО ШИНЕ*)
1102	*ВЫБОР ВНЕШН. 1/2*	8 (*УПР. ПО ШИНЕ*)
1103	*ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*	8 (*УПР. ПО ШИНЕ*)
1604	*ВЫБ.СБР.ОТКАЗОВ*	8 (*УПР. ПО ШИНЕ*)
2201	*ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2*	0 (*НЕ ВЫБРАН*)
3018	*ФУНКЦ.ОШИБ.СВЯЗИ*	1 (*ОТКАЗ*)
5302	*АДРЕС ПРИВ. EFB*	2
5303	*СКОР. ПРДЧ EFB*	192 (*19,2 кб/с*)
5304	*ЧЕТНОСТЬ EFB*	1 (*8 НЕТ 1*)
5305	*ПРОФИЛЬ УПР. EFB*	2 (*ABB DRV FULL*)
5310	*ПАРАМ. 10 EFB*	101
5311	*ПАРАМ. 11 EFB*	303
5312	*ПАРАМ. 12 EFB*	305
9802	*ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ*	1 (*СТАНД. MODBUS*)

Примечание: Адрес макроса как ведомого устройства — 2 (параметр *5303 АДРЕС ПРИВ. EFB*), но если используется несколько приводов, каждый должен иметь собственный адрес.

Дополнительные сведения, качающиеся конфигурирования пускового комплекта, см. в следующих руководствах: *AC500-eCo and ACS355 quick installation guide* (код англ. версии 2CDC125145M0201) и *ACS355 and AC500-eCo application guide* (код англ. версии 2CDC125152M0201).

Макросы пользователя

В дополнение к стандартным прикладным макросам можно создать три макроса пользователя. Макрос пользователя позволяет сохранить в постоянной памяти значения параметров, включая группу *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ*, и результаты идентификации двигателя и в дальнейшем использовать эти данные. Если макрос сохраняется и загружается в режиме местного управления, то сохраняется также величина задания, установленная на панели управления. Настройка дистанционного управления сохраняется в макросе пользователя, а настройка местного управления – нет.

Ниже приведены операции, выполняемые при создании и вызове макроса пользователя 1. Аналогичная процедура выполняется и для двух других макросов пользователя, отличие состоит только в значениях параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС*.

Для создания макроса пользователя 1:

- Установите требуемые значения параметров. Выполните идентификацию двигателя, если это необходимо для приложения, но еще не было сделано.
- Сохраните настройки параметров и данные идентификации двигателя в постоянной памяти, установив для параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* значение -1 (*СОХР. МАКР.1*).
- Нажмите кнопку СОХР. (интеллектуальная панель управления) или кнопку МЕНЮ ВВОД (базовая панель управления) для сохранения.

Для вызова макроса пользователя 1:

- Измените значение параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* на 0 (*ЗАГРУЗ.МАКР1*).
- Нажмите кнопку СОХР. (интеллектуальная панель управления) или кнопку МЕНЮ ВВОД (базовая панель управления) для загрузки.

Макрос пользователя также можно вызывать с помощью цифровых входов (см. параметр *1605 ИЗМ.ПАРАМ. ПОЛЬЗ*).

Примечание. При загрузке макроса пользователя восстанавливаются значения параметров, включая группу *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ*, и результаты идентификации двигателя. Убедитесь в том, что настройки соответствуют используемому двигателю.

Рекомендация: Пользователь может, например, подключать привод попеременно к трем различным двигателям без необходимости каждый раз повторять настройку параметров и идентификацию двигателя. Необходимо только один раз установить значения параметров и выполнить идентификацию для каждого двигателя и сохранить эти данные в трех макросах пользователя. Затем, при замене двигателя, необходимо только загрузить соответствующий макрос пользователя, и привод будет готов к работе.

11

Программные функции

Обзор содержания главы

Эта глава содержит описание программных функций. Для каждой функции приведен список настроек, устанавливаемых пользователем, текущих сигналов, а также сообщений об отказах и аварийных ситуациях.

Мастер запуска

Введение

Программа мастера запуска (необходима интеллектуальная панель управления) направляет пользователя при выполнении процедуры запуска, помогая вводить в привод требуемые данные (значения параметров). Программа также проверяет правильность введенных данных (т. е. нахождение их значений в допустимых пределах).

Программа мастера запуска вызывает другие программы-помощники, каждая из которых направляет пользователя при задании соответствующего набора параметров. При первом запуске пользователю автоматически предлагается выполнить первую операцию – выбрать язык. Пользователь может активировать задания либо по очереди (в последовательности, предлагаемой программой), либо в произвольном порядке. Кроме того, пользователь может установить параметры привода обычным способом, без использования мастера запуска.

Запуск программы мастера запуска и других программ-помощников рассматривается в разделе *Режим мастеров* на стр. *105*.

Стандартная последовательность выполнения задач

В зависимости от выбора, сделанного в прикладной задаче (параметр *9902 ПРИКЛ. МАКРОС*), мастер запуска определяет, какую последующую задачу он предложит выполнить. Стандартные задачи перечислены в таблице ниже.

Выбор приложения	Стандартные задачи
ABB СТАНДАРТ	Выбор языка, Установка параметров двигателя, Приложение, Дополнительные модули, Регулирование скорости EXT1, Регулирование скорости EXT2, Управление Пуском/Остановом, Таймерные функции, Защитные функции, Выходные сигналы
3-ПРОВОДНОЕ	Выбор языка, Установка параметров двигателя, Приложение, Дополнительные модули, Регулирование скорости EXT1, Регулирование скорости EXT2, Управление Пуском/Остановом, Таймерные функции, Защитные функции, Выходные сигналы
ПОСЛЕДОВАТ.	Выбор языка, Установка параметров двигателя, Приложение, Дополнительные модули, Регулирование скорости EXT1, Регулирование скорости EXT2, Управление Пуском/Остановом, Таймерные функции, Защитные функции, Выходные сигналы
Ц-ПОТЕНЦИОМ.	Выбор языка, Установка параметров двигателя, Приложение, Дополнительные модули, Регулирование скорости EXT1, Регулирование скорости EXT2, Управление Пуском/Остановом, Таймерные функции, Защитные функции, Выходные сигналы
РУЧНОЕ/АВТО	Выбор языка, Установка параметров двигателя, Приложение, Дополнительные модули, Регулирование скорости EXT1, Регулирование скорости EXT2, Управление Пуском/Остановом, Таймерные функции, Защитные функции, Выходные сигналы
ПИД-РЕГУЛЯТ.	Выбор языка, Установка параметров двигателя, Приложение, Дополнительные модули, ПИД-регулирование, Регулирование скорости EXT2, Управление Пуском/Остановом, Таймерные функции, Защитные функции, Выходные сигналы
УПР.МОМЕНТОМ	Выбор языка, Установка параметров двигателя, Приложение, Дополнительные модули, Регулирование скорости EXT2, Управление Пуском/Остановом, Таймерные функции, Защитные функции, Выходные сигналы
AC500 MODBUS	Выбор языка, Установка параметров двигателя, Приложение, Дополнительные модули, Регулирование скорости EXT1, Регулирование скорости EXT2, Управление Пуском/Остановом, Таймерные функции, Защитные функции, Выходные сигналы

Список задач и соответствующие параметры привода

В зависимости от выбора, сделанного в прикладной задаче (параметр *9902 ПРИКЛ. МАКРОС*), мастер запуска определяет, какую последующую задачу он предложит выполнить.

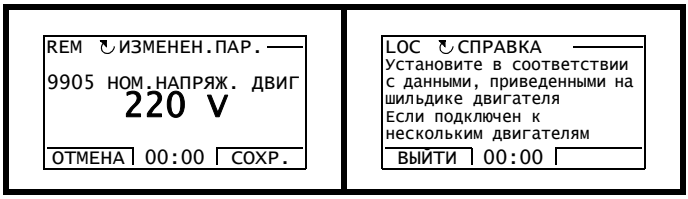
Наименование	Описание	Устанавливаемые параметры
Выбор языка	Выбирает язык	*9901*
Установка параметров двигателя	Установка данных двигателя Выполнение процедуры идентификации двигателя. (Если предельные значения скорости выходят за допустимый диапазон: установка предельных значений.)	*9904*…*9909* *9910*
Прикладной макрос	Выбор прикладного макроса	*9902*, параметры, связанные с макросом
Дополнительные модули	Активизация дополнительных модулей	Группа *35 ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ.*, группа *52 СВЯЗЬ С ПАНЕЛЬЮ 9802*
Регулирование скорости EXT1	Выбор источника задания скорости (Если используется аналоговый вход AI1: Установка пределов, масштаба, инверсии сигналов на аналоговом входе AI1) Установка предельных значений задания Установка предельных значений скорости (частоты) Установка времени ускорения/замедления	*1103* (*1301*…*1303*, *3001*) *1104*, *1105* *2001*, *2002* (*2007*, *2008*) *2202*, *2203*
Упр. скоростью EXT2	Выбор источника задания скорости (Если используется аналоговый вход AI1: установка пределов, масштаба, инверсии сигналов на аналоговом входе AI1) Установка предельных значений задания	*1106* (*1301*…*1303*, *3001*) *1107*, *1108*
Регулирование крутящего момента	Выбор источника задания крутящего момента (Если используется аналоговый вход AI1: установка пределов, масштаба, инверсии сигналов на аналоговом входе AI1) Установка предельных значений задания	*1106* (*1301*…*1303*, *3001*) *1107*, *1108*

Наименование	Описание	Устанавливаемые параметры
ПИД-регулирование	Выбор источника задания переменной технологического процесса	*1106*
	(Если используется аналоговый вход AI1: установка пределов, масштаба, инверсии сигналов на аналоговом входе AI1)	(*1301*…*1303*, *3001*)
	Установка предельных значений задания	*1107*, *1108*
	Установка предельных значений скорости (частоты)	*2001*, *2002* (*2007*, *2008*)
	Установка источника и предельных значений переменной технологического процесса	*4016*, *4018*, *4019*
Управление Пуском/Остановом	Выбор источника сигналов пуска и останова от двух внешних устройств управления (EXT1 и EXT2)	*1001*, *1002*
	Выбор между EXT1 и EXT2	*1102*
	Определение режима управления направлением вращения	*1003*
	Задание режимов пуска и останова	*2101*…*2103*
	Выбор способа использования сигнала «Разрешение пуска»	*1601*
Защитные функции	Установка предельных значений крутящего момента и тока	*2003*, *2017*
Выходные сигналы	Выбор сигналов, подаваемых через релейный выход RO1, или, при использовании модуля расширения релейных выходов MREL-01, — через релейные выходы RO2…RO4.	Группа *14 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ*
	Выбор сигналов, для индикации которых используется аналоговый выход AO	Группа *15 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ*
	Установка минимального и максимального уровня, а также масштаба и инверсии	

Наименование	Описание	Устанавливаемые параметры
Таймерные функции	Выбор таймерных функций	Группа *36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ*
	Выбор управления пуском/остановом с использованием таймера для внешних источников управления EXT1 и EXT2	*1001*, *1002*
	Выбор источника управления EXT1/EXT2 по времени	*1102*
	Активизация режима фиксированной скорости 1 по таймеру	*1201*
	Выбор сигналов, подаваемых через релейный выход RO1, или, при использовании модуля релейных выходов MREL-01, — через релейные выходы RO2…RO4.	*1401*…*1403*, *1410*
	Выбор набора параметров 1/2 ПИД-регулятора 1 по времени	*4027*

Отображение информации в мастере запуска

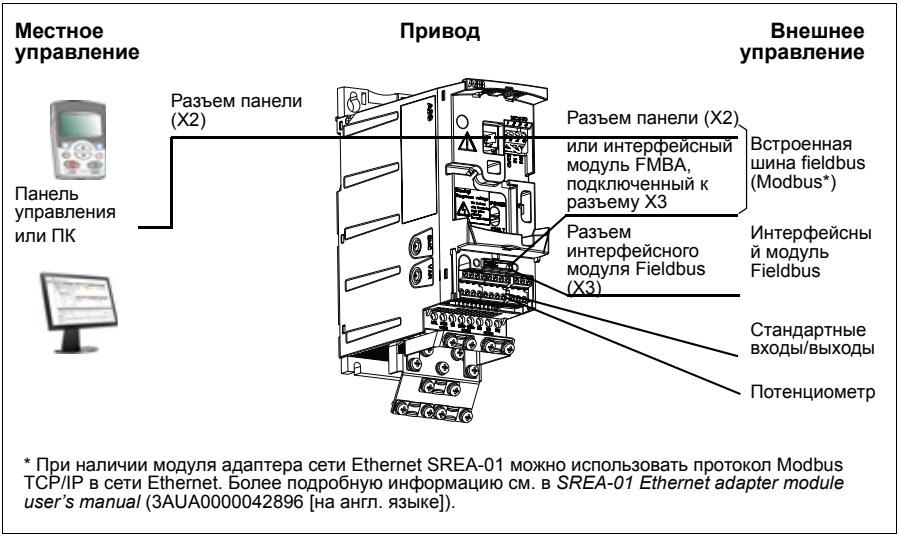
В программе мастера запуска используются два вида экранов: основные и информационные экраны На основных экранах появляется запрос на ввод информации. Каждому шагу мастера запуска соответствует тот или иной основной экран. На информационных экранах отображается справочный текст к основным экранам. На рисунке ниже показаны типичные примеры двух экранов и даны необходимые пояснения.



1	Параметр	Справочный текст ...
2	Поле ввода значения	....продолжение справочного текста

Местное и внешнее управление

Команды пуска, останова и направления вращения, а также задания могут поступать в привод с панели управления или через цифровые и аналоговые входы. Встроенная шина fieldbus или дополнительный интерфейсный модуль fieldbus позволяют управлять приводом по открытой линии связи fieldbus. Для управления приводом можно также использовать персональный компьютер с инструментальной программой DriveWindow Light 2.

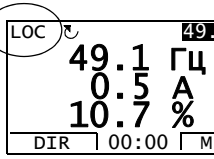


* При наличии модуля адаптера сети Ethernet SREA-01 можно использовать протокол Modbus TCP/IP в сети Ethernet. Более подробную информацию см. в *SREA-01 Ethernet adapter module user's manual* (3AUA0000042896 [на англ. языке]).

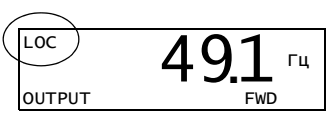
Местное управление

Команды управления подаются с клавиатуры панели управления, когда привод находится в режиме местного управления. Надпись LOC на дисплее панели показывает, что привод находится в режиме местного управления.

Интеллектуальная панель управления



Базовая панель управления



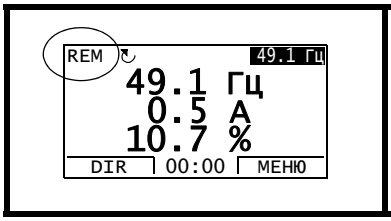
В режиме местного управления команды с панели управления всегда имеют приоритет над внешними сигналами управления.

Внешнее управление

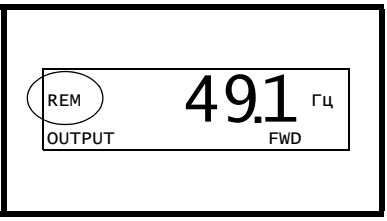
Когда привод находится в режиме внешнего (дистанционного) управления, команды подаются через стандартные аналоговые и цифровые входы и/или через интерфейс fieldbus. Кроме того, предусмотрена возможность выбора панели управления в качестве источника сигналов внешнего управления.

Надпись REM на дисплее панели показывает, что привод работает в режиме внешнего управления.

Интеллектуальная панель управления



Базовая панель управления



Пользователь может подавать сигналы на два входа внешнего управления *ВНЕШНИЙ 1* или *ВНЕШНИЙ 2*. В каждый момент времени один из них будет активен в зависимости от выбора пользователя. Эта функция работает с циклом 2 мс.

Настройки

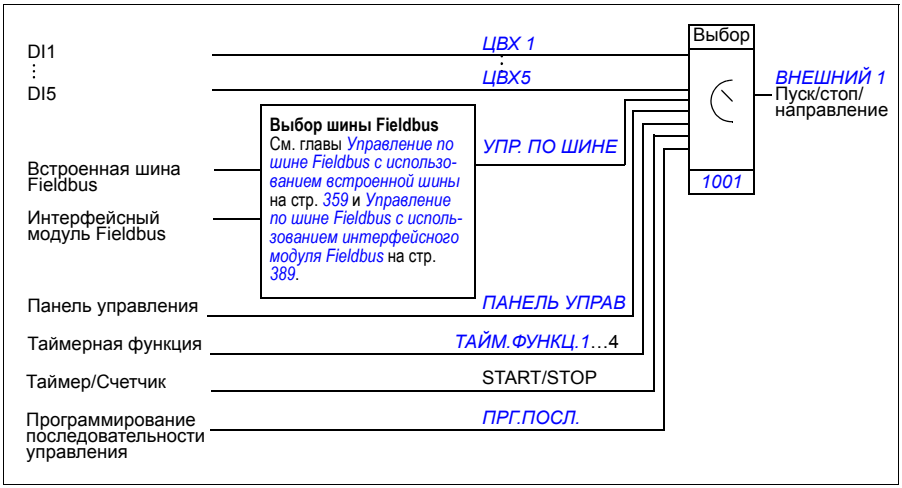
Кнопка панели	**Дополнительная информация**
LOC/REM	Выбор режима управления (местное или внешнее)
Параметр	
1102	Выбор между *ВНЕШНИЙ 1* и *ВНЕШНИЙ 2*
1001/*1002*	Источник команд пуска, останова и направления для *ВНЕШНИЙ 1*/*ВНЕШНИЙ 2*
1103/*1106*	Источник задания для *ВНЕШНИЙ 1*/*ВНЕШНИЙ 2*

Диагностика

Текущий сигнал	**Дополнительная информация**
0111/*0112*	Задание *ВНЕШНИЙ 1*/*ВНЕШНИЙ 2*

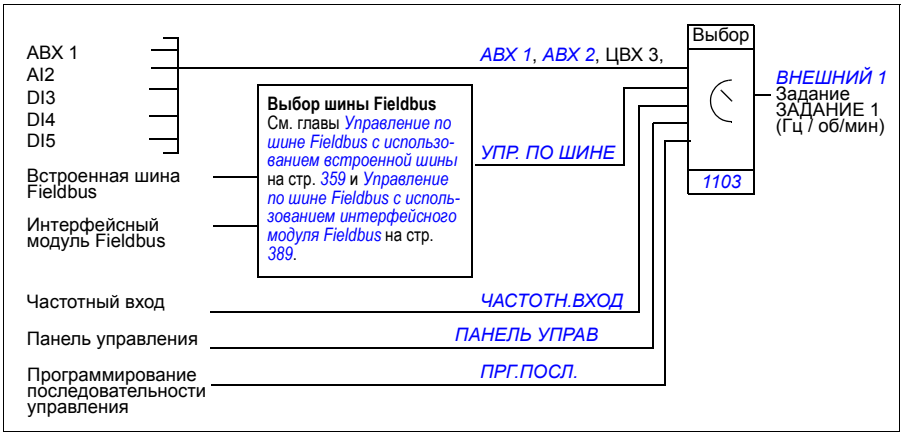
Блок-схема: Источник команд пуска, останова и направления для *ВНЕШНИЙ 1*

На рисунке ниже приведены параметры, которые определяют интерфейс команд пуска, остановки и выбора направления для устройства внешнего управления *ВНЕШНИЙ 1*.



Блок-схема: Источник задания для *ВНЕШНИЙ 1*

На рисунке приведены параметры, которые определяют интерфейс для сигнала задания скорости с внешнего устройства управления *ВНЕШНИЙ 1*.



Виды заданий и их обработка

Помимо стандартных сигналов, подаваемых через аналоговые входы и с панели управления, привод может работать с сигналами задания различных типов.

- Задание на привод можно подавать с помощью двух цифровых входов: Один цифровой вход увеличивает скорость, а другой – уменьшает ее.
- Привод может формировать сигнал задания из двух аналоговых входных сигналов путем выполнения над ними арифметических действий: сложение, вычитание, умножение и деление.
- Привод может формировать сигнал задания из аналогового входного сигнала и сигнала, полученного через последовательный интерфейс, путем выполнения арифметических действий: сложение и умножение
- Задание на привод можно подавать через частотный вход.
- При внешнем управлении EXT1/2 привод может формировать задание из аналогового входного сигнала и сигнала, полученного от устройства программирования последовательности управления с использованием арифметического действия: сложение

Возможно также масштабирование внешнего сигнала задания, если требуется, чтобы минимальное и максимальное значения сигнала соответствовали скорости, отличной от минимальной и максимальной предельной скорости.

Настройки

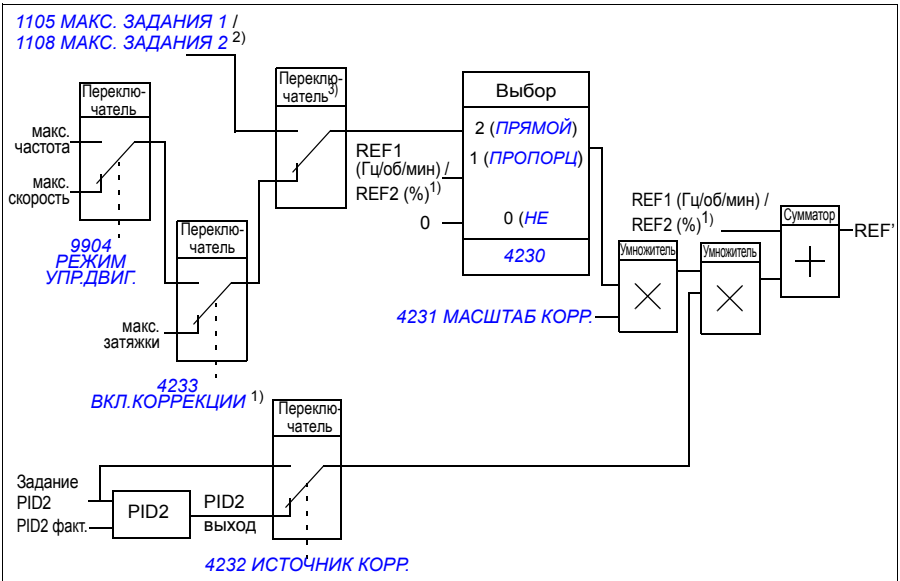
Параметр	Дополнительная информация
Группа *11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ*	Источник, тип и масштабирование внешнего сигнала задания
Группа *20 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ*	Эксплуатационные пределы
Группа *22 УСКОР./ЗАМЕДЛ.*	Время нарастания/спада задания скорости
Группа *24 РЕГУЛИРОВАНИЕ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА*	Время ускорения/замедления задания крутящего момента
Группа *32 КОНТРОЛЬ*	Контроль задания

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0111/*0112*	Задание REF1/REF2
Группа *03 ТЕКУЩИЕ СИГНАЛЫ FB*	Задания на различных этапах процедуры обработки

Коррекция задания

При коррекции задания внешнее задание корректируется в зависимости от измеренного значения дополнительной переменной, зависящей от конкретного применения. Приведенный ниже рисунок иллюстрирует работу функции.



REF1 (Гц/об/мин) / REF2 (%) = Величина задания перед коррекцией
REF' = Величина задания после коррекции
макс. скорость = пар. *2002* (или *2001*, если абсолютное значение больше)
Макс. частота = пар. *2008* (или *2007*, если абсолютное значение больше)
макс. момент = пар. *2014* (или *2013*, если абсолютное значение больше)
задание PID2 = пар. *4210*
текущ. PID2 = пар. *4214*…*4221*

1) **Примечание.** Коррекция задания крутящего момента только для значения внешнего задания REF2 (%))

2) Задание REF1 или REF2 в зависимости от того, какое из них активно. См. параметр *1102*.

3) Когда параметр *4232* = *ЗАДАН. ПИД 2*, максимальное скорректированное задание определяется параметром *1105*, когда активно задание REF1, и параметром *1108*, когда активно задание REF2.
Когда параметр *4232* = *ВЫХОД ПИД 2*, максимальное скорректированное задание определяется параметром *2002*, если значение параметра *9904* = *ВЕКТОР: СКОРОСТЬ* или *ВЕКТОР: МОМЕНТ* и параметром *2008*, если значение параметра *9904* = *СКАЛЯР: ЧАСТ.*

Настройки

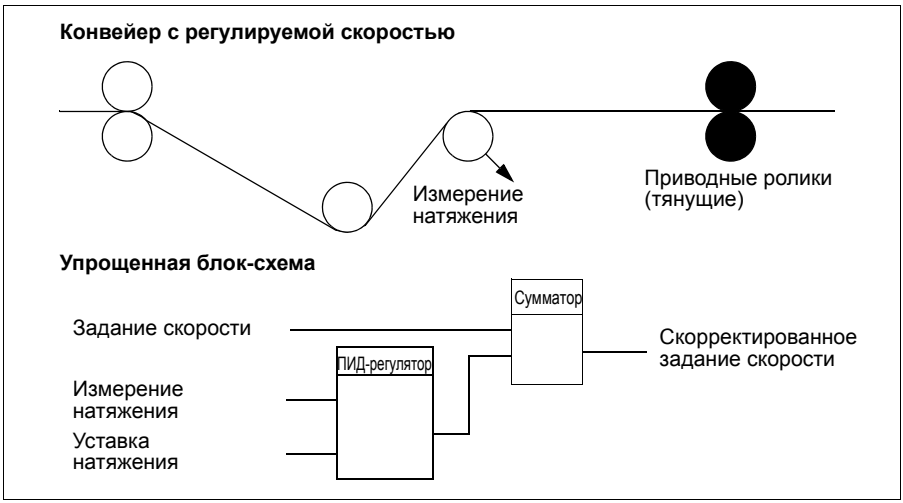
Параметр	Дополнительная информация
1102	Выбор задания REF1/2
4230 …*4232*	Настройки функции коррекции
4201 …*4229*	Настройки ПИД-регулятора
Группа *20 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ*	Предельные эксплуатационные значения привода

Пример

Привод перемещает ленту конвейера. Привод работает в режиме управления скоростью, однако необходимо также учитывать натяжение ленты конвейера. При увеличении натяжения сверх установленного значения скорость должна несколько снижаться, и наоборот.

Для осуществления необходимой коррекции скорости пользователь

- активирует функцию коррекции, в которую вводятся уставка натяжения и его измеренное значение.
- осуществляется настройка уровня коррекции.



Программируемые аналоговые входы

Привод имеет два программируемых аналоговых входа напряжения/тока. Входные сигналы можно инвертировать, фильтровать, а также можно задавать максимальный и минимальный уровень сигнала. Продолжительность цикла обновления для аналогового входа составляет 8 мс (1 цикл в секунду продолжительностью 12 мс). Время цикла меньше, когда информация передается в прикладную программу (8 мс -> 2 мс).

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
Группа *11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ*	Аналоговый вход (AI) в качестве источника задания
Группа *13 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ*	Обработка сигнала аналогового входа
3001, *3021*, *3022*, *3107*	Контроль потери сигнала на аналоговом входе
Группа *35 ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ.*	Использование аналогового входа для измерения температуры двигателя
Группы *40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1* …*42 ВНЕШ./КОРР.ПИД-РЕГ*	Использование аналогового входа для ввода задания для ПИД-регулятора или действительного значения переменной технологического процесса
8420, *8425*, *8426* 8430, 8435, 8436 … 8490, 8495, 8496	Аналоговый вход в качестве источника задания программной последовательности или пускового сигнала

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0120, *0121*	Значения сигнала на аналоговом входе
1401	Контроль потери сигнала на входе АВХ 1/АВХ 2 через релейный выход РВЫХ1
1402/*1403*/*1410*	Контроль потери сигнала на входе АВХ 1/АВХ 2 через релейный выход РВЫХ2...4. Только при наличии дополнительного модуля MREL-01.
Предупреждение	
НЕТ АВХ1 / *НЕТ АВХ2*	Величина сигнала на входе АВХ 1/АВХ 2 ниже предельно допустимого значения *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1* / *3022 ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ2*
Отказ	
НЕТ АВХ1 / *НЕТ АВХ2*	Величина сигнала на входе АВХ 1/АВХ 2 ниже предельно допустимого значения *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1* / *3022 ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ2*
МАСШТАБ АВХ	Неправильное масштабирование сигнала на аналоговом входе (*1302* < *1301* или *1305* < *1304*)

Программируемый аналоговый выход

Имеется один программируемый токовый выход (0…20 мА). Аналоговый выходной сигнал можно инвертировать, фильтровать и можно задавать максимальный и минимальный уровень сигнала. Аналоговый выходной сигнал может быть пропорционален скорости двигателя, выходной частоте, выходному току, мощности двигателя и т. д. Цикл обновления аналогового выходного сигнала составляет 2 мс.

Аналоговый выход может управляться программной последовательностью управления. Значение сигнала на аналоговом выходе можно также установить по последовательной линии связи.

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
Группа *15 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ*	Выбор сигнала на аналоговом выходе и его обработка
Группа *35 ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ.*	Аналоговый выход для функции измерения температуры двигателя
8423/*8433*/…/*8493*	Управление аналоговым выходом с использованием программной последовательности

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0124	Значение сигнала на аналоговом выходе
0170	Управляемые значения сигнала на аналоговом выходе, определяемые программной последовательностью
Отказ	
МАСШТАБ АВЫХ	Неправильное масштабирование сигнала на аналоговом выходе (*1503 < 1502*)

Программируемые цифровые входы

Привод имеет пять программируемых цифровых входов. Время обновления для цифровых входов составляет 2 мс.

Один цифровой вход (ЦВХ 5) может быть запрограммирован в качестве частотного входа. См. раздел *Частотный вход* на стр. *148*.

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
Группа *10 ПУСК/СТОП/ НАПРАВЛ.*	Цифровой вход для команд пуска, остановки и выбора направления вращения
Группа *11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ*	Цифровой вход для выбора задания или в качестве источника задания
Группа *12 ФИКСИР. СКОРОСТИ*	Цифровой вход для выбора постоянной скорости
Группа *16 СИСТЕМНЫЕ НАСТР-КИ*	Цифровой вход для внешнего сигнала разрешения работы, сброса отказа или сигнала изменения макроса пользователя
Группа *19 ТАЙМЕР И СЧЕТЧИК*	Цифровой вход в качестве таймера или счетчика источника сигнала управления
2013, *2014*	Цифровой вход в качестве источника ограничения момента
2109	Цифровой вход в качестве источника внешней команды аварийного останова
2201	Цифровой вход для сигнала выбора времени ускорения/замедления
2209	Цифровой вход для подачи сигнала принудительной установки нулевого ускорения/замедления
3003	Цифровой вход в качестве источника сигнала внешнего отказа
Группа *35 ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ.*	Цифровой вход для управления измерением температуры двигателя
3601	Цифровой вход в качестве источника сигнала включения таймерной функции.
3622	Цифровой вход в качестве источника сигнала включения бустера
4010/*4110*/*4210*	Цифровой вход в качестве источника сигнала задания для ПИД-регулятора
4022/*4122*	Цифровой вход для подачи сигнала активации функции отключения ПИД-регулятора 1
4027	Цифровой вход в качестве источника сигнала выбора набора 1 или набора 2 параметров ПИД-регулятора 1
4228	Цифровой вход в качестве источника сигнала активации внешнего ПИД-регулятора 2
Группа *84 ПРОГР. ПОСЛЕД.*	Цифровой вход в качестве источника сигнала управления программной последовательности

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0160	Состояние цифрового входа
0414	Состояние цифрового входа во время возникновения последней неисправности

Программируемый релейный выход

Привод имеет один программируемый релейный выход. Путем установки дополнительного модуля релейных выходов MREL-01 можно добавить еще три релейных выхода. Более подробную информацию см. в *MREL-01 output relay module user's manual* (код англ. версии 3AUA0000035974).

Путем настройки параметра можно выбрать, какая информация будет передаваться через релейный выход: готовность, работа, отказ, предупреждение и т. д. Время обновления информации на релейном выходе составляет 2 мс.

Значение сигнала на релейном выходе можно также установить по последовательной линии связи.

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
Группа *14 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ*	Выбор значений и временных характеристик релейных выходов
8423	Управление релейным выходом с использованием программной последовательности

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0134	Слово управления (командное слово) релейным выходом, передаваемое по шине fieldbus
0162	Состояние релейного выхода РВЫХ1
0173	Состояние релейных выходов РВЫХ2…4. Только при наличии дополнительного модуля MREL-01.

Частотный вход

В качестве частотного входа может быть запрограммирован частотный вход ЦВХ 5. Частотный вход (0…16 000 Гц) может быть использован в качестве внешнего источника задания. Время обновления для частотного входа составляет 50 мс. Время обновления меньше, когда информация передается в прикладную программу (50 мс -> 2 мс).

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
Группа *18 ЧАСТ.ВХ.,ТРНЗ.ВЫХ.*	Минимальное и максимальное значения сигнала для частотного входа и фильтрация
1103/*1106*	Внешнее задание REF 1/2, подаваемое через частотный вход
4010, *4110*, *4210*	Частотный вход в качестве источника задания для ПИД-регулятора

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0161	Значение сигнала на частотном входе

Транзисторный выход

Привод имеет один программируемый транзисторный выход. Этот выход может использоваться в качестве цифрового или частотного выхода (0…16 000 Гц). Время обновления информации на транзисторном/частотном выходе составляет 2 мс.

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
Группа *18 ЧАСТ.ВХ.,ТРНЗ.ВЫХ.*	Настройки транзисторного выхода
8423	Управление транзисторным выходом посредством программной последовательности

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0163	Состояние транзисторного выхода
0164	Частота сигнала на транзисторном выходе

Текущие сигналы

Доступны несколько текущих сигналов:

- Выходная частота, ток, напряжение и мощность привода
- Скорость и крутящий момент двигателя
- Напряжение промежуточной цепи постоянного тока
- Активный источник управления (LOCAL, EXT1 или EXT2)
- Значения сигналов задания
- Температура привода
- Показания счетчика времени работы (ч), счетчика расхода электроэнергии (кВтч)
- Состояние цифровых и аналоговых входов/выходов
- Фактические значения ПИД-регулятора.

На интеллектуальной панели управления одновременно могут отображаться три сигнала (на базовой панели управления – один сигнал). Кроме того, значения можно считывать по последовательной линии связи или через аналоговые выходы.

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
1501	Выбор текущего сигнала на аналоговом выходе
1808	Выбор текущего сигнала на частотном выходе
Группа *32 КОНТРОЛЬ*	Контроль текущих сигналов
Группа *34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ*	Выбор текущих сигналов для отображения на панели управления

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
Группы *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ* … *04 ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ*	Список текущих сигналов

Идентификация двигателя

Векторное управление основано на применении точной математической модели двигателя, определяемой в процессе запуска двигателя.

Идентификационное намагничивание двигателя выполняется автоматически при первом выполнении команды пуска. Во время первого запуска для построения модели двигателя он намагничивается при нулевой скорости в течение нескольких секунд. Этот метод идентификации пригоден в большинстве случаев.

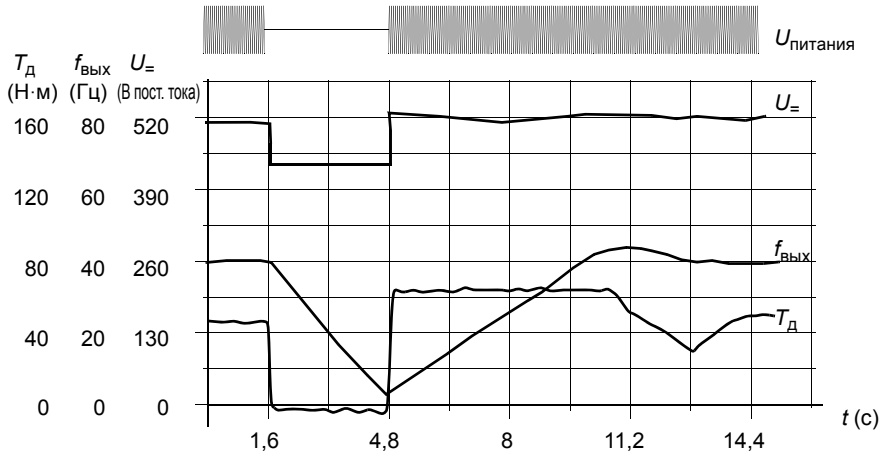
В приложениях, где требуется особая точность управления, можно выполнить отдельный идентификационный прогон двигателя.

Настройки

Параметр *9910 ИД ПРОГОН*

Функция поддержки управления при отключении питания

В случае отключения питания привод продолжает работать, используя кинетическую энергию вращающегося двигателя. Привод сохраняет полную работоспособность до тех пор, пока двигатель вращается и вырабатывает энергию для питания привода. Если главный контактор остается в замкнутом состоянии, привод может продолжить работу после восстановления питания.



$U_=$ = напряжение в промежуточной цепи привода, $f_{вых}$ = выходная частота привода, $T_д$ = крутящий момент двигателя

Отключение напряжения питания при номинальной нагрузке привода ($f_{вых}$ = 40 Гц). Напряжение промежуточного звена постоянного тока падает до минимального предела. Контроллер поддерживает стабильное напряжение, пока сетевое питание отключено. Двигатель работает в режиме генератора. Скорость вращения двигателя падает, однако привод находится в рабочем состоянии до тех пор, пока двигатель обладает достаточным запасом кинетической энергии.

Настройки

Параметр *2006 РЕГУЛЯТОР Umin*

Намагничивание постоянным током

В этом режиме привод автоматически намагничивает двигатель перед запуском. Данная функция обеспечивает максимально возможный пусковой момент – до 180% от номинального крутящего момента двигателя. Изменяя время предварительного намагничивания, можно синхронизировать пуск двигателя, например, с моментом отпускания механического тормоза. Функции автоматического пуска и намагничивания постоянным током не могут быть активированы одновременно.

Настройки

Параметры *2101 РЕЖИМ ПУСКА* и *2103 ВРЕМЯ ПОДМАГНИЧ.*

Триггер техобслуживания

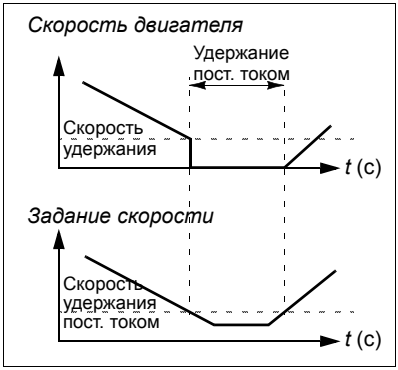
Триггер техобслуживания может быть активизирован для вывода на дисплей сообщения, когда потребляемая приводом мощность превысит заданный порог.

Настройки

Группа параметров *29 ОБСЛУЖИВАНИЕ*

Удержание постоянным током

Эта функция позволяет заблокировать двигатель при нулевой скорости. Когда и величина задания, и скорость двигателя падают ниже установленной скорости удержания, привод останавливает двигатель и подает в него постоянный ток. После того как величина задания сигнала скорости снова превысит уровень удержания, возобновляется нормальная работа привода.

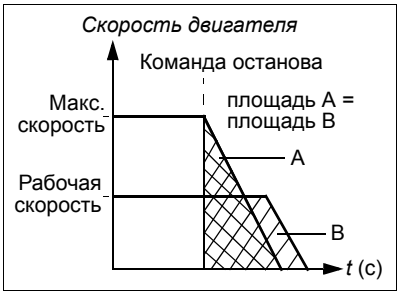


Настройки

Параметры *2101*…*2106*

Останов с компенсацией скорости

Останов с компенсацией скорости используется, например, в случаях, когда конвейер должен пройти определенное расстояние после получения команды останова. В случае вращения на максимальной скорости двигатель останавливается обычным образом согласно заданной кривой замедления. При скоростях ниже максимальной останов задерживается на время, в течение которого привод сохраняет текущую скорость, после чего начинается замедление двигателя для останова. Как показано на рисунке, расстояние, пройденное после команды останова, остается одним и тем же в обоих случаях, т. е. площадь A равна площади B.



Компенсация скорости может быть ограничена только для прямого или обратного направления вращения.

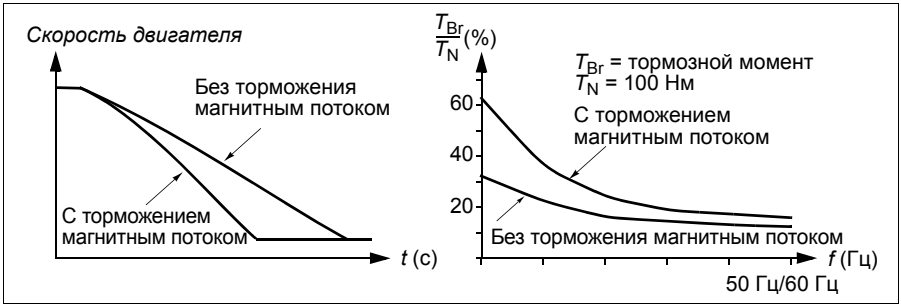
Примечание. Функция останова с компенсацией скорости действует только в том случае, если используемая скорость превышает 10 % от максимальной скорости.

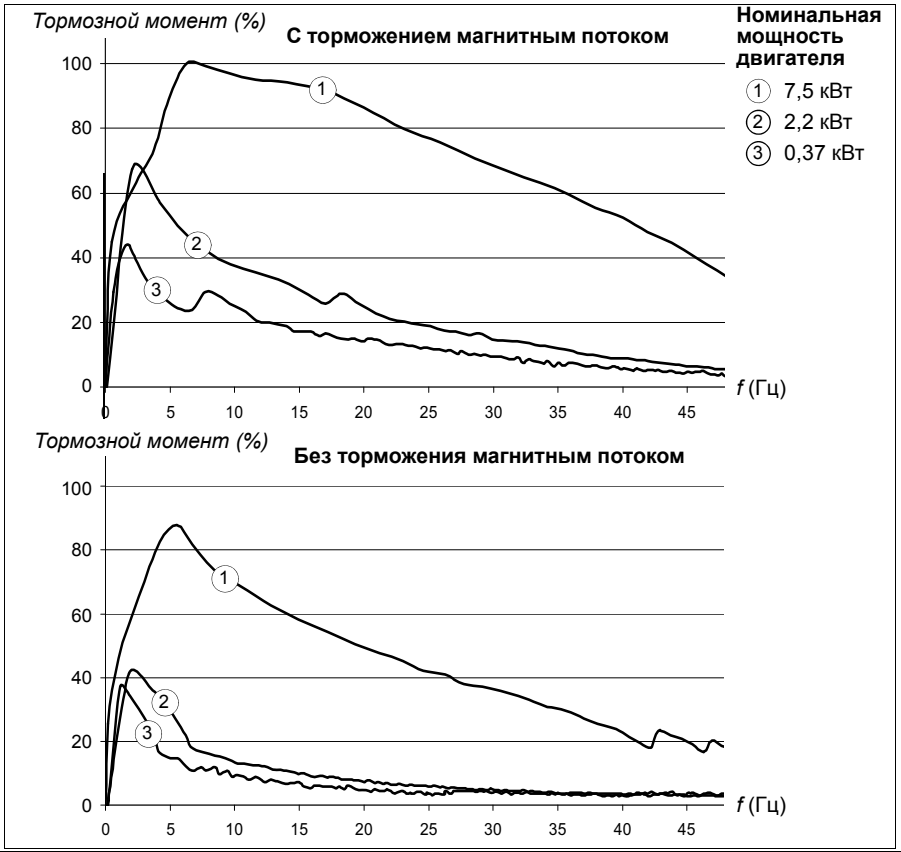
Настройки

Параметр *2102 РЕЖИМ ОСТАНОВА*

Торможение магнитным потоком

Скорость замедления вращения двигателя можно увеличить путем повышения уровня намагничивания ротора. При этом энергия, генерируемая двигателем во время торможения, преобразуется в тепловую энергию.





Привод постоянно контролирует состояние двигателя, в том числе и во время торможения магнитным потоком. Поэтому торможение магнитным потоком можно использовать как для остановки, так и для изменения скорости вращения двигателя. Дополнительные преимущества торможения магнитным потоком:

- Торможение начинается сразу после подачи команда останова. Функция не требует времени на снижение потока, до того как станет возможно начать торможение.
- Обеспечивается эффективное охлаждение двигателя. При торможении магнитным потоком растет ток статора, а не ротора. Статор охлаждается значительно более эффективно, чем ротор.

Настройки

Параметр *2602 ТОРМОЖ. ПОЛЕМ*

Оптимизация магнитного потока

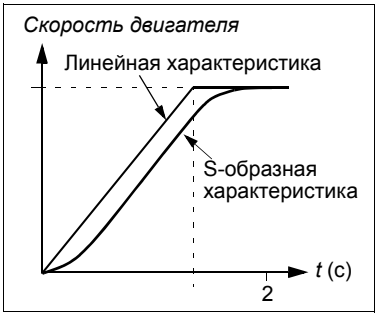
Оптимизация магнитного потока позволяет снизить общее энергопотребление и уровень шума при работе двигателя с нагрузкой ниже номинальной. В зависимости от момента нагрузки и скорости вращения прирост общей эффективности (двигатель + привод) составляет от 1% до 10%.

Настройки

Параметр *2601 ВКЛ.ОПТИМ.ПОТОКА*

Формы кривой ускорения/замедления

В приводе предусмотрено два режима ускорения и замедления. Возможно изменять время и форму кривой ускорения/замедления. Переключение между двумя режимами осуществляется с помощью цифрового входа или по шине fieldbus.



Характеристика ускорения/замедления может быть линейной или S-образной.

Линейная характеристика используется в случаях, когда требуется постоянное ускорение или замедление, а также при малых значениях ускорения/замедления.

S-образная характреистика идеально подходят для конвейеров, предназначенных для транспортировки хрупких изделий, или для других применений, в которых требуется плавный переход от одной скорости к другой.

Настройки

Группа параметров *22 УСКОР./ЗАМЕДЛ.*

Программная последовательность обеспечивает восемь дополнительных значений времени ускорения/замедления. См. раздел *Программирование последовательности управления* на стр. *184*.

Критические скорости

Эта функция предназначена для использования в применениях, в которых требуется исключить определенные скорости или диапазоны скоростей вращения двигателя, например, из-за проблем с механическим резонансом. Пользователь может задать три критические скорости или три диапазона скоростей.

Настройки

Группа параметров *25 КРИТИЧ. СКОРОСТИ*

Фиксированные скорости

Пользователь может задать задать семь определнных фиксированных скоростей. Выбор постоянной скорости осуществляется с помощью цифровых входов. Режим постоянной скорости имеет приоритет над внешним заданием скорости.

Выбор фиксированной скорости игнорируется приводом в следующих случаях:

- активен режим регулирования крутящего момента;
- система отрабатывает задание ПИД-регулятора или
- привод работает в режиме местного управления.

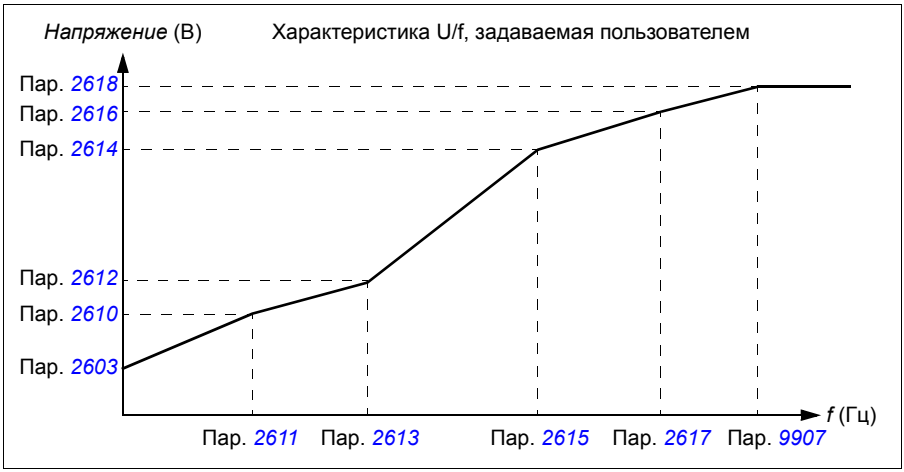
Эта функция работает с циклом 2 мс.

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
Группа *12 ФИКСИР. СКОРОСТИ*	Настройки фиксированной скорости
1207	Пост. скорость 6. Также используется для толчковой функции. См. раздел *Толчковый режим* на стр. *177*.
1208	Пост. скорость 7. Используется также для функций, активизируемых при неисправностях (см. группу *30 ФУНКЦИИ ОТКАЗОВ*) и для толчковой функции (см. раздел *Толчковый режим* на стр. *177*).

Характеристика U/f, задаваемая пользователем

Пользователь может задавать кривую U/f (зависимость выходного напряжения от частоты). Эта характеристика U(f), задаваемая пользователем, используется только в специальных случаях, когда линейная или квадратичная зависимость U(f) не дает положительных результатов (например, если необходимо увеличить пусковой момент двигателя).



Примечание. Кривая U/f может быть использована только в режиме скалярного регулирования, т. е. когда для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.*

Примечание. Точки (значения напряжения и частоты), определяющие кривую U/f, должны удовлетворять следующим требованиям:

2610 < *2612* < *2614* < *2616* < *2618* и
2611 < *2613* < *2615* < *2617* < *9907*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Высокое напряжение при низкой частоте может привести к неудовлетворительной работе и повреждению двигателя (перегреву).

Настройки

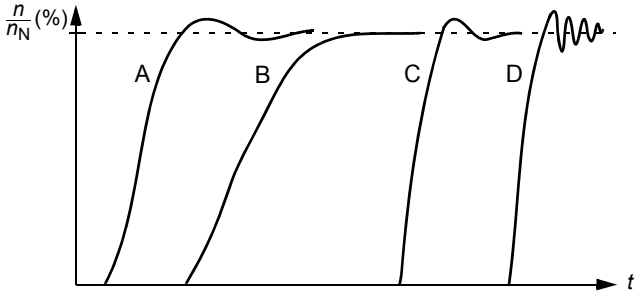
Параметр	Дополнительная информация
2605	Активация характеристики U/f, задаваемой пользователем
2610…2618	Параметры характеристики U/f, задаваемой пользователем

Диагностика

Отказ	Дополнительная информация
ПАРАМЕТРЫ U/F ОПРЕД. ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ	Некорректная характеристика U/f

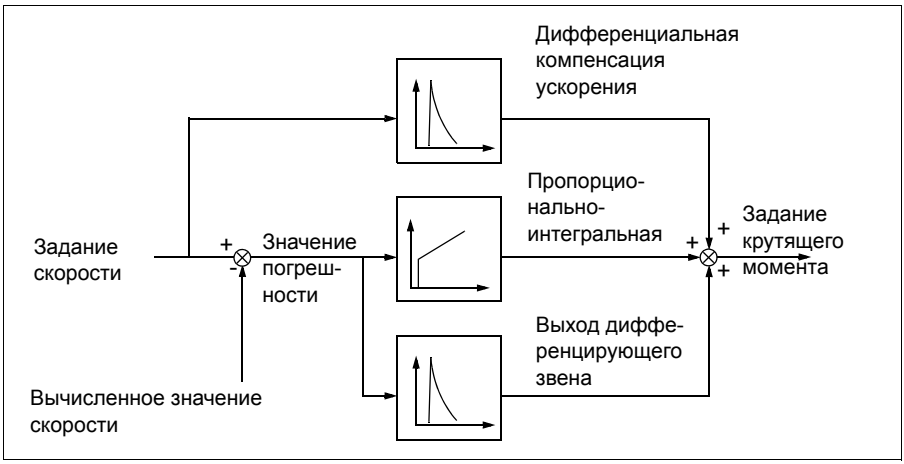
Настройка регулятора скорости

В приводе предусмотрена возможность ручной настройки регулятора (коэффициента усиления, постоянных времени интегрирования и дифференцирования) или проведения приводом отдельной автоматической настройки (параметр *2305 АВТОНАСТР. ВКЛ.*). При автоматической настройке регулятора скорости учитывается величина механической нагрузки и момент инерции двигателя и подсоединенного к нему оборудования. На рисунке ниже представлены различные отклики системы (изменение скорости) при ступенчатом изменении величины задания скорости (обычно от 1 до 20%).



A: Недостаточная компенсация
B: Нормальная настройка (автонастройка)
C: Нормальная настройка (ручная). Динамические характеристики лучше, чем в случае B
D: Чрезмерная компенсация регулятора скорости

На рисунке представлена упрощенная блок-схема регулятора скорости. Выходной сигнал регулятора скорости является сигналом задания для регулятора крутящего момента.



Примечание. Регулятор скорости может быть использован в режиме векторного регулирования, т. е. когда для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *ВЕКТОР: СКОРОСТЬ* или *ВЕКТОР: МОМЕНТ*.

Настройки

Группы параметров *23 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ* и *20 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ*

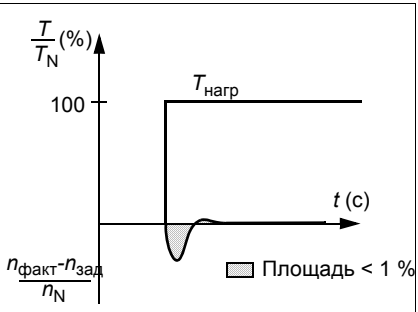
Диагностика

Текущий сигнал *0102 СКОРОСТЬ*

Характеристики регулирования скорости

В таблице ниже приведены типовые рабочие характеристики регулирования скорости.

Регулирование скорости	**Без импульсного энкодера**	**С импульсным энкодером**
Статическая точность	20% от номинального скольжения двигателя	2% от номинального скольжения двигателя
Динамическая погрешость	< 1 % при 100 % скачке момента	< 1 % при 100 % скачке момента

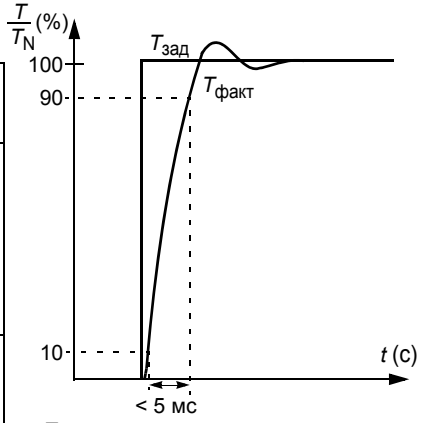


T_N = номинальный крутящий момент двигателя
n_N = номинальная скорость вращения двигателя
$n_{факт}$ = фактическая скорость
$n_{зад}$ = задание скорости

Характеристики регулирования крутящего момента

Привод обеспечивает прецизионное регулирование крутящего момента без какой-либо обратной связи от вала двигателя. В таблице ниже приведены рабочие характеристики регулирования момента.

Регулирование крутящего момента	Без импульсного энкодера	С импульсным энкодером
Нелинейность	% 5% при номинальном моменте (± 20% в рабочей точке с наибольшей нагрузкой)	± 5% при номинальном моменте
Время установления момента при скачке	< 10 мс при номинальном моменте	< 10 мс при номинальном моменте



T_N = номинальный крутящий момент двигателя

$T_{зад}$ = задание момента

$T_{факт}$ = фактический момент

Скалярное управление

В качестве метода управления двигателем вместо векторного регулирования можно выбрать скалярное регулирование. В режиме скалярного регулирования привод управляется по заданию частоты.

Режим скалярного регулирования рекомендуется использовать при следующих специальных применениях:

- В приводах с несколькими двигателями: 1) если нагрузка распределяется между двигателями неравномерно, 2) если используются двигатели различной мощности или 3) если предполагается замена двигателей после их идентификации.
- Если номинальный ток двигателя составляет менее 20 % от номинального тока привода.
- При испытаниях привода, когда к нему не подключен двигатель.

Режим скалярного регулирования не рекомендуется использовать для синхронных двигателей с постоянными магнитами.

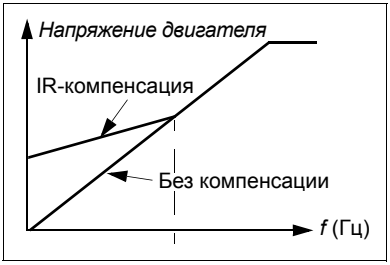
В режиме скалярного регулирования некоторые стандартные функции привода недоступны.

Настройки

Параметр *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.*

IR-компенсация привода в режиме скалярного управления

Функция IR-компенсации активна только в режиме скалярного регулирования (см. раздел *Скалярное управление* на стр. *160*). Когда функция IR-компенсации активна, привод подает на двигатель дополнительное напряжение для его форсирования на низких скоростях. IR-компенсация полезна в случаях, когда требуется высокий пусковой момент. В режиме векторного регулирования функция IR-компенсации недоступна (и не требуется).



Настройки

Параметр *2603 НАПР.IR-КОМПЕНС.*

Программируемые функции защиты

АВХ<МИН

Функция АВХ<МИН определяет работу привода в случае, когда величина сигнала на аналоговом входе падает ниже заданного минимального значения.

Настройки

Параметры *3001 ФУНКЦИЯ АВХ<МИН.*, *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1* и *3022 ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ2*

Потеря связи с панелью управления

Функция "Потеря панели управления" определяет работу привода в случае нарушения соединения с панелью управления, которая выбрана в качестве активного устройства управления.

Настройки

Параметр *3002 ОШ. СВЯЗИ ПАНЕЛИ*

Внешний отказ

Для контроля внешних неисправностей (1 и 2) в качестве источника сигнала внешней неисправности можно выбрать один из цифровых входов.

Настройки

Параметры *3003 ВНЕШ. ОТКАЗ 1* и *3004 ВНЕШ. ОТКАЗ 2*

Защита от опрокидывания (блокировки вала двигателя)

Привод обеспечивает защиту двигателя в ситуации блокировки. Предусмотрена возможность выбора контролируемых предельных значений (частоты, времени), а также способа реакции привода на блокировку вала двигателя (предупреждение/индикация неисправности и остановка привода/отсутствие реакции).

Настройки

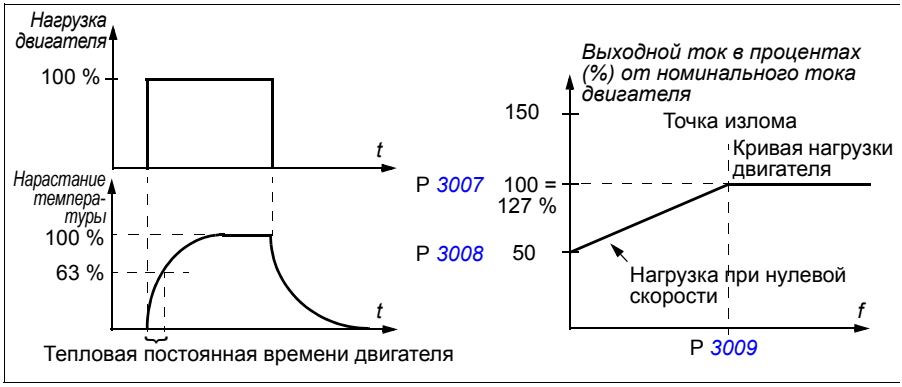
Параметры *3010 ФУНКЦИЯ БЛОКИР.*, *3011 ЧАСТОТА БЛОКИР.* и *3012 ВРЕМЯ БЛОКИР.*

Тепловая защита двигателя

Двигатель может быть защищен от перегрева путем активации функции тепловой защиты.

Привод вычисляет температуру двигателя исходя из следующих предположений:

- При включении питания привода температура двигателя равна температуре окружающего воздуха (30 °C).
- Температура двигателя вычисляется на основе введенной пользователем или автоматически вычисленной тепловой постоянной времени двигателя и кривой нагрузки двигателя (см. приведенные ниже рисунки). Если температура окружающего воздуха превышает 30 °C, кривая нагрузки должна быть соответствующим образом скорректирована.



Настройки

Параметры *3005 ТЕПЛ.ЗАЩИТА ДВИГ*, *3006 ВРЕМ.ТЕПЛ. ЗАЩ.ДВ*, *3007 КРИВАЯ НАГР.ДВИГ*, *3008 НАГР.НА НУЛ.СКОР* и *3009 ЧАСТ. ТЧК ИЗЛОМА*

Примечание. Возможно также использование функции измерения температуры двигателя. См. раздел *Измерение температуры двигателя через стандартные входы/выходы на стр. 172.*

Защита от недогрузки

Отсутствие нагрузки двигателя может быть следствием нарушения технологического процесса. Функция контроля недогрузки обеспечивает защиту оборудования и технологического процесса в таких аварийных ситуациях. Предусмотрена возможность выбора контролируемых предельных значений (кривой и времени недогрузки), а также способа реакции привода на ситуацию недогрузки (предупреждение/индикация неисправности и останов привода/отсутствие реакции).

Настройки

Параметры *3013 ФУНКЦ.НЕДОГРУЗКИ*, *3014 ВРЕМЯ НЕДОГРУЗКИ* и *3015 КРИВАЯ НЕДОГРУЗ.*

Защита от замыкания на землю

Функция защиты от замыкания на землю определяет возникновения короткого замыкания в двигателе или кабеле двигателя. Функция защиты может быть активна во время пуска и последующей работы двигателя или только во время пуска.

Замыкание на землю в цепи питания привода не вызывает срабатывания защиты.

Настройки

Параметр *3017 ЗАМЫКАН. НА ЗЕМЛЮ*

Неправильное подключение

Определяет работу привода при обнаружении неправильного подключения кабеля питания.

Настройки

Параметр *3023 НЕПР.ПОДКЛЮЧЕНИЕ*

Отсутствие фазы напряжения питания

Эта функция контролирует состояние сетевого кабеля путем измерения уровня пульсаций в промежуточном звене постоянного тока. В случае отсутствия одной фазы уровень пульсаций резко возрастает.

Настройки

Параметр *3016 НЕТ ФАЗЫ СЕТИ*

Программируемые неисправности

Перегрузка по току

Порог отключения при перегрузке по току привода составляет 325 % от номинального тока привода.

Перенапряжение на шине постоянного тока

Предел отключения при превышении напряжения постоянного тока составляет 420 В (для приводов с питанием 200 В) и 840 В (для приводов с питанием 400 В).

Низкое напряжение на шине постоянного тока

Порог отключения при снижении напряжения на шине постоянного тока является адаптивным. См. параметр *2006 РЕГУЛЯТОР Umin*.

Температура привода

Привод контролирует температуру силовых транзисторов IGBT. Предусмотрены два контролируемых предела: предел выдачи предупреждения и предел отключения привода из-за неисправности (отказа).

Короткое замыкание

При возникновении короткого замыкания запуск привода блокируется и выдается сообщение об отказе.

Внутренняя неисправность

При обнаружении внутренней неисправности привод останавливается и выдает сообщение об отказе.

Предельные рабочие значения

В приводе предусмотрены настраиваемые предельные значения скорости вращения, тока (максимальное), крутящего момента (максимальное) и напряжения постоянного тока.

Настройки

Группа параметров *20 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ*

Предельная мощность

Для защиты входного моста и промежуточного звена постоянного тока используется функция ограничения мощности. При превышении максимально допустимой мощности крутящий момент двигателя автоматически ограничивается. Пределы максимальной перегрузки и непрерывной мощности зависят от аппаратных средств привода. Конкретные значения см. в главе *Технические характеристики* на стр. *429*.

Автоматический сброс

В приводе предусмотрена функция автоматического сброса после возникновения перегрузки по току, перенапряжения и пониженного напряжения на звене постоянного тока, внешней неисправности и понижения сигнала на аналоговом входе ниже минимального значения. Функция автоматического сброса должна быть активирована пользователем.

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
Группа *31 АВТОМАТИЧ. СБРОС*	Настройки автоматического сброса

Диагностика

Предупреждение	Дополнительная информация
АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБРОС	Автоматический сброс отказов

Контроль

В приводе осуществляется контроль нахождения определенных установленных пользователем переменных в заданных пределах. Пользователь может устанавливать предельные значения скорости, тока и т. п. Результаты контроля можно выводить на релейный или цифровой выход.

Эти функции контроля работают с циклом 2 мс.

Настройки

Группа параметров *32 КОНТРОЛЬ*

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
1401	Состояние контроля выводится на релейный выход РВЫХ1
1402/*1403*/*1410*	Состояние контроля выводится на релейный выход РВЫХ2...4. Только при наличии дополнительного модуля MREL-01.
1805	Состояние контроля выводится на цифровой выход

Текущий сигнал	Дополнительная информация
8425, *8426* / *8435*, *8436* /…/*8495*, *8496*	Изменение состояния программной последовательности в соответствии с функциями контроля

Блокировка параметров

Функция блокировки параметров позволяет запретить изменение значений параметров привода.

Настройки

Параметры *1602 БЛОКИР. ПАРАМ.* и *1603 ПАРОЛЬ*

ПИД-управление

В приводе имеются два встроенных ПИД-регулятора:

- ПИД-регулятор для технологического процесса (PID1) и
- Внешний/Корректирующий ПИД-регулятор (PID2).

ПИД-регулятор может использоваться, когда необходимо регулировать скорость двигателя на основе таких переменных технологического процесса, как давление, расход или температура.

Когда ПИД-регулирование активировано, вместо задания скорости на привод подается задание (уставка) переменной технологического процесса. Кроме того, на вход привода подается действительное значение переменной технологического процесса (обратная связь техпроцесса). Привод сравнивает уставку и действительную величину и автоматически регулирует скорость так, чтобы поддерживать измеряемый параметр технологического процесса (действительную величину) на требуемом уровне (в соответствии с заданием).

Это управление действует с циклом 2 мс.

Регулятор технологического процесса PID1

Регулятор PID1 имеет два отдельных набора параметров (*40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1*, *41 ПИД РЕГУЛЯТОР 2*). Выбор набора параметров (1 или 2) определяется соответствующим параметром.

В большинстве случаев, когда к приводу подключен только один сигнал датчика, необходим только набор 1. Два различных набора параметров (1 и 2) используются, например, когда нагрузка двигателя значительно изменяется во времени.

Внешний/Корректирующий регулятор PID2

Регулятор PID2 (*42 ВНЕШ./КОРР.ПИД-РЕГ*) может использоваться двумя различными способами:

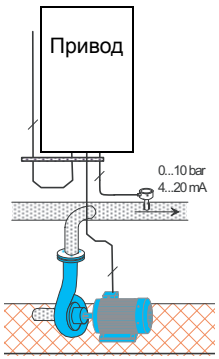
- Внешний регулятор: вместо использования дополнительного ПИД-регулятора пользователь может подключить выход регулятора PID2 через аналоговый выход привода или контроллер шины Fieldbus для управления периферийным устройством, таким как заслонка или клапан.

- Корректирующий регулятор: PID2 может использоваться для коррекции или точной настройки величины задания привода. См. раздел *Коррекция задания* на стр. *143*.

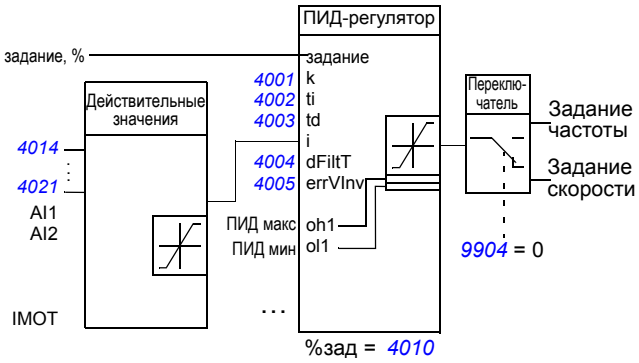
Блок-схемы

На рисунке ниже приведен пример применения: регулятор контролирует скорость вращения насоса подкачки в зависимости от измеренного и заданного давления.

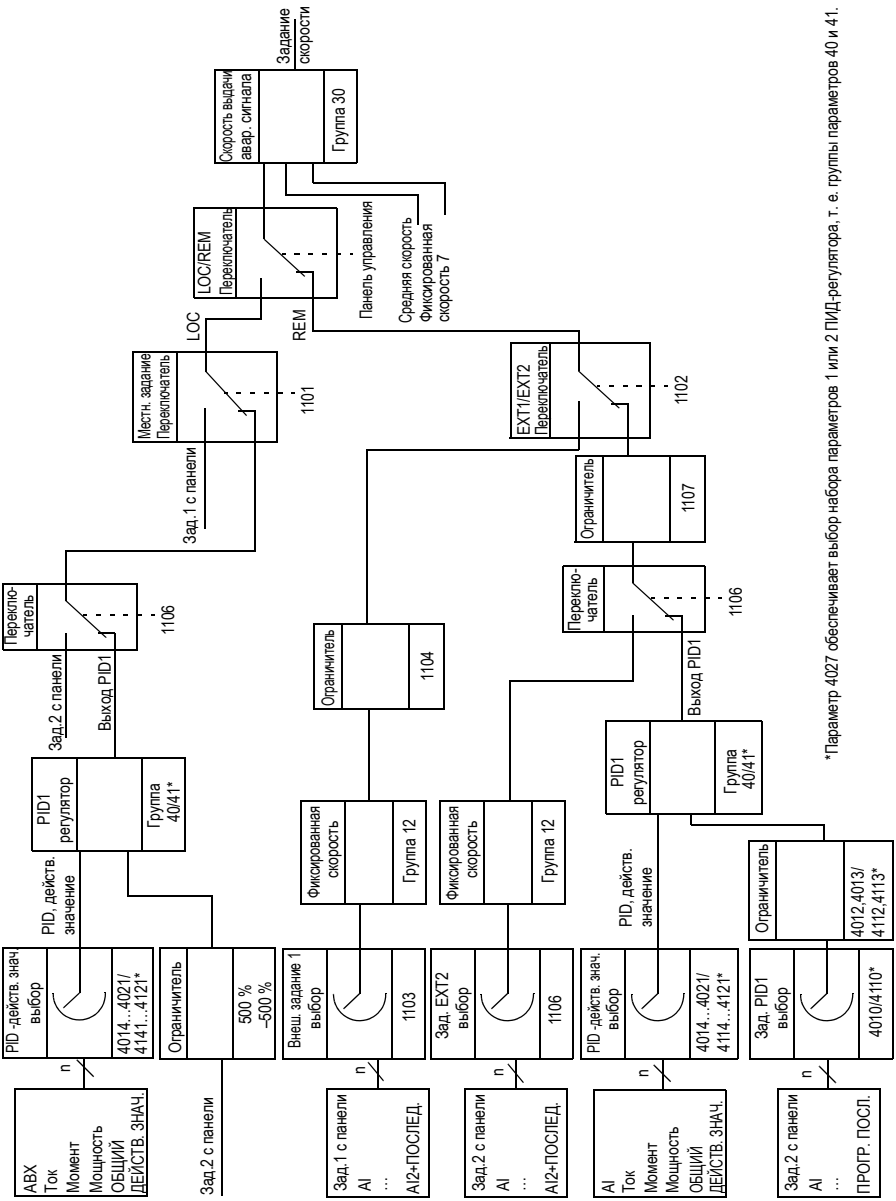
Пример.
Насос подкачки



Блок-схема ПИД-регулятора



На следующем рисунке показана блок-схема системы регулирования скорости/ скалярного регулирования для регулятора технологического процесса PID1.



Настройки

Параметр	Дополнительная информация
1101	Выбор вида задания в режиме местного управления
1102	Выбор *ВНЕШНИЙ 1*/*ВНЕШНИЙ 2*
1106	Активация ПИД 1
1107	Минимальное значение задания REF2
1501	Подключение выхода ПИД 2 (внешний регулятор) к аналоговому выходу (AO)
9902	Выбор макроса для ПИД-регулятора
Группы *40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1*…*41 ПИД РЕГУЛЯТОР 2*	Настройки ПИД 1
Группа *42 ВНЕШ./КОРР.ПИД-РЕГ*	Настройки ПИД 2

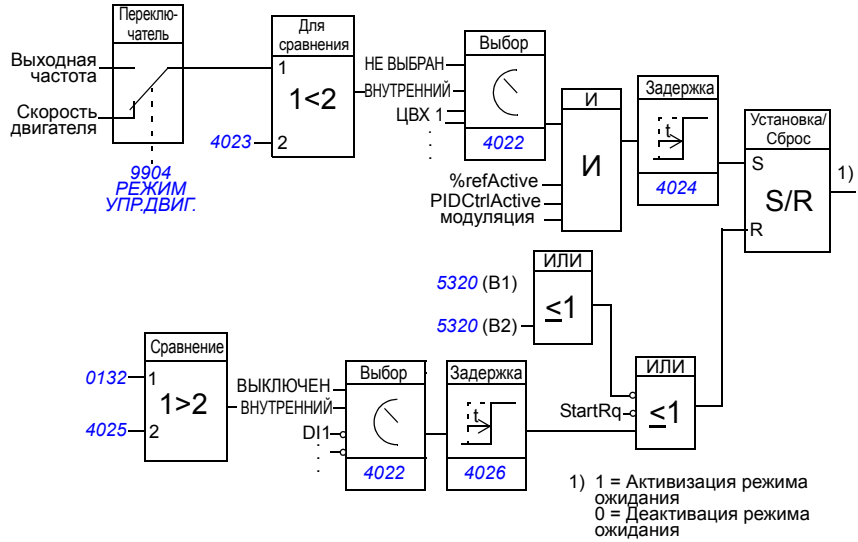
Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0126/*0127*	Значение выхода ПИД 1/2
0128/*0129*	Значение уставки ПИД 1/2
0130/*0131*	Значение сигнала обратной связи ПИД 1/2
0132/*0133*	Отклонение ПИД 1/2
0170	Значение сигнала на аналоговом выходе, определяемое программной последовательностью

Функция режима ожидания ПИД-регулятора (PID1) технологического процесса

Функция отключения работает с циклом 2 мс.

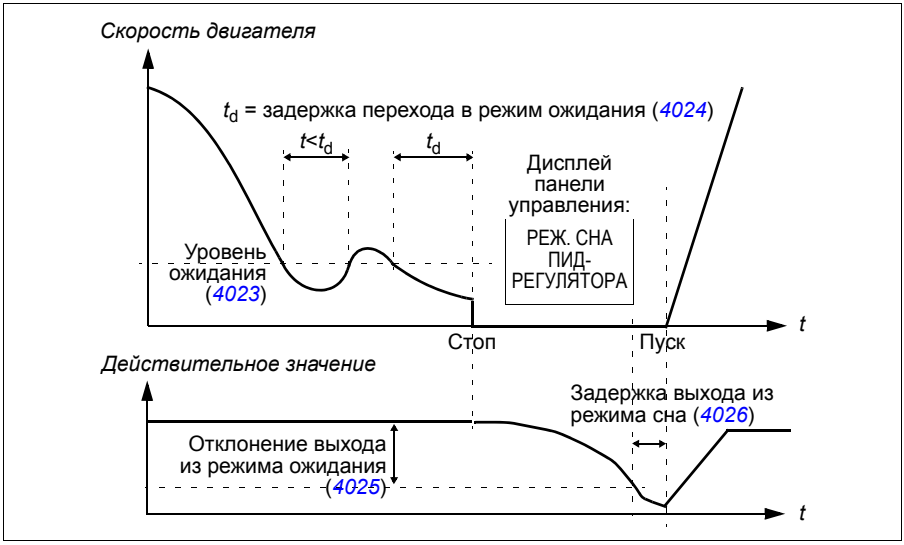
Приведенная ниже блок-схема иллюстрирует работу логики активации/ деактивации функции перехода в режим ожидания. Функция перехода в режим ожидания может быть использована только, когда ПИД-регулятор находится в активном состоянии.



Скорость двигателя: действительная скорость двигателя
%задан. вкл: используется задание в % (ВНЕШНЕЕ ЗАДАНИЕ 2). См. параметр *1102 ВЫБОР ВНЕШН. 1/2*.
PIDCtrlActive: Параметр *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* = *ПИД-РЕГУЛЯТ.*
модуляция: Блок силовых транзисторов привода (IGBT) работает.

Пример

Ниже приведена временная диаграмма работы функции перехода в режим ожидания.



Функция перехода в режим ожидания для насоса подкачки, управляемого ПИД-регулятором (когда параметр *4022 ВКЛ.РЕЖИМА СНА* установлен как *ВНУТРЕННИЙ*): Ночью потребление воды снижается. Вследствие этого ПИД-регулятор процесса снижает скорость вращения двигателя. Однако из-за естественных потерь в трубопроводах и низкой эффективности центробежного насоса при малых скоростях вращения двигатель не останавливается, но продолжает вращаться. Функция перехода в режим ожидания регистрирует низкую скорость вращения и останавливает двигатель по истечении заданной задержки. Привод переходит в режим ожидания, продолжая при этом контролировать давление. Насос запускается вновь после того, как давление становится ниже установленного минимального уровня, и по истечении задержки выхода из режима ожидания.

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
9902	Активация ПИД-регулятора
4022…*4026*, *4122*…*4126*	Настройки функции перехода в режим ожидания

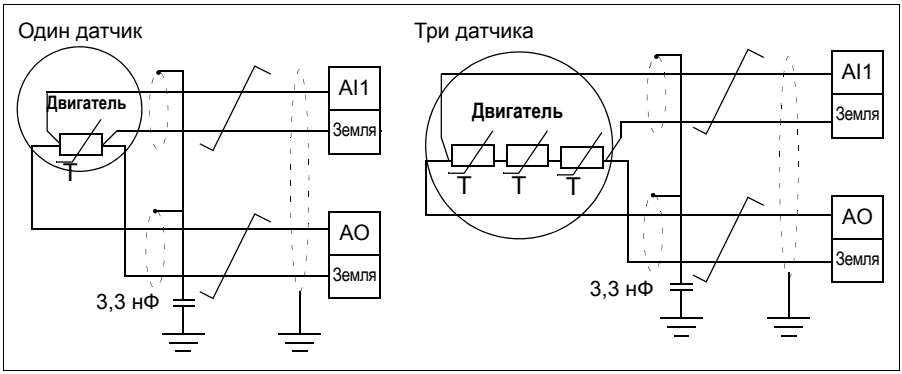
Диагностика

Параметр	Дополнительная информация
1401	Вывод состояния функции перехода в режим ожидания на релейный выход РВЫХ1
1402/*1403*/*1410*	Вывод состояния функции перехода в режим ожидания на релейный выход РВЫХ2...4. Только при наличии дополнительного модуля MREL-01.
Предупреждение	**Дополнительная информация**
РЕЖ. СНА ПИД-РЕГУЛЯТОРА	Режим ожидания

Измерение температуры двигателя через стандартные входы/выходы

В этом разделе приведено описание измерения температуры одного двигателя, когда в качестве интерфейса связи используются входы/выходы привода.

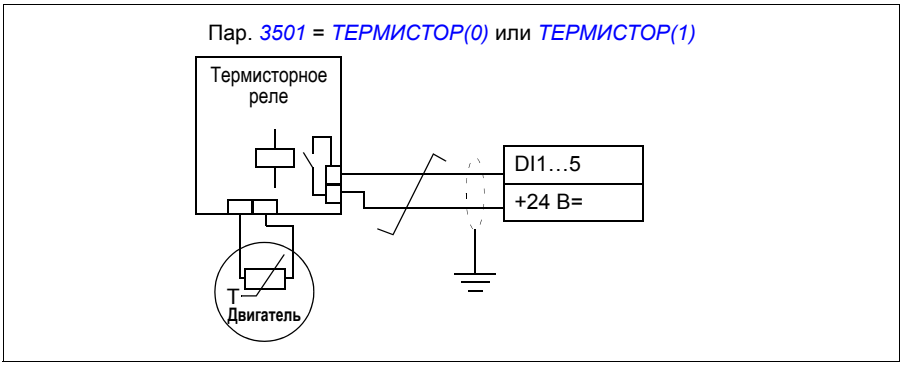
Температура двигателя может измеряться с помощью датчиков Pt100 или PTC, подключенных к аналоговым входу и выходу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В соответствии со стандартом IEC 60664, при подключении датчика температуры двигателя необходимо обеспечить двойную или усиленную изоляцию между токоведущими частями двигателя и датчиком. Усиленная изоляция подразумевает величину зазора и длину пути утечки 8 мм (для оборудования с номинальным напряжением питания 400/500 В~).

Если это требование не выполнено, клеммы платы ввода/вывода должны быть защищены от контакта и не могут быть подключены к другому оборудованию, или датчик температуры должен быть изолирован от клемм платы ввода/вывода.

Измерение температуры двигателя можно осуществить также путем подключения датчика PTC и термисторного реле между выводом напряжения питания +24 В=, имеющегося в приводе, и цифровым входом. Схема соединений показана на приведенном ниже рисунке.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В соответствии со стандартом IEC 60664, при подключении термистора двигателя к цифровому входу необходимо обеспечить двойную или усиленную изоляцию между токоведущими элементами двигателя и термистором. Усиленная изоляция подразумевает величину зазора и длину пути утечки 8 мм (для оборудования с номинальным напряжением питания 400/500 В~).

Если конструкция терморезистора не удовлетворяет этим требованиям, необходимо исключить возможность доступа к другим входам/выходам привода или использовать реле для изоляции терморезистора от цифрового входа.

Настройки

Параметр	**Дополнительная информация**
Группа *13 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ*	Настройки аналоговых входов
Группа *15 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ*	Настройки аналогового выхода
Группа *35 ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ.*	Настройки измерения температуры двигателя
Прочие	
На стороне двигателя экран кабеля следует заземлить, например, через конденсатор емкостью 3,3 нФ. Если это невозможно, экран следует оставить неподключенным.	

Диагностика

Текущий сигнал	**Дополнительная информация**
0145	Температура двигателя
Предупреждение/Отказ	**Дополнительная информация**
ТЕМПЕРАТУР.ДВИГ./ПЕРЕГРЕВ ДВГ	Слишком высокая температура двигателя

Управление механическим тормозом

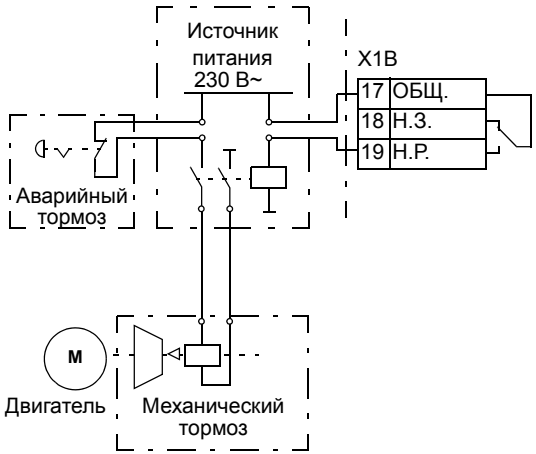
Механический тормоз используется для удержания двигателя и подсоединенного оборудования неподвижным, когда привод остановлен или на привод не подано питание.

Пример

На следующем рисунке приведен пример применения функции управления тормозом.

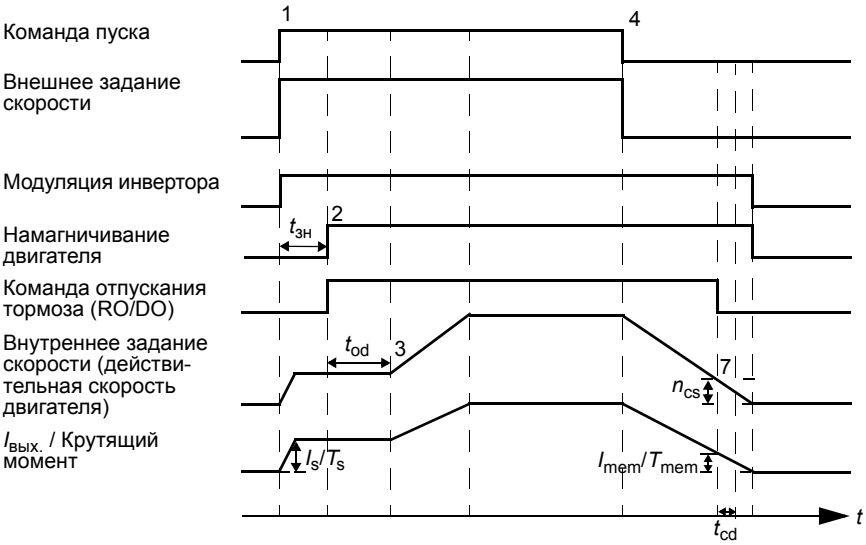
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Убедитесь в том, что оборудование, в котором установлен привод с включенной функцией управления тормозом, отвечает требованиям безопасности персонала. Следует обратить внимание на то, что преобразователь частоты (полный модуль привода или базовый модуль привода в соответствии с IEC 61800-2) не является защитным устройством, удовлетворяющим требованиям директивы Европейского союза по машинному оборудованию и соответствующих согласованных стандартов. Таким образом, защита персонала, обслуживающего оборудование, не должна быть основана на конкретных функциях преобразователя (например, функции управления тормозом), но должна быть реализована в соответствии с требованиями соответствующих специальных нормативов.

Логика управления тормозом встроена в прикладную программу привода. Источник питания тормоза и электромонтаж обеспечиваются пользователем Включение/выключение тормоза осуществляется через релейный выход RO.



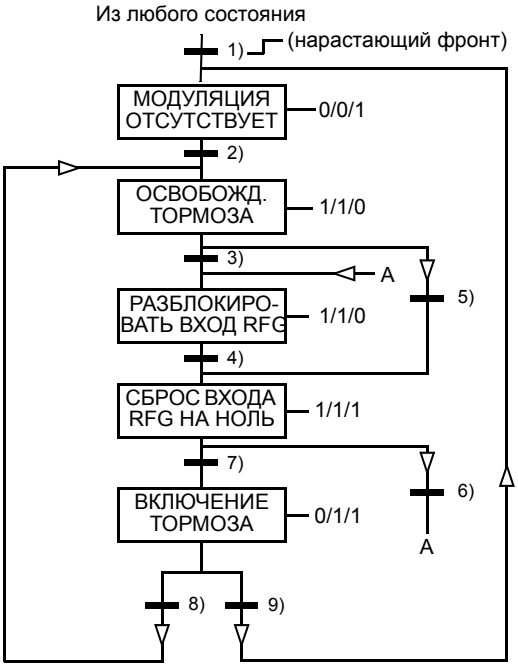
Временная диаграмма

Приведенная ниже временная диаграмма иллюстрирует работу функции управления тормозом. См. также раздел *Изменения состояний* на стр. *176*.



I_s/T_s	Ток/момент отпускания тормоза (параметр *4302 УРОВ.ОТКЛ. ТОРМ.* или ток/момент из параметра *0179 ЗАП МОМ ТОРМОЖ*)
I_{mem}/T_{mem}	Ток/момент включения тормоза (сохранен в параметре *0179 ЗАП МОМ ТОРМОЖ*)
t_{md}	Задержка намагничивания двигателя (параметр *4305 ЗАДЕРЖ. МАГН.ТОРМ*)
t_{od}	Задержка отпускания тормоза (параметр *4301 ЗАДЕРЖ. ОТКЛ.ТОРМ*)
$n_{св}$	Скорость при включении тормоза (параметр *4303 УРОВ.ВКЛ. ТОРМ.*)
$t_{зв}$	Задержка включения механического тормоза

Изменения состояний



RFG = генератор ускорения/замедления в контуре регулирования скорости (обработки сигнала задания).

Состояние (символ NN — X/Y/Z)

- NN: Наименование состояния
- X/Y/Z: Состояния выходов/операции
  - X = 1 Отпускание тормоза. На релейный выход управления тормозом подается питание.
  - Y = 1 Принудительный пуск. Внутренний сигнал пуска активен, пока тормоз не будет освобожден (независимо от состояния внешнего сигнала пуска).
  - Z = 1 Замедление до нулевой скорости. Плавное уменьшение величины задания скорости (внутреннего) до нуля по заданной кривой замедления.

Условия изменения состояния (символ ▬)

1) Управление тормозом активно 0 -> 1 ИЛИ инвертор в режиме модуляции = 0
2) Электродвигатель намагничен = 1 И привод работает = 1
3) Тормоз освобожден И задержка освобождения тормоза истекла И сигнал пуска = 1
4) Пуск = 0
5) Пуск = 0
6) Пуск = 1
7) |Текущая скорость двигателя| < скорость включения тормоза И пуск = 0
8) Пуск = 1
9) Тормоз включен И задержка включения тормоза истекла = 1 И Пуск = 0

Настройки

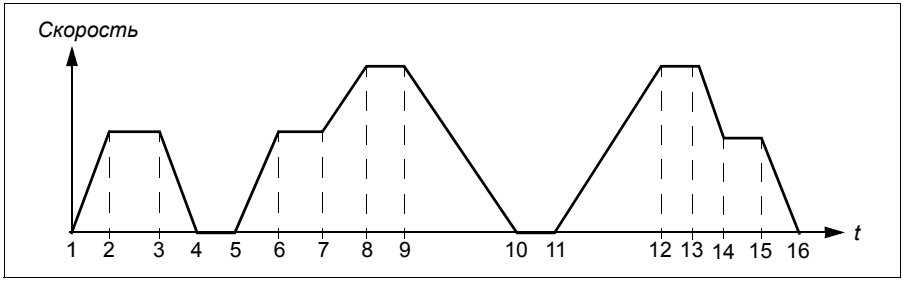
Параметр	Дополнительная информация
1401/*1805*	Активация механического тормоза через релейный/цифровой выход РВЫХ1/ЦВЫХ
1402/*1403*/*1410*	Активация механического тормоза через релейный выход РВЫХ2...4 Только при наличии дополнительного модуля MREL-01.
2112	Задержка нулевой скорости
Группа *43 УПР.МЕХ.ТОРМОЗОМ*	Настройки функции управления тормозом

Толчковый режим

Толчковая функция обычно используется для управления циклическими перемещениями механизма. Для управления приводом по всему циклу используется одна кнопка: При замыкании контакта привод запускает двигатель и разгоняет его до заданной скорости с заданным ускорением. При размыкании контакта привод останавливает двигатель до нулевой скорости с заданным замедлением.

Работа привода в этом режиме иллюстрируется рисунком и таблицей. Показано также переключение привода в нормальный режим работы (толчковая функция отключена) при подаче команды пуска. Команда толчка = Состояние толчкового входа, Команда пуска = Состояние команды пуска привода.

Эта функция работает с циклом 2 мс.



Фаза	Команда выполнения толчка	Команда пуска	Описание
1-2	1	0	Привод разгоняет двигатель до толчковой скорости с ускорением, заданным толчковой функцией.
2–3	1	0	Двигатель вращается с толчковой скоростью.
3–4	0	0	Привод тормозит двигатель до нулевой скорости с замедлением, заданным толчковой функцией.
4–5	0	0	Привод остановлен.
5–6	1	0	Привод разгоняет двигатель до толчковой скорости с ускорением, заданным толчковой функцией.
6–7	1	0	Двигатель вращается с толчковой скоростью.
7–8	x	1	Нормальный режим работы (команда пуска имеет приоритет над толчковой функцией). Привод разгоняет двигатель до скорости, соответствующей величине задания скорости, с ускорением, установленным для нормального режима работы.
8–9	x	1	Нормальный режим работы (команда пуска имеет приоритет над толчковой функцией). Привод следует за сигналом задания скорости.
9–10	0	0	Привод останавливает двигатель с замедлением, установленным для нормального режима работы.
10–11	0	0	Привод остановлен.
11–12	x	1	Нормальный режим работы (команда пуска имеет приоритет над толчковой функцией). Привод разгоняет двигатель до скорости, соответствующей величине задания скорости, с ускорением, установленным для нормального режима работы.
12–13	x	1	Нормальный режим работы (команда пуска имеет приоритет над толчковой функцией). Привод следует за сигналом задания скорости.
13–14	1	0	Привод замедляет двигатель до толчковой скорости с замедлением, заданным толчковой функцией.
14–15	1	0	Двигатель вращается с толчковой скоростью.
15–16	0	0	Привод тормозит двигатель до нулевой скорости с замедлением, заданным толчковой функцией.

x = любое состояние (1 или 0).

Примечание. Толчковая функция не работает, если на привод подана команда пуска.

Примечание. Толчковая скорость имеет приоритет над фиксированной скоростью.

Примечание. В толчковом режиме обеспечивается останов с заданным замедлением, даже если для параметра *2102 РЕЖИМ ОСТАНОВА* установлено значение *ВЫБЕГ*.

Примечание. В толчковом режиме время сглаживания кривой ускорения/замедления устанавливается равным нулю (т. е. используется только линейная характеристика).

В толчковом режиме в качестве толчковой скорости используется фиксированная скорость 7, а время ускорения/замедления определяется парой значений 2.

Возможна также активация толчковой функции 1 или 2 по шине fieldbus. Для толчковой функции 1 используется фиксированная скорость 7, для толчковой функции 2 — фиксированная скорость 6. Для обеих функций используется пара значений времени ускорения/замедления 2.

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
1010	Активация толчкового режима
1208	Толчковая скорость
1208/*1207*	Толчковая скорость для толчковых функций 1/2 задана по шине fieldbus.
2112	Задержка нулевой скорости
2205, *2206*	Время разгона и замедления
2207	Время сглаживания кривой ускорения/замедления: При включении толчковой функции устанавливается равным нулю (используется только линейная характеристика).

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0302	Включение толчкового режима 1/2 по шине fieldbus
1401	Вывод состояния толчковой функции через релейный выход РВЫХ1
1402/*1403*/*1410*	Вывод состояния толчковой функции через релейный выход РВЫХ2...4. Только при наличии дополнительного модуля MREL-01.
1805	Вывод состояния толчковой функции через цифровой выход DO

Часы реального времени и таймерные функции

Часы реального времени

Часы реального времени имеют следующие возможности:

- Четыре ежедневные уставки времени
- Четыре еженедельные уставки времени
- таймерная функция форсирования (бустера), например, фиксированная скорость, которая включается на определенное, заранее запрограммированное время
- включение таймера с помощью цифровых входов
- таймерная функция выбора фиксированной скорости
- таймерная функция приведения в действие реле

Дополнительные сведения приведены в разделе *36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ* на стр. *306*.

Примечание. Чтобы воспользоваться таймерными функциями, необходимо сначала установить внутренние часы. Относительно режима установки времени и даты см. раздел *Режим времени и даты.109*

Примечание: Таймерные функции действуют только в том случае, если к приводу подключена интеллектуальная панель.

Примечание: Снятие панели управления для операций выгрузки/загрузки не нарушает работу часов.

Примечание: Если функция перевода часов на летнее/зимнее время активизирована, этот перевод происходит автоматически.

Таймерные функции

Различные функции привода могут управляться по времени, например пуск/стоп и управление ВНЕШНИЙ 1/ВНЕШНИЙ 2. Привод обеспечивает

- четыре значения времени пуска и останова (*ВРЕМЯ ПУСКА 1*…*ВРЕМЯ ПУСКА 4*, *ВРЕМЯ ОСТАНОВА 1*…*ВРЕМЯ ОСТАНОВА 4*)
- четыре дня пуска и останова (*ДЕНЬ ПУСКА 1*…*ДЕНЬ ПУСКА 4*, *ДЕНЬ ОСТАНОВА 1*…*ДЕНЬ ОСТАНОВА 4*)
- четыре таймерные функции для объединения выбранных периодов времени 1…4 друг с другом (*ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.1*…*ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.4*)
- время бустера (дополнительное время бустера, связанное с таймерными функциями).

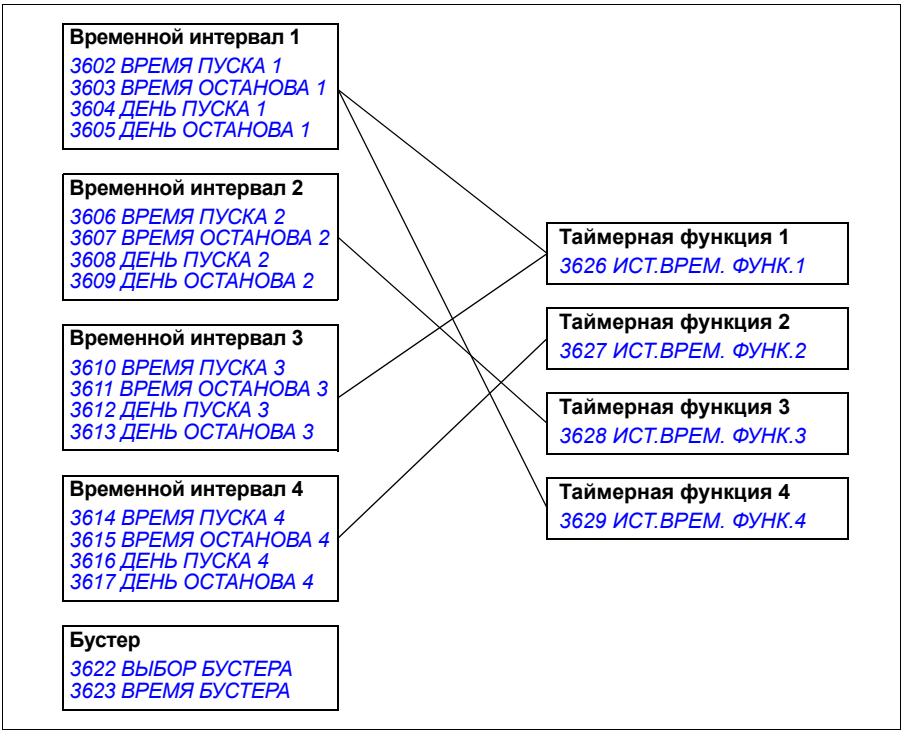
Конфигурирование таймерных функций

Для упрощения конфигурирования может использоваться мастер установки таймерных функций. Дополнительные сведения о мастерах установки см. в разделе *Режим мастеров* на стр. *105*.

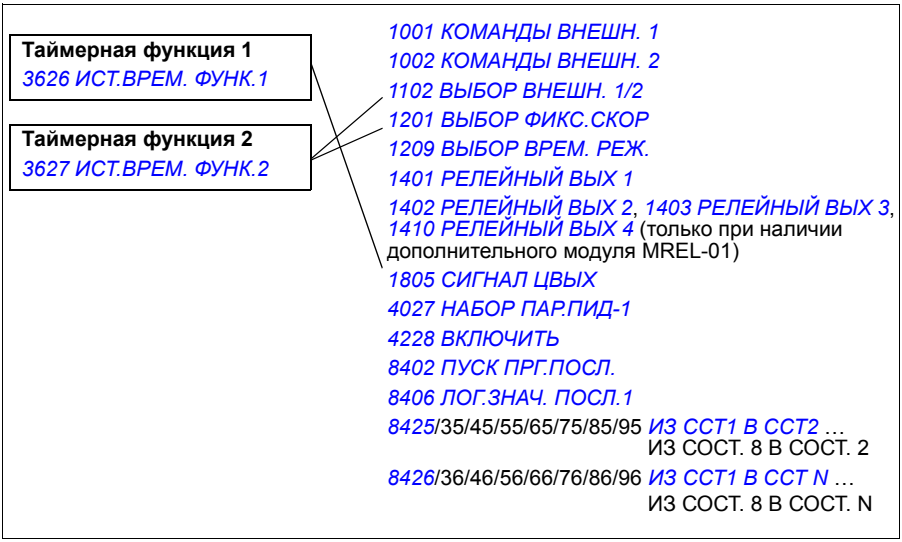
Воспользуйтесь панелью управления для конфигурирования в четыре этапа:

1. Включите таймер.
   Конфигурирование принципа срабатывания таймера. Таймер может быть включен с помощью одного из цифровых входов или инвертированных цифровых входов.
2. Установите временной интервал.
   Определите значения времени и дня и пуска и останова для срабатывания таймера. Тем самым формируется период времени.
3. Создайте таймер.
   Присвойте выбранный период времени определенному таймеру (таймерам). Различные периоды времени могут собираться в таймере и связываться с параметрами. Таймер может действовать как источник команд пуска/останова и изменения направления, сигналов выбора фиксированной скорости и сигналов срабатывания реле. Периоды времени могут относиться к нескольким таймерным функциям, но каждый параметр может быть подключен только к одному таймеру. Можно создавать до четырех таймеров.
4. Подключение к таймеру выбранных параметров.
   Параметр может быть подключен только к одному таймеру.

Таймеры могут быть связаны с несколькими временными периодами:



Параметр, который включается таймерной функцией, одновременно может быть связан только с одной таймерной функцией.



Пример

Система кондиционирования воздуха работает в будние дни с 8:00 до 15:30, а по воскресеньям — с 12:00 до 15:00. При нажатии на кнопку увеличения времени работы система кондиционирования включается на дополнительный час.

Параметр	Настройка
3601 ВКЛ.ТАЙМЕРОВ	ЦВХ 1
3602 ВРЕМЯ ПУСКА 1	08:00:00
3603 ВРЕМЯ ОСТАНОВА 1	15:30:00
3604 ДЕНЬ ПУСКА 1	ПОНЕДЕЛЬНИК
3605 ДЕНЬ ОСТАНОВА 1	ПЯТНИЦА
3606 ВРЕМЯ ПУСКА 2	12:00:00
3607 ВРЕМЯ ОСТАНОВА 2	15:00:00
3608 ДЕНЬ ПУСКА 2	ВОСКРЕСЕНЬЕ
3609 ДЕНЬ ОСТАНОВА 2	ВОСКРЕСЕНЬЕ
3622 ВЫБОР БУСТЕРА	ЦВХ 5 (не может быть таким же, как значение параметра 3601)
3623 ВРЕМЯ БУСТЕРА	01:00:00
3626 ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.1	T1+T2+B

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ	Настройки таймерных функций
1001, *1002*	Управление пуском/остановом по времени
1102	Выбор источника управления по времени EXT1/EXT2
1201	Включение по времени фиксированной скорости 1
1209	Выбор скорости по времени
1401	Информация о состоянии таймерной функции выводится через релейный выход РВЫХ1
1402/*1403*/*1410*	Информация о состоянии таймерной функции выводится через релейный выход РВЫХ2...4. Только при наличии дополнительного модуля MREL-01.
1805	Вывод информации о состоянии таймерной функции через цифровой выход DO
4027	Выбор по времени набора параметров 1/2 ПИД-регулятора
4228	Включение по времени внешнего ПИД-регулятора PID2
8402	Включение по времени программной последовательности
8425/*8435*/…/*8495* *8426*/*8436*/…/*8496*	Запуск изменения состояния программной последовательности управления с использованием таймерной функции

Таймер

Пуском и остановом привода можно управлять с использованием таймера.

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
1001, *1002*	Источники сигналов пуска/останова
Группа *19 ТАЙМЕР И СЧЕТЧИК*	Таймер пуска и останова

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0165	Отсчет времени пуска/останова

Счетчик

Пуском и остановом привода можно управлять с использованием функций счетчика. Функция счетчика может также использоваться в качестве сигнала изменения состояния в программной последовательности управления. См. раздел *Программирование последовательности управления на стр. 184.*

Настройки

Параметр	Дополнительная информация
1001, *1002*	Источники сигналов пуска/останова
Группа *19 ТАЙМЕР И СЧЕТЧИК*	Таймер пуска и останова
8425, *8426* / *8435*, *8436* /…/*8495*, *8496*	Сигнал счетчика в качестве сигнала изменения состояния в программной последовательности управления.

Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0166	Отсчет импульсов управления пуском/остановом

Программирование последовательности управления

Привод можно запрограммировать для выполнения последовательности действий, в которой он обычно проходит от 1 до 8 состояний. Пользователь определяет правила работы для всей последовательности и для каждого состояния. Правила для конкретного состояния действуют, когда программа последовательности активна, и программа входит в данное состояние. Для каждого состояния должны быть определены:

- команды пуска, останова и выбора направления вращения (прямое/обратное/останов)
- время ускорения и время замедления привода
- источник сигнала задания для привода
- продолжительность состояния
- состояние релейного, цифрового и аналогового выходов RO/DO/AO
- источник сигнала для запуска перехода в следующее состояние
- источник сигнала для запуска перехода в любое состояние (1...8).

В каждом состоянии могут также активизироваться выходы привода для индикации на внешних устройствах.

Последовательность управления позволяет осуществлять переход в следующее состояние или в иное выбранное состояние. Изменение состояния может быть активировано, например, таймерными функциями, через цифровые входы и функциями контроля.

Программирование последовательности управления может применяться в простых мешалках и в более сложных механизмах.

Программирование может быть произведено с панели управления либо с помощью программного обеспечения и компьютера. Привод может работать с программой DriveWindow Light 2, версии 2.1 (или более поздней), которая содержит графические средства программирования последовательностей управления.

Примечание. По умолчанию все параметры программной последовательности управления могут быть изменены даже в то время, когда она активна. После установки параметров программной последовательности управления рекомендуется заблокировать изменение параметров с помощью параметра *1602 БЛОКИР. ПАРАМ.*

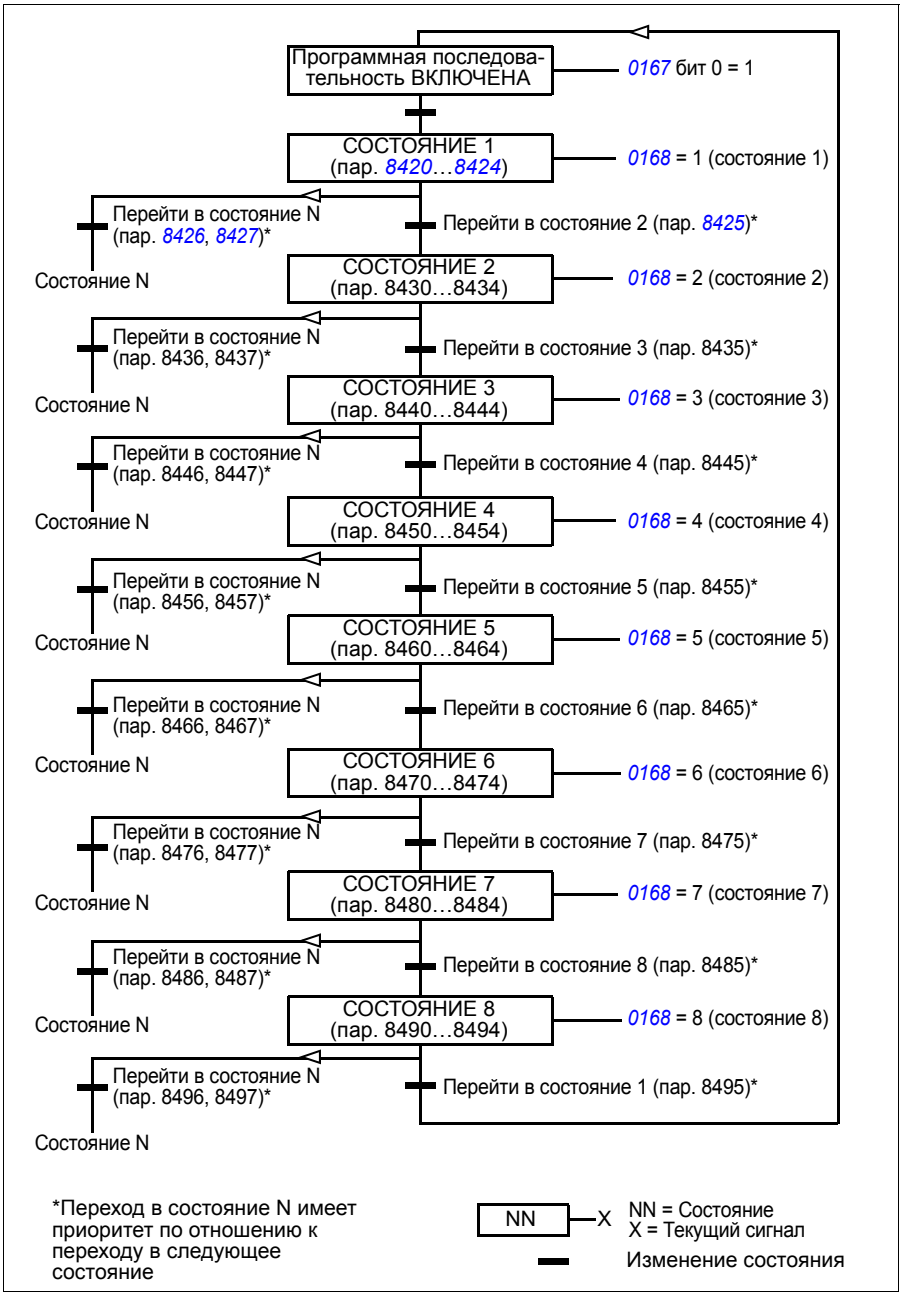
Настройки

Параметр	Дополнительная информация
1001/*1002*	Команды пуска, останова и выбора направления вращения для источника управления EXT1/EXT2.
1102	Выбор источника управления EXT1/EXT2
1106	Источник задания REF2
1201	Деактивация фиксированной скорости. Фиксированная скорость имеет приоритет над заданием программной последовательности управления.
1401	Вывод программной последовательности управления через релейный выход RO 1
1402/*1403*/*1410*	Вывод программной последовательности управления через релейный выход РВЫХ2...4. Только при наличии дополнительного модуля MREL-01.
1501	Вывод программной последовательности управления через аналоговый выход AO
1601	Активация/деактивация разрешения работы
1805	Выход программной последовательности управления через цифровой выход DO
Группа *19 ТАЙМЕР И СЧЕТЧИК*	Изменение состояния в соответствии с пределом счетчика
Группа *32 КОНТРОЛЬ*	Изменение состояния по времени
2201…*2207*	Настройки ускорения/замедления и времени увеличения/уменьшения скорости
Группа *32 КОНТРОЛЬ*	Настройки контроля
4010/*4110*/*4210*	Вывод программной последовательности управления в качестве сигнала задания для ПИД-регулятора
Группа *84 ПРОГР. ПОСЛЕД.*	Настройки программной последовательности управления

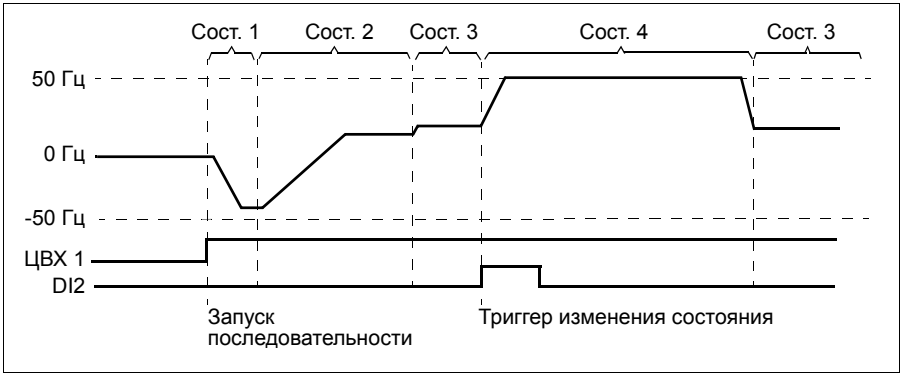
Диагностика

Текущий сигнал	Дополнительная информация
0167	Состояние программной последовательности управления
0168	Активное состояние программной последовательности управления
0169	Счетчик времени текущего состояния
0170	Значения управляющего сигнала задания ПИД-регулятора на аналоговом выходе
0171	Счетчик выполненных последовательностей управления

Изменения состояний



Пример 1



Программная последовательность активируется цифровым входом DI1.

Сост.1: Привод запускается в обратном направлении с заданием –50 Гц и временем разгона 10 с. Состояние 1 активно в течение 40 с.

Сост. 2: Привод разгоняется до 20 Гц с временем разгона 60 с. Состояние 2 активно в течение 120 с.

Сост. 3: Привод разгоняется до 25 Гц с временем разгона 5 с. Состояние 3 активно, пока не будет выключена программная последовательность или по цифровому входу ЦВХ2 не будет произведен пуск бустера.

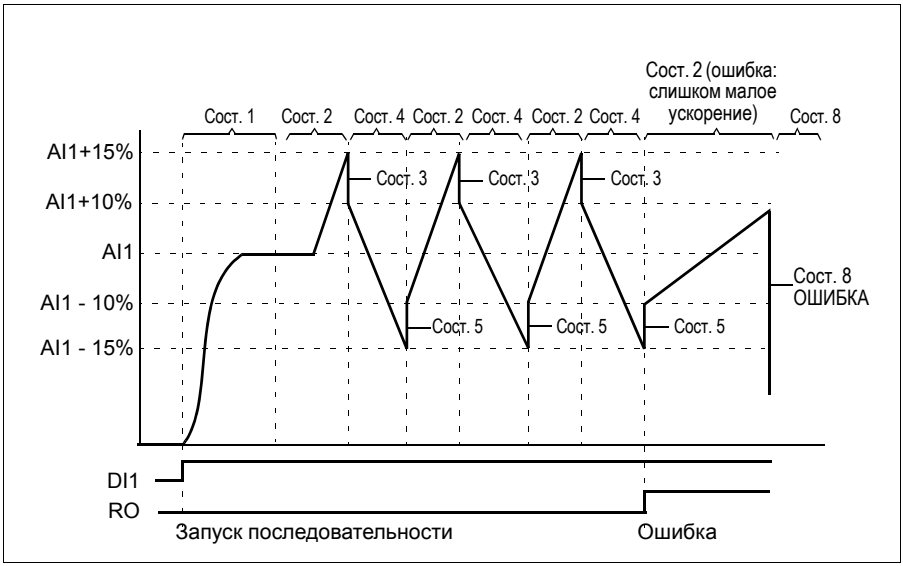
Сост. 4: Привод разгоняется до 50 Гц с временем разгона 5 с. Состояние 4 активно в течение 200 с, после чего происходит возврат в состояние 3.

Параметр	Настройка	Дополнительная информация
1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2	*ПРГ.ПОСЛ.*	Команды пуска, останова и выбора направления вращения для источника управления EXT2
1102 ВЫБОР ВНЕШН. 1/2	*ВНЕШНИЙ 2*	Активация источника управления EXT2
1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2	*ПРГ.ПОСЛ.*	Выход программной последовательности в качестве задания REF 2
1601 РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ	*НЕ ВЫБРАН*	Выключение разрешения работы
2102 РЕЖИМ ОСТАНОВА	*УПР. ЗАМЕДЛ*	Останов с управляемым замедлением
2201 ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2	*ПРГ.ПОСЛ.*	Ускорение/Замедление, определенное параметром *8422*/…/*8452*.
8401 ВКЛ.ПРГ. ПОСЛЕД	*ВСЕГДА ВКЛ.*	Выполнение программной последовательности разрешено
8402 ПУСК ПРГ.ПОСЛ.	*ЦВХ 1*	Активация программной последовательности через цифровой вход (DI1)

Параметр	Настройка	Дополнительная информация
1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2	*ПРГ.ПОСЛ.*	Команды пуска, останова и выбора направления вращения для источника управления EXT2
1102 ВЫБОР ВНЕШН. 1/2	*ВНЕШНИЙ 2*	Активация источника управления EXT2
1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2	*ПРГ.ПОСЛ.*	Выход программной последовательности в качестве задания REF 2
1601 РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ	*НЕ ВЫБРАН*	Выключение разрешения работы
2102 РЕЖИМ ОСТАНОВА	*УПР. ЗАМЕДЛ*	Останов с управляемым замедлением
2201 ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2	*ПРГ.ПОСЛ.*	Ускорение/Замедление, определенное параметром *8422*/…/*8452*.
8404 СБРОС ПГР.ПОСЛ.	*ЦВХ 1 (ИНВ)*	Сброс программной последовательности (т. е. возврат в состояние 1 при пропадании сигнала на входе ЦВХ1 (1 -> 0)

Сост. 1		Сост. 2		Сост. 3		Сост. 4		Дополни-тельная информация
Параметр	Настройка	Пар.	Настройка	Пар.	Настройка	Пар.	Настройка	
8420 ВЫБОР ЗАД.ССТ1	100 %	*8430*	40 %	*8440*	50 %	*8450*	100 %	Задание состояния
8421 КОМАНДЫ ССТ1	*ПУСК НАЗАД*	*8431*	*ПУСК ВПЕРЕД*	*8441*	*ПУСК ВПЕРЕД*	*8451*	*ПУСК ВПЕРЕД*	Команда пуска, выбора направления вращения и останова
8422 РАМПА ССТ1	10 с	*8432*	60 с	*8442*	5 с	*8452*	5 с	Время ускорения/замедления
8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ. ССТ1	40 с	*8434*	120 с	*8444*		*8454*	200 с	Задержка изменения состояния
8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2	*ЗАДЕРЖ. ИЗМ.*	*8435*	*ЗАДЕРЖ. ИЗМ.*	*8445*	*ЦВХ 2*	*8455*		Триггер изменения состояния
8426 ИЗ ССТ1 В ССТ N	*НЕ ВЫБРАН*	*8436*	*НЕ ВЫБРАН*	*8446*	*НЕ ВЫБРАН*	*8456*	*ЗАДЕРЖ. ИЗМ.*	
8427 СОСТ. N ДЛЯ ССТ1	-	*8437*	-	*8447*	-	*8457*	*СОСТО-ЯНИЕ 3*	

Пример 2



Привод программируется для управления нитераскладочным механизмом с помощью 30 последовательностей.

Программная последовательность активируется цифровым входом ЦВХ 1.

Сост.1: Привод запускается в прямом направлении с заданием на входе АВХ 1 (АВХ 1 + 50 % — 50 %) и с парой значений времени ускорения/замедления 2. По достижении задания происходит переход в следующее состояние. Все реле и аналоговые выходы сбрасываются.

Сост. 2: Привод разгоняется при задании АВХ 1 + 15 % (АВХ 1 + 65 % — 50 %) и времени разгона 1,5 с. По достижении задания происходит переход в следующее состояние. Если задание не достигнуто в течение 2 с, привод переходит в состояние 8 (состояние ошибки).

Сост. 3: Привод замедляется при задании АВХ 1 + 10 % (АВХ 1 + 60 % — 50 %) и времени замедления 0 с[1)]. По достижении задания происходит переход в следующее состояние. Если задание не достигнуто в течение 0,2 с, привод переходит в состояние 8 (состояние ошибки).

Сост. 4: Привод замедляется при задании АВХ 1 — 15 % (АВХ 1 + 35 % — 50 %) и времени замедления 1,5с. По достижении задания происходит переход в следующее состояние. Если задание не достигнуто в течение 2 с, привод переходит в состояние 8 (состояние ошибки).[2)]

Сост. 5. Привод разгоняется при задании АВХ 1 — 10 % (АВХ 1 + 40 % — 50 %) и времени замедления 0 с[1)]. По достижении задания происходит переход в

следующее состояние. Значение счетчика последовательности увеличивается на 1. Если счетчик последовательности завершает отсчет, происходит переход в состояние 7 (последовательность завершается).

Сост. 6 Задание привода и значения времени ускорения/замедления совпадают с соответствующими значениями для состояния 2. Привод немедленно переходит в состояние 2 (время задержки равно 0 с).

Сост. 7 (последовательность выполнена): Привод останавливается с парой значений времени ускорения/замедления 1. Активируется цифровой выход DO Если программная последовательность выключается спадающим фронтом сигнала на цифровом входе ЦВХ 1, происходит возврат в состояние 1. Новую команду пуска можно подать посредством сигналов на цифровом входе ЦВХ 1 или на цифровых входах ЦВХ 4 и ЦВХ 5, причем последние должны быть активны одновременно.

Сост. 8 (состояние ошибки): Привод останавливается с парой значений времени ускорения/замедления 1. Активируется релейный выход RO. Если программная последовательность прекращается по спадающему фронту сигнала на цифровом входе DI1, машина возвращается в состояние 1. Новая команда запуска может быть инициирована с помощью цифрового входа DI1 или с помощью цифровых входов DI4 и DI5 (оба входа DI4 и DI5 5 должны быть активированы одновременно).

[1)] второе время ускорения/замедления 0 секунд означает, что привод ускоряется/замедляется настолько быстро, насколько возможно.

[2)] Установленное задание должно быть в диапазоне 0...100 %, т. е. масштабированное значение сигнала на АВХ 1 должно быть в пределах 15...85 %. Если АВХ 1 = 0, задание = 0 % + 35 % — 50 % = –15 % < 0 %.

Параметр	Настройка	Дополнительная информация
1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2	*ПРГ.ПОСЛ.*	Команды пуска, останова и выбора направления вращения для источника управления EXT2
1102 ВЫБОР ВНЕШН. 1/2	*ВНЕШНИЙ 2*	Активация источника управления EXT2
1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2	*АВХ1+ПРГ.ПОС*	Выход программной последовательности в качестве задания REF 2
1201 ВЫБОР ФИКС.СКОР	*НЕ ВЫБРАН*	Деактивация фиксированных скоростей
1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1	*ПРГ.ПОСЛ.*	Управление через релейный выход РВЫХ1, как определено параметром *8423*/…/*8493*
1601 РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ	*НЕ ВЫБРАН*	Выключение разрешения работы
1805 СИГНАЛ ЦВЫХ	*ПРГ.ПОСЛ.*	Управление через цифровой выход DO, как определено параметром *8423*/…/*8493*
2102 РЕЖИМ ОСТАНОВА	*УПР. ЗАМЕДЛ*	Останов с управляемым замедлением
2201 ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2	*ПРГ.ПОСЛ.*	Ускорение/Замедление определенное параметром *8422*/…/*8452*.
2202 ВРЕМЯ УСКОР. 1	1 с	Пара значений времени ускорения/замедления 1
2203 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1	0 с	
2205 ВРЕМЯ УСКОР. 2	20 с	Пара значений времени ускорения/замедления 2
2206 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 2	20 с	
2207 КРИВАЯ УСКОР. 2	5 с	Форма кривой ускорения/замедления 2
3201 ПАРАМ. КОНТР. 1	171	Контроль счетчика последовательности (сигнал *0171 СЧЕТЧ.ЦИКЛ.ПОСЛ.*)
3202 ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ	30	Нижний предел контроля
3203 ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР	30	Верхний предел контроля
8401 ВКЛ.ПРГ. ПОСЛЕД	*ВНЕШНИЙ 2*	Выполнение программной последовательности разрешено
8402 ПУСК ПРГ.ПОСЛ.	*ЦВХ 1*	Активизация программной последовательности через цифровой вход (DI1)
8404 СБРОС ПГР.ПОСЛ.	*ЦВХ 1 (ИНВ)*	Сброс программной последовательности (т. е. возврат в состояние 1 при пропадании сигнала на входе ЦВХ 1 (1 -> 0))
8406 ЛОГ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1	*ЦВХ 4*	Логическое значение 1
8407 ЛОГ.ОПЕР. ПОСЛ.1	*И*	Работа с выбором между логическими значениями 1 и 2
8408 ЛОГ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2	*ЦВХ 5*	Логическое значение 2
8415 УСТ.СЧЕТЧ. ЦИКЛ.	*ОТ ССТ5 К СЛ*	Активация счетчика последовательности, т. е. содержимое счетчика последовательнос-ти увеличивается на 1 каждый раз при переходе из состояния 5 в состояние 6.
8416 СБР.СЧЕТЧ. ЦИКЛ.	*СОСТОЯНИЕ 1*	Сброс счетчика последовательности при переходе в состояние 1

Сост. 1		Сост. 2		Сост. 3		Сост. 4		Дополни-тельная информация
Параметр	**Настройка**	**Пар.**	**Настройка**	**Пар.**	**Настройка**	**Пар.**	**Настройка**	
8420 ВЫБОР ЗАД.ССТ1	50 %	*8430*	65 %	*8440*	60 %	*8450*	35 %	Задание состояния
8421 КОМАНДЫ ССТ1	*ПУСК ВПЕРЕД*	*8431*	*ПУСК ВПЕРЕД*	*8441*	*ПУСК ВПЕРЕД*	*8451*	*ПУСК ВПЕРЕД*	Команды пуска, выбора направления вращения и останова
8422 РАМПА ССТ1	-0,2 (пара значений времени уск./зам. 2)	*8432*	1,5 с	*8442*	0 с	*8452*	1,5 с	Время ускорения/замедления
8423 УПР.ВЫХ.ССТ 1	*Р=0,Ц=0, АВ=0*	*8433*	*АВЫХ=0*	*8443*	*АВЫХ=0*	*8453*	*АВЫХ=0*	Управление релейными, цифровыми и аналоговыми выходами
8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ. ССТ1	0 с	*8434*	2 с	*8444*	0,2 с	*8454*	2 с	Задержка изменения состояния
8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2	*ВВОД УСТАВКИ*	*8435*	*ВВОД УСТАВКИ*	*8445*	*ВВОД УСТАВКИ*	*8455*	*ВВОД УСТАВКИ*	Триггер изменения состояния
8426 ИЗ ССТ1 В ССТ N	*НЕ ВЫБРАН*	*8436*	*ЗАДЕРЖ. ИЗМ.*	*8446*	*ЗАДЕРЖ. ИЗМ.*	*8456*	*ЗАДЕРЖ. ИЗМ.*	
8427 СОСТ. N ДЛЯ ССТ1	*СОСТО-ЯНИЕ 1*	*8437*	*СОСТО-ЯНИЕ 8*	*8447*	*СОСТО-ЯНИЕ 8*	*8457*	*СОСТО-ЯНИЕ 8*	

Сост. 5		Сост. 6		Сост. 7		Сост. 8		Дополни-тельная информация
Параметр	**Настройка**	**Пар.**	**Настройка**	**Пар.**	**Настройка**	**Пар.**	**Настройка**	
8460 ВЫБОР ЗАД. СОСТ. 5	40 %	*8470*	65 %	*8480*	0 %	*8490*	0 %	Задание состояния
8461 КОМАНДЫ СОСТ. 5	*ПУСК ВПЕРЕД*	*8471*	*ПУСК ВПЕРЕД*	*8481*	*СТОП ПРИВОДА*	*8491*	*СТОП ПРИВОДА*	Команды пуска, выбора направления вращения и останова
8462 РАМПА ССТ5	0 с	*8472*	1,5 с	*8482*	-0,1 (пара значений времени уск./зам. 1)	*8492*	-0,1 (пара значений времени уск./зам. 1)	Время ускорения/замедления
8463 УПР.ВЫХ. СОСТ. 5	*АВЫХ=0*	*8473*	*АВЫХ=0*	*8483*	*ЦВЫХ=1*	*8493*	*РВЫХ=1*	Управление релейными, цифровыми и аналоговыми выходами
8464 ЗАДЕРЖКА ИСЗМ. СОСТ. 5	0,2 с	*8474*	0 с	*8484*	0 с	*8494*	0 с	Задержка изменения состояния
8465 ИЗ СОСТ. 5 В СОСТ. 6	*ВВОД УСТАВКИ*	*8475*	*НЕ ВЫБРАН*	*8485*	*НЕ ВЫБРАН*	*8495*	*ЛОГИЧ.З НАЧ.*	Триггер изменения состояния
8466 ИЗ СОСТ. 5 В СОСТ. N	*ВЫШЕ КОНТР.1*	*8476*	*ЗАДЕРЖ. ИЗМ.*	*8486*	*ЛОГИЧ.З НАЧ.*	*8496*	*НЕ ВЫБРАН*	
8467 СОСТ. N ДЛЯ СОСТ.5	*СОСТО-ЯНИЕ 7*	*8477*	*СОСТО-ЯНИЕ 2*	*8487*	*СОСТО-ЯНИЕ 1*	*8497*	*СОСТО-ЯНИЕ 1*	

Функция безопасного отключения момента Safe torque off (STO)

См. *Приложение: Функция Safe torque off (STO) (Безопасное отключение момента)* на стр. *475*.

12

Текущие сигналы и параметры

Обзор содержания главы

В этой главе приведено описание текущих сигналов и параметров, а также эквивалентные значения для шины Fieldbus для каждого сигнала/параметра. В ней также приведены таблицы значений по умолчанию для различных макросов.

Термины и сокращения

Термин	Описание
Фактический сигнал	Сигнал, измеренный или вычисленный приводом. Может контролироваться пользователем. Изменение значения пользователем невозможно. Группы 01...04 содержат текущие сигналы.
Умолч.	Значение параметра по умолчанию
Параметр	Изменяемая пользователем величина, определяющая работу привода. Параметры разделены по группам 10…99. **Примечание.** Выбор параметров отображается на базовой панели управления в виде целочисленных значений. Например, если для параметра *1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1* выбрано значение *УПР. ПО ШИНЕ*, то отображается число 10 (что равно FbEq — эквиваленту для шины Fieldbus).
FbEq	Эквивалент для шины Fieldbus: Масштабирующий коэффициент между значением параметра и целым числом, используемым при последовательной связи.
E	Относится к типам 01E- и 03E- с европейской системой параметров
U	Относится к типам 01U- и 03U- с системой параметров, принятой в США

Адреса Fieldbus

Для интерфейсных модулей FCAN-01 CANopen, FDNA-01 DeviceNet, FECA-01 EtherCAT, FENA-01 Ethernet, FEPL-02 Ethernet POWERLINK, FMBA-01 Modbus, FLON-01 LonWorks® и FPBA-01 PROFIBUS DP см. соответствующее руководство по эксплуатации.

Эквивалент для шины Fieldbus

Пример. Если параметр *2017 МАКС. МОМЕНТ 1* (см. стр. *251*) задается из внешней системы управления, то целое число 1000 соответствует 100,0 %. Все считываемые и отравляемые значения ограничиваются 16 двоичными разрядами (–32768…32767).

Сохранение параметров

Все установки параметров автоматически сохраняются в постоянной памяти привода. Однако если блок управления привода получает питание от внешнего источника +24 В=, перед снятием питания с блока управления после любых изменений параметров настоятельно рекомендуется принудительно сохранять параметры с помощью параметра *1607 СОХР. ПАРАМ.*

Значения по умолчанию для различных макросов

При изменении прикладного макроса (параметр *9902 ПРИКЛ. МАКРОС*) программа обновляет значения параметров их значениями по умолчанию. В приведенной ниже таблице указаны значения параметров по умолчанию для различных макросов. Для остальных параметров значения по умолчанию для всех макросов одинаковы (показаны в списке параметров начиная со стр. *209*).

Если внесены изменения в значения параметров и требуется восстановить значения по умолчанию, необходимо сначала выбрать другой макрос (параметр *9902 ПРИКЛ. МАКРОС*), сохранить это изменение, снова выбрать первоначальный макрос и сохранить его. Это восстанавливает значения по умолчанию параметров первоначального макроса.

Значения по умолчанию для прикладного макроса AC500 Modbus соответствуют стандартному макросу ABB с некоторыми отличиями (см. раздел *Макрос AC500 Modbus* на стр. *129*.

Индекс	Наименование/ Выбор	ABB СТАНДАРТ	3-ПРОВОД-НОЕ	ПОСЛЕ-ДОВАТ.	Ц-ПОТЕН-ЦИОМ.	РУЧНОЕ/ АВТО	ПИД-РЕГУЛЯТ.	УПР. МОМЕНТОМ
9902	*ПРИКЛ. МАКРОС*	1 = *ABB СТАНДАРТ*	2 = *3-ПРОВОДНОЕ*	3 = *ПОСЛЕДОВАТ.*	4 = *Ц-ПОТЕНЦИОМ.*	5 = *РУЧНОЕ/АВТО*	6 = *ПИД-РЕГУЛЯТ.*	7 = *УПР.МОМЕНТОМ*
1001	*КОМАНДЫ ВНЕШН. 1*	2 = *ЦВХ 1,2*	4 = *ЦВХ 1P,2P,3*	9 = *ЦВХ 1, 2P*	2 = *ЦВХ 1,2*	2 = *ЦВХ 1,2*	20 = *ЦВХ5*	2 = *ЦВХ 1,2*
1002	*КОМАНДЫ ВНЕШН. 2*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	21 = *ЦВХ 5,4*	1 = *ЦВХ 1*	2 = *ЦВХ 1,2*
1003	*НАПРАВЛЕНИЕ*	3 = *ВПЕРЕД,НАЗАД*	3 = *ВПЕРЕД,НАЗАД*	3 = *ВПЕРЕД,НАЗАД*	3 = *ВПЕРЕД,НАЗАД*	3 = *ВПЕРЕД,НАЗАД*	1 = *ВПЕРЕД*	3 = *ВПЕРЕД,НАЗАД*
1102	*ВЫБОР ВНЕШН. 1/2*	0 = *ВНЕШНИЙ 1*	0 = *ВНЕШНИЙ 1*	0 = *ВНЕШНИЙ 1*	0 = *ВНЕШНИЙ 1*	3 = *ЦВХ 3*	-2 = *ЦВХ 2 (ИНВ)*	3 = *ЦВХ 3*
1103	*ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*	1 = *АВХ 1*	1 = *АВХ 1*	1 = *АВХ 1*	12 = *ЦВХ 3U,4D (НК)*	1 = *АВХ 1*	1 = *АВХ 1*	1 = *АВХ 1*
1106	*ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2*	2 = *АВХ 2*	2 = *АВХ 2*	2 = *АВХ 2*	2 = *АВХ 2*	2 = *АВХ 2*	19 = *ВЫХ. ПИД 1*	2 = *АВХ 2*
1201	*ВЫБОР ФИКС.СКОР*	9 = *ЦВХ 3,4*	10 = *ЦВХ 4,5*	9 = *ЦВХ 3,4*	5 = *ЦВХ 5*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	3 = *ЦВХ 3*	4 = *ЦВХ 4*
1304	*МИН. АВХ 2*	1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %	20,0 %	20,0 %	20,0 %
1501	*ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1*	103	102	102	102	102	102	102
1601	*РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	4 = *ЦВХ 4*	0 = *НЕ ВЫБРАН*
2201	*ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2*	5 = *ЦВХ 5*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	5 = *ЦВХ 5*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	0 = *НЕ ВЫБРАН*	5 = *ЦВХ 5*
3201	*ПАРАМ. КОНТР. 1*	103	102	102	102	102	102	102
3401	*ПАРАМ. СИГН. 1*	103	102	102	102	102	102	102
9904	*РЕЖИМ УПР.ДВИГ.*	3 = *СКАЛЯР: ЧАСТ.*	1 = *ВЕКТОР: СКОРОСТЬ*	1 = *ВЕКТОР: СКОРОСТЬ*	1 = *ВЕКТОР: СКОРОСТЬ*	1 = *ВЕКТОР: СКОРОСТЬ*	3 = *СКАЛЯР: ЧАСТ.*	2 = *ВЕКТОР: МОМЕНТ*

Примечание. Можно управлять нескольким функциями с помощью одного входа (ЦВХ (DI) или АВХ (AI)) и поэтому возможно несоответствие этих функций. В некоторых случаях требуется управление несколькими функциями от одного входа.

Например, в макросе ABB standard ЦВХ3 и ЦВХ4 устанавливаются для управления постоянными скоростями С другой стороны, можно выбрать значение 6 (*ЦВХ 3U,4D*) для параметра *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*. Это могло бы привести к несогласованной дублированной работе ЦВХ 3 и ЦВХ 4: либо фиксированная скорость, либо ускорение и замедление. Функция, которая не требуется, должна быть запрещена. В этом случае выбор фиксированной скорости должен быть запрещен путем установки для параметра *1201 ВЫБОР ФИКС.СКОР* значения *НЕ ВЫБРАН* или значений, которые не относятся к ЦВХ 3 и ЦВХ 4.

При конфигурировании входов привода не забудьте также проверить значения по умолчанию для выбранного макроса.

Различия между значениями по умолчанию у приводов типа E и U

Тип привода указывается в табличке с обозначением типа (см. раздел *Код обозначения типа* на стр. *36*.

В приведенной ниже таблице указываются различия между значениями параметров по умолчанию у приводов типа E и U.

№	Название	Тип E Фильтр ЭМС подключен — винт вставлен	Тип U Фильтр ЭМС не подключен — винт не вставлен
9905	*НОМ.НАПРЯЖ. ДВИГ*	230/400 В	230/460 В
9907	*НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ*	50	60
9909	*НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ*	[кВт]	(л.с.)
1105	*МАКС. ЗАДАНИЯ 1*	50	60
1202	*ФИКС. СКОРОСТЬ 1*	5	6
1203	*ФИКС. СКОРОСТЬ 2*	10	12
1204	*ФИКС. СКОРОСТЬ 3*	15	18
1205	*ФИКС. СКОРОСТЬ 4*	20	24
1206	*ФИКС. СКОРОСТЬ 5*	25	30
1207	*ФИКС. СКОРОСТЬ 6*	40	48
1208	*ФИКС. СКОРОСТЬ 7*	50	60
2002	*МАКС. СКОРОСТЬ*	1500	1800
2008	*МАКС. ЧАСТОТА*	50	60

Текущие сигналы

Текущие сигналы			
№	**Наименование/ Значение**	**Описание**	**FbEq**
01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ		Базовые сигналы для контроля привода (только для чтения)	
0101	СКОР. И НАПРАВЛ.	Вычисленная скорость вращения двигателя в об./мин. Отрицательное значение показывает вращение в обратном направлении	1 = 1 об./мин
0102	СКОРОСТЬ	Вычисленная скорость вращения двигателя (об/мин)	1 = 1 об/мин
0103	ВЫХ. ЧАСТОТА	Вычисленная выходная частота привода (Гц). (Отображается по умолчанию на дисплее панели в режиме вывода).	1 = 0,1 Гц
0104	ТОК	(Измеренный ток двигателя в А. (Отображается по умолчанию на дисплее панели в режиме вывода).	1 = 0,1 А
0105	МОМЕНТ	Вычисленный крутящий момент двигателя в процентах от номинального крутящего момента двигателя.	1 = 0,1 %
0106	МОЩНОСТЬ	Измеренная мощность, потребляемая двигателем, в кВт.	1 = 0,1 кВт
0107	НАПРЯЖ. ШИНЫ ПТ	Измеренное напряжение промежуточного звена постоянного тока (В=)	1 = 1 В
0109	ВЫХ. НАПРЯЖ.	Вычисленное напряжение двигателя (В~)	1 = 1 В
0110	ТЕМП. ПРИВОДА	Измеренная температура транзисторов IGBT в °C	1 = 0,1 °C
0111	ВНЕШ. ЗАДАНИЕ 1	Внешнее задание ЗАДАНИЕ 1 в об/мин или Гц. Единица измерения зависит от установки параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.*	1 = 0,1Гц/ 1 об/мин
0112	ВНЕШ. ЗАДАНИЕ 2	Внешнее задание ЗАДАНИЕ 2 в процентах. В зависимости от применения 100% может соответствовать максимальная скорость двигателя, номинальный крутящий момент двигателя или максимальное значение задания технологического процесса.	1 = 0,1 %

Текущие сигналы			
№	**Наименование/ Значение**	**Описание**	**FbEq**
0113	ПОСТ УПРАВЛ.	Активное управляющее устройство. (0) МЕСТНЫЙ; (1) ВНЕШНИЙ 1; (2) ВНЕШНИЙ 2 См. раздел *Местное и внешнее управление на стр. 139*.	1 = 1
0114	ВРЕМЯ РАБОТЫ (R)	Счетчик времени наработки привода (часы) Работает во время работы привода. Счетчик можно сбросить одновременным нажатием кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ, когда панель управления находится в режиме параметров.	1 = 1 ч
0115	СЧЕТЧИК КВТЧ (R)	Счетчик расходуемой энергии. Показание счетчика растет, пока не достигнет значения 65535, после чего счетчик сбрасывается и начинает снова считать с 0. Счетчик можно сбросить при одновременном нажатии кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ, когда панель управления находится в режиме параметров.	1 = 1 кВтч
0120	АВХ 1	Относительное значение сигнала на аналоговом входе АВХ 1 в процентах	1 = 0,1 %
0121	АВХ 2	Относительное значение сигнала на аналоговом входе АВХ 2 в процентах	1 = 0,1 %
0124	АВЫХ1	Величина сигнала аналогового выхода АВЫХ в мА	1 = 0,1 мА
0126	ВЫХОД ПИД 1	Выходное значение регулятора процесса ПИД 1 в процентах	1 = 0,1 %
0127	ВЫХОД ПИД 2	Выходное значение регулятора процесса ПИД 2 в процентах	1 = 0,1 %
0128	УСТАВКА ПИД 1	Сигнал уставки (задание) для регулятора процесса ПИД 1. Единица измерения зависит от установки параметров *4006 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.*, *4007 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ* и *4027 НАБОР ПАР.ПИД-1*.	-
0129	УСТАВКА ПИД 2	Сигнал уставки (задание) для регулятора процесса ПИД 2. Единица измерения зависит от установки параметров *4106 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.* и *4107 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ*.	-
0130	ОБР. СВЯЗЬ ПИД 1	Сигнал обратной связи для регулятора процесса ПИД 1. Единица измерения зависит от установки параметров *4006 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.*, *4007 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ* и *4027 НАБОР ПАР.ПИД-1*.	-
0131	ОБР. СВЯЗЬ ПИД 2	Сигнал обратной связи для регулятора процесса ПИД2. Единица измерения зависит от установки параметров *4106 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.* и *4107 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ*.	-
0132	ОТКЛОНЕНИЕ ПИД 1	Рассогласование регулятора процесса ПИД 1 (разность между заданием и текущим значением регулируемой величины). Единица измерения зависит от установки параметров *4006 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.*, *4007 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ* и *4027 НАБОР ПАР.ПИД-1*.	-

Текущие сигналы			
№	**Наименование/ Значение**	**Описание**	**FbEq**
0133	ОТКЛОНЕНИЕ ПИД 2	Рассогласование регулятора процесса ПИД 2 (разность между заданием и текущим значением регулируемой величины). Единица измерения зависит от установки параметров *4106 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.* и *4107 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ*.	-
0134	СЛОВО РВЫХ-ШИНА	Командное слово для управления релейным выходом по шине Fieldbus (десятичное) См. описание параметра *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1*.	1 = 1
0135	ШИНА ЗНАЧ. 1	Данные, полученные по шине Fieldbus.	1 = 1
0136	ШИНА ЗНАЧ. 2	Данные, полученные по шине Fieldbus.	1 = 1
0137	ТЕХНО-ЛОГ.ПЕР. 1	Переменная 1 технологического процесса, определяемая группой параметров *34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ*	-
0138	ТЕХНО-ЛОГ.ПЕР. 2	Переменная 2 технологического процесса, определяемая группой параметров *34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ*	-
0139	ТЕХНО-ЛОГ.ПЕР. 3	Переменная 3 технологического процесса, определяемая группой параметров *34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ*	-
0140	ВРЕМЯ РАБОТЫ	Счетчик времени наработки привода (тысячи часов) Считает во время работы привода. Сброс счетчика не предусмотрен.	1 = 0,01 кч
0141	СЧЕТЧИК МВТЧ	Счетчик МВтч. Показание счетчика растет до тех пор, пока не достигнет значения 65535, после чего счетчик сбрасывается и счет снова начинается с 0.	1=1 МВтч
0142	СЧЕТЧИК ОБОРОТОВ	Счетчик числа оборотов двигателя (миллионы оборотов). Счетчик можно сбросить одновременным нажатием кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ, когда панель управления находится в режиме параметров.	1 = 1 Моб
0143	ВРЕМЯ РАБОТЫ (ДНИ	Продолжительность нахождения платы управления привода под питанием в днях. Сброс счетчика не предусмотрен.	1 = 1 день
0144	ВРЕМЯ РАБОТЫ (МИН	Продолжительность нахождения платы управления привода под питанием, измеренная в двухсекундных интервалах (30 интервалов = 60 секунд). Сброс счетчика не предусмотрен.	1 = 2 с
0145	ТЕМПЕРАТУР. ДВИГ.	Измеренная температура двигателя. Единица измерения зависит от типа датчика, выбранного для группы *35 ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ.* параметров.	1 = 1
0146	МЕХАНИЧ. УГОЛ	Вычисленный механический угол. 1 = 5001 КОЛ-ВО ИМП/ОБ. Сигнал указывает угол в процентах от количества импульсов на оборот.	1 = 1
0147	МЕХ. ОБОРОТЫ	Механические обороты, т. е. число оборотов вала двигателя, вычисленное с помощью энкодера. Переполнение не предотвращается.	1 = 1

Текущие сигналы			
№	**Наименование/ Значение**	**Описание**	**FbEq**
0148	Z ИМ. ОБНАРУЖ.	Импульсный детектор нуля энкодера. 0 = НЕ НАЙДЕНО, 1 = ОБНАРУЖЕНО	1 = 1
0150	ТЕМП.ПЛАТЫ	Температура платы управления привода в градусах Цельсия (0,0…150,0 °C).	1 = 0,1 °C
0158	ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 1	Данные, полученные по шине Fieldbus для ПИД-регуляторов (ПИД 1 и ПИД 2)	1 = 1
0159	ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 2	Данные, полученные по шине Fieldbus для ПИД-регуляторов (ПИД 1 и ПИД 2)	1 = 1
0160	СОСТ. ЦВХ1-5	Состояние цифровых входов. **Пример (панель):** • 10000 = вход ЦВХ 1 включен, входы ЦВХ2…ЦВХ 5 выключены. • 10010 = ЦВХ 1 и ЦВХ 4 включены, ЦВХ 2, ЦВХ 3 и ЦВХ 5 выключены. **Пример (DWL2):** • 16 (десятичное) = вход ЦВХ 1 включен, входы ЦВХ 2…ЦВХ 5 выключены. • 18 (десятичное) = ЦВХ 1 и ЦВХ 4 включены, ЦВХ 2, ЦВХ 3 и ЦВХ 5 выключены.	
0161	ЧАСТ.ИМП.ВХОДА	Значение сигнала на частотном входе (Гц)	1 = 1 Гц
0162	СОСТ.РЕЛ.ВЫХ	Состояние релейного выхода 1. 1 = РВЫХ под напряжением, 0= РВЫХ обесточен.	1 = 1
0163	СОСТ.ТМР.ВЫХ	Состояние транзисторного выхода, когда он используется в качестве цифрового выхода.	1 = 1
0164	ЧАСТ.ТМР.ВЫХ	Частота транзисторного выхода, когда он используется в качестве частотного выхода.	1 = 1 Гц
0165	ЗНАЧ. ТАЙМЕРА	Значение таймера времени пуска/останова. См. группу параметров *19 ТАЙМЕР И СЧЕТЧИК*:	1 = 0,01 с
0166	ЗНАЧ. СЧЕТЧИКА	Значение счетчика импульсов пуска/останова. См. группу параметров *19 ТАЙМЕР И СЧЕТЧИК*:	1 = 1

Текущие сигналы			
№	**Наименование/ Значение**	**Описание**	**FbEq**
0167	СЛ.ССТ.ПРГ.ПОСЛ.	Слово состояния программной последовательности:	1 = 1
		Бит 0 = РАЗРЕШЕНО (1 = разрешено)	
		Бит 1 = ЗАПУЩЕН	
		Бит 2 = ПАУЗА	
		Бит 3 = ЛОГИЧ. ЗНАЧ. (логическая операция, определяемая параметрами *8406*…*8410*).	
0168	ССТ.ПРГ.ПОСЛ.	Активное состояние программной последовательности. 1…8 = состояние 1…8.	1 = 1
0169	ТАЙМЕР ПРГ.ПОСЛ.	Счетчик времени текущего состояния программной последовательности	1 = 2 с
0170	ЗН.АВЫХ ПРГ.ПОСЛ	Управляющие значения аналогового выхода, определяемые программной последовательностью. См. описание параметра *8423 УПР.ВЫХ.ССТ1*.	1 = 0,1 %
0171	СЧЕТЧ.ЦИКЛ. ПОСЛ.	Счетчик исполненных последовательностей (программные последовательности). См. параметры *8415 УСТ.СЧЕТЧ. ЦИКЛ.* и *8416 СБР.СЧЕТЧ. ЦИКЛ.*	1 = 1
0172	ABS TORQUE	Вычисленное абсолютное значение крутящего момента двигателя в процентах от номинального крутящего момента двигателя.	1 = 0,1 %
0173	СОСТ. РВЫХ 2-4	Состояние реле модуля релейных выходов MREL-01. См. *MREL-01 output relay module user's manual* (код англ. версии 3AUA0000035974). **Пример.** 100 = РВЫХ2 включен, РВЫХ3 и РВЫХ4 выключены.	
0179	ЗАП МОМ ТОРМОЖ	Векторное управление: значение момента (0…180% от номинального момента двигателя) записывается, прежде чем механический тормоз вводится в действие. Скалярное управление: значение тока (0…180% от номинального тока двигателя) записывается, прежде чем механический тормоз вводится в действие. Этот момент или ток учитываются, когда запускается привод. См. описание параметра *4307 ВЫБ УР ОТКР ТОРМ*.	1 = 0,1 %
0180	СИНХ ЭНКОДЕРОВ	Контролирует синхронизацию измеренного и расчетного положения вала синхронных двигателей с постоянными магнитами. 0 = НЕТ СИНХР, 1= СИНХР.	1 = 1
0181	МОДУЛЬ РАСШИР.	Показывает, какой дополнительный модуль расширения подключен к приводу. 0 = БЕЗ МОДУЛЯ, 1 = MREL-01, 2 = MTAC-01, 3 = MPOW-01	1 = 1

Текущие сигналы			
№	Наименование/ Значение	Описание	FbEq
03 ТЕКУЩИЕ СИГНАЛЫ FB		Слова данных для контроля связи по шине Fieldbus (только чтение). Каждый сигнал представляет собой 16-битовое слово данных. Слова данных отображаются на панели в шестнадцатеричном формате.	
0301	СЛОВО УПР.FB 1	16-битовое слово данных. См. раздел *Профиль связи DCU* на стр. *382*.	
0302	СЛОВО УПР.FB 2	16-битовое слово данных. См. раздел *Профиль связи DCU* на стр. *382*	
0303	СЛОВО СОСТ. FB 1	16-битовое слово данных. См. раздел *Профиль связи DCU* на стр. *382*.	
0304	СЛОВО СОСТ. FB 2	16-битовое слово данных. См. раздел *Профиль связи DCU* на стр. *382*	
0305	СЛОВО ОТКАЗОВ 1	16-битовое слово данных. Возможные причины и способы устранения неисправностей, а также эквивалентные значения Fieldbus рассматриваются в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*.	
		Бит 0 = *ПРГР.ПО ТОКУ*	
		Бит 1 = *ПОВЫШЕННОЕ U=*	
		Бит 2 = *ПЕРЕГРЕВ ПЧ*	
		Бит 3 = *КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ*	
		Бит 4 = Зарезервирован	
		Бит 5 = *ПОНИЖЕННОЕ U=*	
		Бит 6 = *НЕТ АВХ1*	
		Бит 7 = *НЕТ АВХ2*	
		Бит 8 = *ПЕРЕГРЕВ ДВГ*	
		Бит 9 = *НЕТ ПАНЕЛИ*	
		Бит 10 = *ОШИБКА ИД. ПРОГОНА*	
		Бит 11 = *БЛОКИР. ВАЛА ДВИГ.*	
		Бит 12 = *ПРЕВЫШ. ТЕМПЕР. ПЛ.*	
		Бит 13 = *ВНЕШ.ОТКАЗ 1*	
		Бит 14 = *ВНЕШ.ОТКАЗ 2*	
		Бит 15 = *ЗАМЫКАН.НА ЗЕМЛЮ*	
0306	СЛОВО ОТКАЗОВ 2	16-битовое слово данных. Возможные причины и способы устранения неисправностей, а также эквивалентные значения Fieldbus рассматриваются в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*.	

Текущие сигналы			
№	**Наименование/ Значение**	**Описание**	**FbEq**
		Бит 0 = *НЕДОГРУЗКА*	
		Бит 1 = *ОТКАЗ ТЕРМС.*	
		Бит 2…3 = Зарезервированы	
		Бит 4 = *ИЗМЕР. ТОКА*	
		Бит 5 = *НЕТ ФАЗЫ СЕТИ*	
		Бит 6 = *ОШИБКА ЭНКОДЕРА*	
		Бит 7 = *ПРЕВЫШ. СКОР.*	
		Бит 8…9 = Зарезервированы	
		Бит 10 = *ФАЙЛ КОНФИГУРАЦИИ*	
		Бит 11 = *ОШИБКА ШИНЫ FIELDBUS 1*	
		Бит 12 = *ФАЙЛ КОН.EFB* Ошибка при чтении файла конфигурации.	
		Бит 13 = *ПРИНУД.ОТКЛ.*	
		Бит 14 = *ОБРЫВ ВЫХОДНОЙ ФАЗЫ*	
		Бит 15 = *ВЫХ. КАБЕЛЬ*	
0307	СЛОВО ОТКАЗОВ 3	16-битовое слово данных. Возможные причины и способы устранения неисправностей, а также эквивалентные значения Fieldbus рассматриваются в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*.	
		Бит 0…2 = Зарезервированы	
		Бит 3 = *ОШИБКА ПО*	
		Бит 4 = *БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА STO*	
		Бит 5 = *РАЗОМКНУТ ВХОД STO1*	
		Бит 6 = *РАЗОМКНУТ ВХОД STO2*	
		Бит 7…10 = Зарезервированы	
		Бит 11 = *СИСТ. ОШ. 206*	
		Бит 12 = *СИСТ. ОШ. 204*	
		Бит 13 = *СИСТ. ОШ. 201*…*СИСТ.ОШ.203*	
		Бит 14 = *ВНУТР.ОШ.101* / *ВНУТР.ОШ.103*	
		Бит 15 = *ПАРАМ. ДВИГ. 1* / *ПАРАМ. ДВИГ. 2* / *Гц/Об/мин* / *МАСШТАБ АВХ* / *МАСШТАБ АВЫХ* / *ПАРАМЕТРЫ FIELDBUS* / *ПАРАМЕТРЫ U/F ОПРЕД. ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ* / *PAR SETUP 1*	

Текущие сигналы			
№	**Наименование/ Значение**	**Описание**	**FbEq**
0308	СЛОВО ПРЕДУПР. 1	16-битовое слово данных. Возможные причины и способы устранения неисправностей, а также эквивалентные значения Fieldbus рассматриваются в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*. Сигнал предупреждения может быть сброшен путем сброса всего слова предупреждения: запишите в слово нулевое значение.	
		Бит 0 = *ПРГР.ПО ТОКУ*	
		Бит 1 = *ПОВЫШ U*	
		Бит 2 = *ПОНИЖ. U*	
		Бит 3 = *БЛОКИРОВ. НАПРАВЛЕНИЯ*	
		Бит 4 = *СБОЙ ШИНЫ FIELDBUS*	
		Бит 5 = *НЕТ АВХ1*	
		Бит 6 = *НЕТ АВХ2*	
		Бит 7 = *НЕТ ПАНЕЛИ*	
		Бит 8 = *ПЕРЕГРЕВ ПРИВОДА*	
		Бит 9 = *ТЕМПЕРАТУР.ДВИГ.*	
		Бит 10 = *НЕДОГРУЗКА*	
		Бит 11 = *БЛОКИР. ВАЛА ДВИГ.*	
		Бит 12 = *АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБРОС*	
		Бит 13…15 = Зарезервированы	
0309	СЛОВО ПРЕДУПР. 2	16-битовое слово данных. Возможные причины и способы устранения неисправностей, а также эквивалентные значения Fieldbus рассматриваются в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*. Сигнал предупреждения может быть сброшен путем сброса всего слова предупреждения: запишите в слово нулевое значение.	
		Бит 0 = Зарезервирован	
		Бит 1 = *РЕЖ. СНА ПИД-РЕГУЛЯТОРА*	
		Бит 2 = *ИД ПРОГОН*	
		Бит 3 = Зарезервирован	
		Бит 4 = *НЕТ СИГНАЛА РАЗРЕШЕНИЯ ПУСКА 1*	
		Бит 5 = *НЕТ СИГНАЛА РАЗРЕШЕНИЯ ПУСКА 2*	
		Бит 6 = *АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ*	
		Бит 7 = *ОШИБКА ЭНКОДЕРА*	
		Бит 8 = *ПЕРВЫЙ ЗАПУСК*	
		Бит 9 = *ОБРЫВ ФАЗЫ ПИТАНИЯ*	

Текущие сигналы			
№	**Наименование/ Значение**	**Описание**	**FbEq**
		Биты 10…11 = зарезервированы	
		Бит 12 = *ПУСК ЗАПРЕЩЕН, ДВИГАТЕЛЬ ВРАЩАЕТСЯ*	
		Бит 13 = *БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА STO*	
		Бит 14…15 = Зарезервированы	
04 ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ		История отказов (только чтение)	
0401	ПОСЛЕДНИЙ ОТКАЗ	Код последнего отказа. Коды приведены в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*. 0 = История отказов не содержит записей (на дисплее панели = НЕТ ЗАПИСИ).	1 = 1
0402	ВРЕМЯ ОТКАЗА 1	День возникновения последнего отказа. Формат: Дата, если работают часы реального времени. / Количество дней после включения, если встроенные часы реального времени не используются или не установлены.	1 = 1 день
0403	ВРЕМЯ ОТКАЗА 2	Время возникновения последнего отказа. Формат на интеллектуальной панели управления Реальное время (чч:мм:сс), если часы реального времени работают. / Время, истекшее после включения питания (чч:мм:сс минус целые дни, указываемые сигналом *0402 ВРЕМЯ ОТКАЗА 1*), если часы реального времени не используются или не установлены. В формате, принятом на базовой панели управления: время, истекшее после включения питания, выраженное в двухсекундных интервалах (тиках) (минус целые дни, указываемые сигналом *0402 ВРЕМЯ ОТКАЗА 1*). 30 тиков = 60 секунд. Например, значение 514 эквивалентно 17 минутам и 8 секундам (= 514/30).	1 = 2 с
0404	СКОР. ПРИ ОТКАЗЕ	Скорость вращения двигателя (об/мин) в момент возникновения последнего отказа	1 = 1 об/мин
0405	ЧАСТ. ПРИ ОТКАЗЕ	Частота (Гц) в момент возникновения последнего отказа	1 = 0,1 Гц
0406	НАПР. ПРИ ОТКАЗЕ	Напряжение промежуточного звена постоянного тока (В=) в момент возникновения последнего отказа	1 = 0,1 В
0407	ТОК ПРИ ОТКАЗЕ	Ток двигателя (А) в момент возникновения последнего отказа	1 = 0,1 А
0408	МОМЕНТ ПРИ ОТК3	Крутящий момент двигателя в процентах от номинального крутящего момента в момент возникновения последнего отказа	1 = 0,1 %
0409	СОСТ. ПРИ ОТКАЗЕ	Состояние привода (в шестнадцатеричном формате) в момент возникновения последнего отказа	

Текущие сигналы			
№	**Наименование/ Значение**	**Описание**	**FbEq**
0412	ПРЕДЫД. ОТКАЗ 1	Код предпоследнего отказа. Коды приведены в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*.	1 = 1
0413	ПРЕДЫД. ОТКАЗ 2	Код отказа третьего с конца отказа. Коды приведены в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*.	1 = 1
0414	ЦВХ 1-5 ПРИ ОТКЗ	Состояние цифровых входов ЦВХ 1…5 в момент возникновения последнего отказа. **Пример (панель):** • 10000 = вход ЦВХ 1 включен, входы ЦВХ 2…ЦВХ 5 выключены. • 10010 = ЦВХ 1 и ЦВХ 4 включены, ЦВХ 2, ЦВХ 3 и ЦВХ 5 выключены. **Пример (DWL2):** • 16 (десятичное) = вход ЦВХ 1 включен, входы ЦВХ 2…ЦВХ 5 выключены. • 18 (десятичное) = ЦВХ 1 и ЦВХ 4 включены, ЦВХ 2, ЦВХ 3 и ЦВХ 5 выключены.	

Параметры

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
10 ПУСК/СТОП/ НАПРАВЛ.		Источники внешних команд пуска, останова и направления вращения.	
1001	КОМАНДЫ ВНЕШН. 1	Определяет способ подключения и источник команд пуска, останова и направления вращения для внешнего устройства управления 1 (ВНЕШНИЙ 1). **Примечание.** Сигнал пуска должен быть сброшен, если привод был остановлен через вход STO (безопасное отключение момента) (см. параметр *3025 РАБОТА STO*) или при задании аварийного останова (см. параметр *2109 ВЫБ.АВАР. ОСТАН.*).	*ЦВХ 1,2*
	НЕ ВЫБРАН	Источник команд пуска, останова и направления вращения не задан.	0
	ЦВХ 1	Команды пуска и останова подаются через цифровой вход 1 (0 = останов, 1= пуск). Направление вращения фиксируется в соответствии с параметром *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* (установка *ВПЕРЕД,НАЗАД* = *ВПЕРЕД*).	1
	ЦВХ 1,2	Команды пуска и останова подаются через цифровой вход 1 (0 = останов, 1= пуск). Направление вращения определяется состоянием цифрового входа 2. (0 = вперед, 1 = назад). Для управления направлением вращения параметр *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* должен быть установлен на *ВПЕРЕД,НАЗАД*.	2
	ЦВХ 1P,2P	Импульс запуска подается на цифровой вход ЦВХ 1. 0 -> 1: Пуск. (Чтобы запустить привод, цифровой вход ЦВХ 2 должен быть активизирован до подачи импульса на вход ЦВХ 1.) Импульс останова подается на цифровой вход 2. 1 -> 0: Останов. Направление вращения фиксируется в соответствии с параметром *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* (установка *ВПЕРЕД,НАЗАД* = *ВПЕРЕД*). **Примечание.** Если вход останова (ЦВХ 2) неактивизирован (сигнал отсутствует), кнопки пуска/останова панели управления не работают.	3

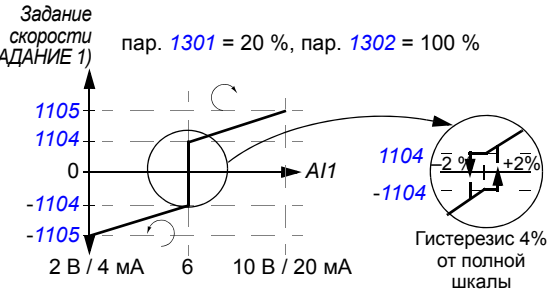
<table>
<tr><th colspan="3">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1P,2P,3</td><td>Импульс запуска подается на цифровой вход ЦВХ 1. 0 -> 1: Пуск. (Чтобы запустить привод, цифровой вход ЦВХ 2 должен быть активизирован до подачи импульса на вход ЦВХ 1.)
Импульс останова подается на цифровой вход 2. 1 -> 0: Останов. Направление вращения определяется состоянием цифрового входа ЦВХ3 (0 = вперед, 1 = назад). Для управления направлением вращения параметр 1003 НАПРАВЛЕНИЕ должен быть установлен на ВПЕРЕД,НАЗАД.
Примечание. Если вход останова (ЦВХ 2) неактивизирован (сигнал отсутствует), кнопки пуска/останова панели управления не работают.</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1P,2P,3P</td><td>Импульс запуска вперед подается на цифровой вход 1. 0 -> 1: Пуск вперед. Импульс запуска назад подается на цифровой вход 2. 0 -> 1: Пуск назад. (Для того чтобы запустить привод, цифровой вход ЦВХ3 должен быть активирован до подачи импульса на вход ЦВХ1/ЦВХ2). Импульс останова подается на цифровой вход ЦВХ3 1 -> 0: Останов. Для управления направлением вращения параметр 1003 НАПРАВЛЕНИЕ должен быть установлен на ВПЕРЕД,НАЗАД.
Примечание. Если вход останова (ЦВХ 3) неактивизирован (сигнал отсутствует), кнопки пуска/останова панели управления не работают.</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>ПАНЕЛЬ УПРАВ</td><td>Команды пуска, останова и направления подаются с панели управления, когда включен источник ВНЕШНИЙ 1. Для управления направлением вращения параметр 1003 НАПРАВЛЕНИЕ должен быть установлен на ВПЕРЕД,НАЗАД.</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1, 2P</td><td>Команды пуска, останова и направления вращения подаются через цифровые входы ЦВХ1 и ЦВХ2.
<table><tr><th>ЦВХ1</th><th>ЦВХ2</th><th>Функция</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Останов</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Пуск вперед</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Пуск назад</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Останов</td></tr></table>Параметр 1003 НАПРАВЛЕНИЕ должен быть установлен на ВПЕРЕД,НАЗАД.</td><td>9</td></tr>
</table>

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	УПР. ПО ШИНЕ	Команды пуска и останова передаются через интерфейс Fieldbus (биты 0...1 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1*). Управляющее слово посылается на привод контроллером Fieldbus через интерфейсный модуль Fieldbus или встроенную шину Fieldbus (Modbus). Значение битов управляющего слова рассматривается в разделе *Профиль связи DCU* на стр. *382*.	10
	ТАЙМ.ФУНКЦ.1	Управление пуском/остановом по времени. Таймерная функция 1 активна = пуск, таймерная функция 1 не активна = стоп. См. группу параметров *36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ*:	11
	ТАЙМ.ФУНКЦ.2	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	12
	ТАЙМ.ФУНКЦ.3	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	13
	ТАЙМ.ФУНКЦ.4	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	14
	ЦВХ5	Команды пуска и останова подаются через цифровой вход ЦВХ5 (0 = стоп, 1= пуск). Направление вращения фиксируется в соответствии с параметром *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* (установка *ВПЕРЕД,НАЗАД* = *ВПЕРЕД*).	20
	ЦВХ 5,4	Команды пуска и останова подаются через цифровой вход ЦВХ5 (0 = останов, 1= пуск). Направление вращения определяется состоянием цифрового входа ЦВХ4 0 = вперед, 1 = назад. Для управления направлением параметр *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* должен быть установлен на *ВПЕРЕД,НАЗАД*.	21
	ОСТ.ТАЙМЕРОМ	Останов по истечении задержки таймера, определяемой параметром *1901 ЗАДЕРЖКА ТАЙМЕРА*. Запуск по сигналу запуска от таймера. Источник сигнала выбирается параметром *1902 ПУСК. ТАЙМЕРА*.	22
	ПСК ТАЙМЕРОМ	Пуск по истечении задержки таймера, определяемой параметром *1901 ЗАДЕРЖКА ТАЙМЕРА*. Останов, когда таймер сбрасывается параметром *1903 СБРОС ТАЙМЕРА*.	23
	ОСТ.СЧ-КОМ	Останов по превышению предела счетчика, заданного параметром *1905 ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА*. Запуск по сигналу запуска от счетчика. Источник сигнала выбирается параметром *1911 КМД.ПУСК/ ОСТ СЧ.*.	24
	ПУСК.СЧ-КОМ	Пуск по превышению предела счетчика, заданного параметром *1905 ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА*. Останов по сигналу останова от счетчика. Источник сигнала выбирается параметром *1911 КМД.ПУСК/ ОСТ СЧ.*.	25
	ПРГ.ПОСЛ.	Команды пуска, останова и направления задаются программной последовательностью. См. группу параметров *84 ПРОГР. ПОСЛЕД.*:	26

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
1002	КОМАНДЫ ВНЕШН. 2	Определяет способ подключения и источник команд пуска, останова и направления вращения для внешнего устройства управления 2 (ВНЕШНИЙ 2).	*НЕ ВЫБРАН*
		См. описание параметра *1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1*.	
1003	НАПРАВЛЕНИЕ	Разрешает управление направлением вращения двигателя или фиксирует направление.	*ВПЕРЕД, НАЗАД*
	ВПЕРЕД	Направление вращения – только вперед.	1
	НАЗАД	Направление вращения – только назад.	2
	ВПЕРЕД,НАЗАД	Управление направлением вращения разрешено	3
1010	ВКЛ.ТОЛЧК. ФУНКЦ.	Определяет сигнал для активизации толчковой функции. См. раздел *Управление механическим тормозом на стр. 174.*	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ1: 0 = толчковый режим не активирован, 1 = толчковый режим активирован.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	УПР. ПО ШИНЕ	Команды включения толчкового режима 1 или 2 передаются через интерфейс Fieldbus (биты 20...21 управляющего слова *0302 СЛОВО УПР.FB 2*). Управляющее слово посылается на привод контроллером Fieldbus через интерфейсный модуль Fieldbus или встроенную шину Fieldbus (Modbus). Значение битов управляющего слова рассматривается в разделе *Профиль связи DCU* на стр. *382*.	6
	НЕ ВЫБРАН	Не выбрано	0
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 1 = толчковый режим не активирован, 0 = толчковый режим активирован.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5

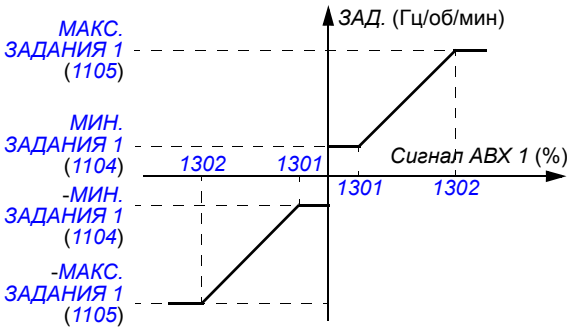
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ		Тип задания с панели управления, выбор внешнего устройства управления, внешние источники и предельные значения задания.	
1101	ВЫБ.ЗАДАН. КЛАВ.	Выбор типа задания в режиме местного управления.	*ЗАД1(Гц/обм)*
	ЗАД1(Гц/обм)	Задание скорости в об./мин. Задание частоты (Гц), если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.*	1
	ЗАДАНИЕ 2(%)	Задание в процентах.	2
1102	ВЫБОР ВНЕШН. 1/2	Определяет источник, с которого привод считывает сигнал, выбирается одно из двух внешних устройств управления (ВНЕШНИЙ 1 или ВНЕШНИЙ 2).	*ВНЕШ-НИЙ 1*
	ВНЕШНИЙ 1	Активно внешнее устройство управления 1. Источники управляющих сигналов определяются параметрами *1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1* и *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	0
	ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ1: 0 = ВНЕШНИЙ 1, 1 = ВНЕШНИЙ 2.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ВНЕШНИЙ 2	Активно внешнее устройство управления 2. Источники управляющих сигналов определяются параметрами *1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2* и *1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2*.	7
	УПР. ПО ШИНЕ	Интерфейс Fieldbus в качестве источника выбора устройства управления ВНЕШНИЙ 1/ВНЕШНИЙ 2, т. е. управляющее слово *0301 СЛОВО УПР.FB 1*, бит 5 (при использовании профиля приводов ABB *5319 ПАРАМ. 19 EFB*, бит 11). Управляющее слово посылается на привод контроллером Fieldbus через интерфейсный модуль Fieldbus или встроенную шину Fieldbus (Modbus). Значение битов управляющего слова рассматривается в разделах *Профиль связи DCU* на стр. *382* и *Профиль связи приводов ABB (ABB Drives)* на стр. *376*.	8
	ТАЙМ.ФУНКЦ.1	Выбор ВНЕШН.1/ВНЕШН.2 по времени Таймерная функция 1 активна = ВНЕШН.2, таймерная функция 1 не активна = ВНЕШН.1. См. группу параметров *36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ*:	9
	ТАЙМ.ФУНКЦ.2	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	10
	ТАЙМ.ФУНКЦ.3	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	11
	ТАЙМ.ФУНКЦ.4	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	12
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 1 = ВНЕШН. 1, 0 = ВНЕШН. 2.	-1

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
1103	ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1	Выбор источника сигнала для внешнего задания 1 (ЗАДАНИЕ1). См. раздел *Блок-схема: Источник задания для ВНЕШНИЙ 1* на стр. *141*.	*АВХ 1*
	ПАНЕЛЬ УПРАВ	Панель управления	0
	АВХ 1	Аналоговый вход АВХ 1	1
	АВХ 2	Аналоговый вход АВХ 2	2

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	АВХ1/ДЖОЙСТ	Аналоговый вход АВХ1 в режиме джойстика. Минимальный входной сигнал соответствует максимальной скорости вращения в обратном направлении, максимальный входной сигнал – максимальной скорости вращения в прямом направлении. Минимальный и максимальный сигналы задания определяются параметрами *1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1* и *1105 МАКС. ЗАДАНИЯ 1*. **Примечание.** Параметр *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* должен быть установлен на *ВПЕРЕД,НАЗАД*.  **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Если параметр *1301 МИН. АВХ 1* установлен равным 0 В и аналоговый входной сигнал пропадает (т. е. равен 0 В), двигатель вращается в обратном направлении со скоростью, соответствующей максимальному заданию. Установите следующие параметры для активизации сигнала отказа при пропадании аналогового сигнала. Установите параметр *1301 МИН. АВХ 1* равным 20 % (2 В или 4 мА). Установите параметр *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1* равным 5 % или более. Установите параметр *3001 ФУНКЦИЯ АВХ<МИН.* на *ОТКАЗ*.	3
	АВХ2/ДЖОЙСТ.	См. значение *АВХ1/ДЖОЙСТ*.	4
	ЦВХ 3U,4D(C)	Цифровой вход ЦВХ3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ4: уменьшение задания. Команда останова устанавливает нулевое значение задания (сброс). Параметр *2205 ВРЕМЯ УСКОР. 2* определяет скорость изменения задания.	5

Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
	ЦВХ 3U,4D	Цифровой вход ЦВХ 3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ4: уменьшение задания. Программа сохраняет текущее значение задания скорости (нет сброса командой останова). При повторном пуске привода скорость вращения увеличивается с выбранным ускорением до сохраненного значения задания. Параметр *2205 ВРЕМЯ УСКОР. 2* определяет скорость изменения задания.	6
	УПР. ПО ШИНЕ	Величина сигнала задания 1 (ЗАДАНИЕ 1), принятое через интерфейс Fieldbus.	8
	ШИНА+АВХ1	Сумма задания 1, принятого через интерфейс Fieldbus, и сигнала на аналоговом входе АВХ1. См. раздел *Выбор и коррекция задания на стр. 367.*	9
	ШИНА*АВХ1	Произведение задания 1, принятого через интерфейс Fieldbus, и сигнала на аналоговом входе АВХ1. См. раздел *Выбор и коррекция задания на стр. 367.*	10
	ЦВХ 3U,4D(СНК)	Цифровой вход ЦВХ 3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ4: уменьшение задания. Команда останова устанавливает нулевое значение задания (сброс). Значение задания не сохраняется, если источник команд изменяется (с ВНЕШНИЙ 1 на ВНЕШНИЙ 2, с ВНЕШНИЙ 2 на ВНЕШНИЙ 1) или при изменении режима управления с LOC на REM (с МЕСТНОЕ на ДИСТАНЦИОННОЕ). Параметр *2205 ВРЕМЯ УСКОР. 2* определяет скорость изменения задания.	11
	ЦВХ 3U,4D (НК)	Цифровой вход ЦВХ 3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ4: уменьшение задания. Программа сохраняет текущее значение задания скорости (нет сброса командой останова). Значение задания не сохраняется, если источник команд изменяется (с ВНЕШНИЙ 1 на ВНЕШНИЙ 2, с ВНЕШНИЙ 2 на ВНЕШНИЙ 1) или при изменении режима управления с LOC на REM (с МЕСТНОЕ на ДИСТАНЦИОННОЕ)). При повторном пуске привода скорость вращения увеличивается с выбранным ускорением до сохраненного значения задания. Параметр *2205 ВРЕМЯ УСКОР. 2* определяет скорость изменения задания.	12
	АВХ1+АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) + АВХ2 (%) - 50%	14
	АВХ1*АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) · (АВХ2(%) / 50%)	15
	АВХ1-АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) + 50% - АВХ2 (%)	16
	АВХ1/АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) · (50% / АВХ2 (%))	17

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ПАНЕЛЬ УПР И	В качестве источника задания используется панель управления. Команда останова переустанавливает задание на ноль (R обозначает “сброс”). Значение задания не копируется, если источник команд изменяется (с ВНЕШНИЙ 1 на ВНЕШНИЙ 2 или с ВНЕШНИЙ 2 на ВНЕШНИЙ 1).	20
	ПАНЕЛЬ УПР Б	В качестве источника задания используется панель управления. Команда останова не устанавливает нулевое значение задания. Задание запоминается. Значение задания не копируется, если источник команд изменяется (с ВНЕШНИЙ 1 на ВНЕШНИЙ 2 или с ВНЕШНИЙ 2 на ВНЕШНИЙ 1).	21
	ЦВХ 4U,5D	См. значение *ЦВХ 3U,4D*.	30
	ЦВХ 4U,5D(C)	См. значение *ЦВХ 3U,4D (НК)*.	31
	ЧАСТОТН.ВХОД	Частотный вход.	32
	ПРГ.ПОСЛ.	Выход программной последовательности. См. параметр *8420 ВЫБОР ЗАД.ССТ1*.	33
	АВХ1+ПРГ.ПОС	Суммирование сигнала аналогового входа АВХ1 и выхода программной последовательности.	34
	АВХ2+ПРГ.ПОС	Суммирование сигнала аналогового входа АВХ2 и выхода программной последовательности.	35
	ODVA HZ REF	Задание скорости для профиля приводов переменного/ постоянного тока ODVA и фактические значения в Гц.	36
1104	МИН. ЗАДАНИЯ 1	Определяет минимальную величину внешнего задания 1 (ЗАДАНИЕ1). Соответствует минимальной установке для используемого источника сигнала.	0,0 Гц/ 1 об/мин

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	Минимальное значение в об/мин. Гц, если параметру *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* присвоено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.* **Пример.** В качестве источника задания выбран аналоговый вход АВХ 1 (параметр *1103* установлен на *АВХ 1*). Минимальная и максимальная величина задания соответствуют установленным значениям *1301 МИН. АВХ 1* и *1302 МАКС. АВХ 1*, как показано ниже:  	1 = 0,1 Гц/1 об/ мин
1105	МАКС. ЗАДАНИЯ 1	Определяет максимальную величину внешнего задания 1 (ЗАДАНИЕ1). Соответствует максимальной установке для используемого источника сигнала.	E: 50,0 Гц U: 60,0 Гц
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	Максимальное значение в об/мин. Гц, если параметру *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* присвоено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.* См. пример для параметра *1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1*.	1 = 0,1 Гц/1 об/мин
1106	ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2	Выбор источника сигнала для внешнего задания 2 (ЗАДАНИЕ2)	*АВХ 2*
	ПАНЕЛЬ УПРАВ	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	0
	АВХ 1	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	1
	АВХ 2	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	2
	АВХ1/ДЖОЙСТ.	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	3
	АВХ2/ДЖОЙСТ.	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	4
	ЦВХ 3U,4D(C)	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	5
	ЦВХ 3U,4D	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	6
	УПР. ПО ШИНЕ	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	8
	ШИНА+АВХ1	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	9
	ШИНА*АВХ1	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	10
	ЦВ3U,4D(СНК)	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	11

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ3U,4D (НК)	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	12
	АВХ1+АВХ2	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	14
	АВХ1*АВХ2	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	15
	АВХ1-АВХ2	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	16
	АВХ1/АВХ2	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	17
	ВЫХ. ПИД 1	Выход регулятора ПИД 1 См. группы параметров *40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1* и *41 ПИД РЕГУЛЯТОР 2*.	19
	ПАНЕЛЬ УПР И	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	20
	ПАНЕЛЬ УПР Б	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	21
	ЦВХ 4U,5D	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	30
	ЦВХ 4U,5D(C)	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	31
	ЧАСТОТН.ВХОД	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	32
	ПРГ.ПОСЛ.	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	33
	АВХ1+ПРГ.ПОС	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	34
	АВХ2+ПРГ.ПОС	См. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*.	35
1107	МИН. ЗАДАНИЯ 2	Определяет минимальную величину внешнего задания 2 (ЗАДАНИЕ 2). Соответствует минимальной установке для используемого источника сигнала.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Значение в процентах от максимальной частоты / максимальной скорости / номинального момента. См. пример для параметра *1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1* в связи с предельными значениями сигнала источника.	1 = 0,1 %
1108	МАКС. ЗАДАНИЯ 2	Определяет максимальную величину внешнего задания 2 (ЗАДАНИЕ 2). Соответствует максимальной установке для используемого источника сигнала.	100,0 %
	0,0…100,0 %	Значение в процентах от максимальной частоты / максимальной скорости / номинального момента. См. пример для параметра *1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1* в связи с предельными значениями сигнала источника.	1 = 0,1 %
1109	ODVA HZ REF SEL	Местоположение десятичной точки для значений задания частоты ODVA, если параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1* = *ODVA HZ REF*	1
	МАСШТАБ 1	Значение 500 задания частоты для профиля ODVA соответствует значению 50,0 Гц в источнике ВНЕШНИЙ 1.	1
	МАСШТАБ 2	Значение 5000 задания частоты для профиля ODVA соответствует значению 50,00 Гц в источнике ВНЕШНИЙ 1.	2

<table>
<tr><th colspan="3">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td colspan="2">12 ФИКСИР. СКОРОСТИ</td><td>Выбор и значения фиксированных скоростей. См. раздел Фиксированные скорости на стр. 155.</td><td></td></tr>
<tr><td>1201</td><td>ВЫБОР ФИКС.СКОР</td><td>Активизация фиксированной скорости или выбор сигнала активизации.</td><td>ЦВХ 3,4</td></tr>
<tr><td></td><td>НЕ ВЫБРАН</td><td>Фиксированная скорость не используется.</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1</td><td>Для выбора скорости, заданной параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1, используется цифровой вход ЦВХ 1. 1 = активен, 0 = неактивен.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 2</td><td>Для выбора скорости, заданной параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1, используется цифровой вход ЦВХ 2. 1 = активен, 0 = неактивен.</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 3</td><td>Для выбора скорости, заданной параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1 используется цифровой вход ЦВХ 3. 1 = активен, 0 = неактивен.</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 4</td><td>Для выбора скорости, заданной параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1, используется цифровой вход ЦВХ 4. 1 = активен, 0 = неактивен.</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 5</td><td>Для выбора скорости, заданной параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1, используется цифровой вход ЦВХ 5. 1 = активен, 0 = неактивен.</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1,2</td><td>Выбор фиксированной скорости с помощью цифровых входов ЦВХ 1 и ЦВХ 2. 1 = ЦВХ активен, 0 = ЦВХ неактивен.
<table>
<tr><th>ЦВХ 1</th><th>ЦВХ2</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Постоянные скорости не используются</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1203 ФИКС. СКОРОСТЬ 2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1204 ФИКС. СКОРОСТЬ 3</td></tr>
</table></td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 2,3</td><td>См. значение ЦВХ 1,2.</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 3,4</td><td>См. значение ЦВХ 1,2.</td><td>9</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 4,5</td><td>См. значение ЦВХ 1,2.</td><td>10</td></tr>
</table>

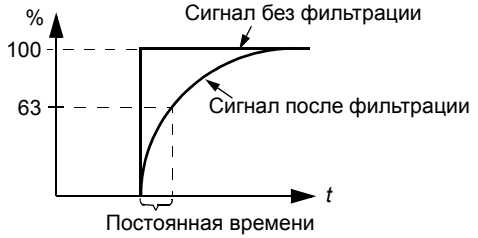
<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1,2,3</td><td>Выбор фиксированной скорости с помощью цифровых входов ЦВХ1, ЦВХ2 и ЦВХ3. 1 = ЦВХ активен, 0 = ЦВХ неактивен.
<table>
<tr><th>ЦВХ 1</th><th>ЦВХ 2</th><th>ЦВХ 3</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Постоянные скорости не используются</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1203 ФИКС. СКОРОСТЬ 2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1204 ФИКС. СКОРОСТЬ 3</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1205 ФИКС. СКОРОСТЬ 4</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1206 ФИКС. СКОРОСТЬ 5</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1207 ФИКС. СКОРОСТЬ 6</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1208 ФИКС. СКОРОСТЬ 7</td></tr>
</table></td><td>12</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 3,4,5</td><td>См. значение ЦВХ 1,2,3.</td><td>13</td></tr>
<tr><td></td><td>ТАЙМ.ФУНКЦ.1</td><td>Внешнее задание скорости, используется скорость, определяемая параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1 или 1203 ФИКС. СКОРОСТЬ 2 в зависимости от выбора параметра 1209 ВЫБОР ВРЕМ. РЕЖ. и состояния таймерной функции 1. См. группу параметров 36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ:</td><td>15</td></tr>
<tr><td></td><td>ТАЙМ.ФУНКЦ.2</td><td>См. значение ТАЙМ.ФУНКЦ.1.</td><td>16</td></tr>
<tr><td></td><td>ТАЙМ.ФУНКЦ.3</td><td>См. значение ТАЙМ.ФУНКЦ.1.</td><td>17</td></tr>
<tr><td></td><td>ТАЙМ.ФУНКЦ.4</td><td>См. значение ТАЙМ.ФУНКЦ.1.</td><td>18</td></tr>
<tr><td></td><td>ТАЙМ.ФУН.1&2</td><td>Внешнее задание скорости или используется скорость, определяемая параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1 ... 1205 ФИКС. СКОРОСТЬ 4 в зависимости от выбора параметра 1209 ВЫБОР ВРЕМ. РЕЖ. и состояния таймерных функции 1 и 2. См. группу параметров 36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ:</td><td>19</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1 (ИНВ)</td><td>Для выбора скорости, заданной параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1, используется инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 0 = активен, 1 = неактивен.</td><td>-1</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 2 (ИНВ)</td><td>Для выбора скорости, заданной параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1, используется инвертированный цифровой вход ЦВХ 2. 0 = активен, 1 = неактивен.</td><td>-2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 3 (ИНВ)</td><td>Для выбора скорости, заданной параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1 используется инвертированный цифровой вход ЦВХ 3. 0 = активен, 1 = неактивен.</td><td>-3</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 4 (ИНВ)</td><td>Для выбора скорости, заданной параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1, используется инвертированный цифровой вход ЦВХ 4. 0 = активен, 1 = неактивен.</td><td>-4</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 5 (ИНВ)</td><td>Для выбора скорости, заданной параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1, используется инвертированный цифровой вход ЦВХ 5. 0 = активен, 1 = неактивен.</td><td>-5</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1,2 (ИНВ)</td><td>Выбор фиксированной скорости с помощью инвертированных цифровых входов ЦВХ1 и ЦВХ2. 1 = ЦВХ активен, 0 = ЦВХ неактивен.
<table><tr><th>ЦВХ 1</th><th>ЦВХ 2</th><th>Функция</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Постоянные скорости не используются</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1203 ФИКС. СКОРОСТЬ 2</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1204 ФИКС. СКОРОСТЬ 3</td></tr></table></td><td>-7</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 2,3 (ИНВ)</td><td>См. значение ЦВХ 1,2 (ИНВ).</td><td>-8</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ3,4(ИНВ)</td><td>См. значение ЦВХ 1,2 (ИНВ).</td><td>-9</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ4,5(ИНВ)</td><td>См. значение ЦВХ 1,2 (ИНВ).</td><td>-10</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ1,2,3(ИНВ)</td><td>Выбор фиксированной скорости с помощью инвертированных цифровых входов ЦВХ1, ЦВХ2 и ЦВХ3. 1 = ЦВХ активен, 0 = ЦВХ неактивен.
<table><tr><th>ЦВХ</th><th>ЦВХ 2</th><th>ЦВХ 3</th><th>Функция</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Постоянные скорости не используются</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1203 ФИКС. СКОРОСТЬ 2</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1204 ФИКС. СКОРОСТЬ 3</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1205 ФИКС. СКОРОСТЬ 4</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1206 ФИКС. СКОРОСТЬ 5</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1207 ФИКС. СКОРОСТЬ 6</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1208 ФИКС. СКОРОСТЬ 7</td></tr></table></td><td>-12</td></tr>
</table>

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 3,4,5 (инв)	См. значение *ЦВХ1,2,3(ИНВ)*.	-13
1202	ФИКС. СКОРОСТЬ 1	Определяет фиксированную скорость (или выходную частоту привода) 1.	E: 5,0 Гц U: 6,0 Гц
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	Скорость (об./мин) Выходная частота (Гц), если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.*	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
1203	ФИКС. СКОРОСТЬ 2	Определяет фиксированную скорость (или выходную частоту привода) 2.	E: 10,0 Гц U: 12,0 Гц
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	Скорость (об./мин) Выходная частота (Гц), если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.*	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
1204	ФИКС. СКОРОСТЬ 3	Определяет фиксированную скорость (или выходную частоту привода) 3.	E: 15,0 Гц U: 18,0 Гц
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	Скорость (об./мин) Выходная частота (Гц), если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.*	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
1205	ФИКС. СКОРОСТЬ 4	Определяет фиксированную скорость (или выходную частоту привода) 4.	E: 20,0 Гц U: 24,0 Гц
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/ мин	Скорость (об./мин) Выходная частота (Гц), если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.*	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
1206	ФИКС. СКОРОСТЬ 5	Определяет фиксированную скорость (или выходную частоту привода) 5.	E: 25,0 Гц U: 30,0 Гц
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	Скорость (об./мин) Выходная частота (Гц), если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.*	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
1207	ФИКС. СКОРОСТЬ 6	Определяет фиксированную скорость (или выходную частоту привода) 6.	E: 40,0 Гц U: 48,0 Гц
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	Скорость (об./мин) Выходная частота (Гц), если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.* Фиксированная скорость 6 используется также в качестве скорости толчкового режима. См. раздел *Управление механическим тормозом на стр. 174.*	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин

<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td>1208</td><td>ФИКС. СКОРОСТЬ 7</td><td>Определяет фиксированную скорость (или выходную частоту привода) 7. Фиксированная скорость 7 также используется в качестве толчковой скорости (см. раздел Управление механическим тормозом на стр. 174) или в связи с функциями обработки отказов (3001 ФУНКЦИЯ АВХ<МИН. и 3002 ОШ. СВЯЗИ ПАНЕЛИ).</td><td>E: 50,0 Гц
U: 60,0 Гц</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин</td><td>Скорость (об./мин) Выходная частота (Гц), если для параметра 9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ. установлено значение СКАЛЯР: ЧАСТ. Фиксированная скорость 7 используется также в качестве скорости толчкового режима. См. раздел Управление механическим тормозом на стр. 174.</td><td>1 = 0,1 Гц/ 1об/мин</td></tr>
<tr><td>1209</td><td>ВЫБОР ВРЕМ. РЕЖ.</td><td>Выбор скорости путем активизации таймерных функций Таймерная функция может использоваться для переключения между внешним заданием и фиксированными скоростями, если для параметра 1201 ВЫБОР ФИКС.СКОР выбран вариант ТАЙМ.ФУНКЦ.1 … ТАЙМ.ФУНКЦ.4 или ТАЙМ.ФУН.1&2.</td><td>ФС1/2/3/ 4</td></tr>
<tr><td></td><td>ВНЕШ/ФС1/2/3</td><td>Если параметр 1201 ВЫБОР ФИКС.СКОР = ТАЙМ.ФУНКЦ.1 … ТАЙМ.ФУНКЦ.4, таймерная функция выбирает внешнее задание скорости или фиксированную скорость. 1 = таймерная функция активна,
0 = таймерная функция неактивна.
<table>
<tr><th>Таймерная функция 1…4</th><th>Операция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Внешнее задание</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1</td></tr>
</table>
Если параметр 1201 ВЫБОР ФИКС.СКОР = ТАЙМ.ФУН.1&2, таймерные функции 1 и 2 выбирают внешнее задание скорости или фиксированную скорость. 1 = таймерная функция активна,
0 = таймерная функция неактивна.
<table>
<tr><th>Таймерная функция 1</th><th>Таймерная функция 2</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Внешнее задание</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Скорость определяется пар. 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1203 ФИКС. СКОРОСТЬ 2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Скорость определяется пар. 1204 ФИКС. СКОРОСТЬ 3</td></tr>
</table></td><td>1</td></tr>
</table>

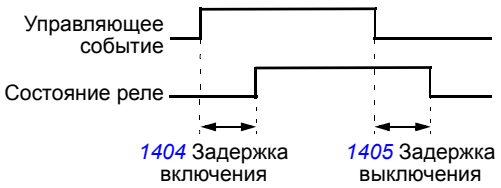
<table>
<tr><th colspan="3">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ФС1/2/3/4</td><td>Если параметр 1201 ВЫБОР ФИКС.СКОР = ТАЙМ.ФУНКЦ.1 … ТАЙМ.ФУНКЦ.4, эта таймерная функция выбирает фиксированную скорость. 1 = таймерная функция активна, 0 = таймерная функция неактивна.
<table>
<tr><th>Таймерная функция 1…4</th><th>Операция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Скорость определяется параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Скорость определяется параметром 1203 ФИКС. СКОРОСТЬ 2</td></tr>
</table>
Если параметр 1201 ВЫБОР ФИКС.СКОР = ТАЙМ.ФУН.1&2, таймерные функции 1 и 2 выбирают фиксированную скорость. 1 = таймерная функция активна, 0 = таймерная функция неактивна.
<table>
<tr><th>Таймерная функция 1</th><th>Таймерная функция 2</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Скорость определяется параметром 1202 ФИКС. СКОРОСТЬ 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Скорость определяется параметром 1203 ФИКС. СКОРОСТЬ 2</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Скорость определяется параметром 1204 ФИКС. СКОРОСТЬ 3</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Скорость определяется параметром 1205 ФИКС. СКОРОСТЬ 4</td></tr>
</table></td><td>2</td></tr>
<tr><td>13 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ</td><td></td><td>Обработка сигналов аналоговых входов</td><td></td></tr>
<tr><td>1301</td><td>МИН. АВХ 1</td><td>Определяет минимальное значение в %, которое соответствует минимальному сигналу мА/(В) для аналогового входа АВХ1. При использовании в качестве задания эта величина соответствует установке минимального задания.
0…20 мА ≙ 0…100 %
4…20 мА ≙ 20…100 %
–10…10 мА ≙ –50…50 %
Пример. Если в качестве источника внешнего сигнала задания 1 (ЗАДАНИЕ 1) выбран аналоговый вход АВХ 1, это значение соответствует значению параметра 1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1.
Примечание. Значение МИН. АВХ 1 не должно превышать МАКС. АВХ 1.</td><td>1,0 %</td></tr>
</table>

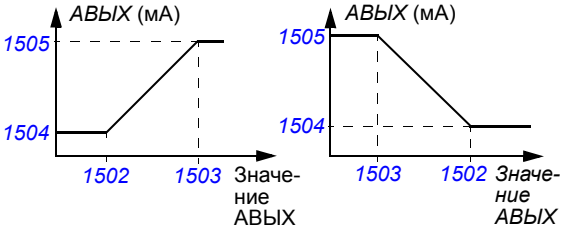
Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
	–100,0…100,0 %	Значение задается в процентах от полного диапазона изменения сигнала. **Пример.** Если минимальное значение аналогового входного сигнала равно 4 мА, процентное значение для диапазона 0…20 мА составляет: (4 мА/20 мА) · 100% = 20%	1 = 0,1 %
1302	МАКС. АВХ 1	Определяет максимальное значение в %, которое соответствует максимальному сигналу мА/(В) для аналогового входа АВХ1. При использовании в качестве сигнала задания оно соответствует максимальному пределу задания. 0…0 мА ≙ 20…100 % 4…20 мА ≙ 20…100 % –10…10 мА ≙ –50…50 % **Пример.** Если в качестве источника внешнего сигнала задания 1 (ЗАДАНИЕ 1) выбран аналоговый вход АВХ 1, это значение соответствует значению параметра *1105 МАКС. ЗАДАНИЯ 1*.	100,0 %
	–100,0…100,0 %	Значение задается в процентах от полного диапазона изменения сигнала. **Пример.** Если максимальное значение аналогового входного сигнала равно 10 мА, процентное значение для диапазона 0…20 мА составляет: (10 мА/20 мА) · 100% = 50%	1 = 0,1 %
1303	ФИЛЬТР АВХ 1	Определяет постоянную времени фильтра для аналогового входа АВХ 1, т. е. время, в течение которого достигается 63 % от величины скачка сигнала. 	0,1 с
	0,0…10,0 с	Постоянная времени фильтра	1 = 0,1 с
1304	МИН. АВХ 2	Определяет минимальное значение в %, которое соответствует минимальному сигналу мА/(В) для аналогового входа АВХ2. См. описание параметра *1301 МИН. АВХ 1*.	20 %
	–100,0…100,0 %	См. описание параметра *1301 МИН. АВХ 1*.	1 = 0,1 %

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
1305	МАКС. АВХ 2	Определяет максимальное значение в %, которое соответствует максимальному сигналу мА/(В) для аналогового входа АВХ2. См. описание параметра *1302 МАКС. АВХ 1*.	100,0 %
	–100,0…100,0 %	См. описание параметра *1302 МАКС. АВХ 1*.	1 = 0,1 %
1306	ФИЛЬТР АВХ 2	Определяет постоянную времени фильтра для аналогового входа АВХ2. См. параметр *1303 ФИЛЬТР АВХ 1*.	0,1 с
	0,0…10,0 с	Постоянная времени фильтра	1 = 0,1 с
14 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ		Информация о состоянии, которая выводится на релейный выход, а также задержки срабатывания реле **Примечание.** Релейные выходы 2…4 доступны только в том случае, если к приводу подключен модуль релейных выходов MREL-01. См. *MREL-01 output relay module user's manual* (код англ. версии 3AUA0000035974).	
1401	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1	Выбор состояния привода, которое выводится на релейный выход РВЫХ1. Реле срабатывает, когда состояние привода совпадает со значением этого параметра.	*ОТКАЗ(-1)*
	НЕ ВЫБРАН	Не используется	0
	ГОТОВ	Привод готов к работе: Подан сигнал разрешения работы, нет неисправностей, напряжение питания находится в допустимых пределах и сигнал аварийного останова выключен.	1
	ПУСК	Работа: сигналы пуска и разрешения работы присутствуют, нет действующих отказов.	2
	ОТКАЗ(-1)	Инвертированный сигнал отказа. При срабатывании защиты (отключение из-за неисправности) реле обесточивается.	3
	ОТКАЗ	Отказ	4
	ПРЕДУПРЕЖД.	Сигнал предупреждения	5
	РЕВЕРС	Двигатель вращается в обратном направлении.	6
	РАБОТА	В приводе получена команда пуска. Реле включается даже при выключенном сигнале разрешения пуска. Реле отпускает при поступлении команды останова либо при возникновении отказа.	7
	ВЫШЕ КОНТР.1	Состояние, соответствующее контролируемым параметрам *3201*…*3203*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	8
	НИЖЕ КОНТР.1	См. значение *ВЫШЕ КОНТР.1*.	9
	ВЫШЕ КОНТР.2	Состояние, соответствующее контролируемым параметрам *3204*…*3206*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	10

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	НИЖЕ КОНТР.2	См. значение *ВЫШЕ КОНТР.2*.	11
	ВЫШЕ КОНТР.3	Состояние, соответствующее контролируемым параметрам *3207*…*3209*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	12
	НИЖЕ КОНТР.3	См. значение *ВЫШЕ КОНТР.3*.	13
	В ЗАДАНН. ТЧК	Выходная частота равна частоте задания.	14
	ОТКАЗ (СБРОС)	Отказ. Автоматический сброс по истечении установленной задержки. См. группу параметров *31 АВТОМАТИЧ. СБРОС*:	15
	ОТКАЗ/ПРЕДУП	Отказ или предупреждение	16
	ВНЕШНЕЕ УПР.	Привод работает в режиме внешнего управления.	17
	ВЫБОР ЗАД. 2	Используется внешний сигнал задания 2 (ЗАДАНИЕ 2).	18
	ФИКС.ЧАСТОТА	Привод работает в режиме вращения с фиксированной скоростью. См. группу параметров *12 ФИКСИР. СКОРОСТИ*:	19
	НЕТ ЗАДАНИЯ	Отсутствует связь с заданием или с действующим источником сигнала управления.	20
	ПРГР.ПО ТОКУ	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от перегрузки по току.	21
	ПОВЫШ. U=	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от повышенного напряжения.	22
	ТЕМП. ПРИВОДА	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от перегрева привода.	23
	ПОНИЖ. U	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от пониженного напряжения.	24
	НЕТ AВХ1	Отсутствует сигнал на аналоговом входе АВХ1.	25
	НЕТ AВХ2	Отсутствует сигнал на аналоговом входе АВХ2.	26
	ТЕМПЕРАТУР. ДВИГ.	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от перегрева двигателя. См. параметр *3005 ТЕПЛ.ЗАЩИТА ДВИГ*.	27
	БЛОКИР.ДВИГ.	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от блокировки (опрокидывания) двигателя. См. параметр *3010 ФУНКЦИЯ БЛОКИР.*	28
	НЕДОГРУЗКА	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от недогрузки двигателя. См. параметр *3013 ФУНКЦ.НЕДОГРУЗКИ*.	29
	РЕЖ. СНА ПИД	Функция сна ПИД-регулятора. См. группу параметров *40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1* / *41 ПИД РЕГУЛЯТОР 2*.	30
	ПОТОК ГОТОВ	Двигатель намагничен и способен развивать номинальный крутящий момент.	33

<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>МАКРО ПОЛЗ.2</td><td>Активен макрос пользователя 2.</td><td>34</td></tr>
<tr><td></td><td>УПР. ПО ШИНЕ</td><td>Сигнал управления по шине Fieldbus 0134 СЛОВО РВЫХ-ШИНА. 0 = выход обесточен, 1 = выход включен.
<table>
<tr><th>Значение 0134</th><th>Двоичный код</th><th>РВЫХ 4 (MREL)</th><th>РВЫХ3 (MREL)</th><th>РВЫХ2 (MREL)</th><th>ЦВЫХ</th><th>РВЫХ1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>00000</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>00001</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>00010</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>00011</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>00100</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>5…30</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>31</td><td>11111</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table></td><td>35</td></tr>
<tr><td></td><td>ШИНА FBUS(-1)</td><td>Сигнал управления по шине Fieldbus 0134 СЛОВО РВЫХ-ШИНА. 0 = выход обесточен, 1 = выход включен.
<table>
<tr><th>Значение 0134</th><th>Двоичный код</th><th>РВЫХ 4 (MREL)</th><th>РВЫХ3 (MREL)</th><th>РВЫХ2 (MREL)</th><th>ЦВЫХ</th><th>РВЫХ1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>00000</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>00001</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2</td><td>00010</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>00011</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>4</td><td>00100</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5…30</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>31</td><td>11111</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table></td><td>36</td></tr>
<tr><td></td><td>ТАЙМ.ФУНКЦ.1</td><td>Таймерная функция 1 активна См. группу параметров 36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ:</td><td>37</td></tr>
<tr><td></td><td>ТАЙМ.ФУНКЦ.2</td><td>Таймерная функция 2 активна См. группу параметров 36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ:</td><td>38</td></tr>
<tr><td></td><td>ТАЙМ.ФУНКЦ.3</td><td>Таймерная функция 3 активна См. группу параметров 36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ:</td><td>39</td></tr>
<tr><td></td><td>ТАЙМ.ФУНКЦ.4</td><td>Таймерная функция 4 активна См. группу параметров 36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ:</td><td>40</td></tr>
<tr><td></td><td>ОБСЛ-ВЕНТ-Р</td><td>Запуск счетчика времени работы охлаждающего вентилятора. См. группу параметров 29 ОБСЛУЖИВАНИЕ:</td><td>41</td></tr>
<tr><td></td><td>ОБСЛ-ОБОРОТЫ</td><td>Запуск счетчика оборотов См. группу параметров 29 ОБСЛУЖИВАНИЕ:</td><td>42</td></tr>
<tr><td></td><td>ОБСЛ-РЕСУРС</td><td>Запуск счетчика времени работы См. группу параметров 29 ОБСЛУЖИВАНИЕ:</td><td>43</td></tr>
<tr><td></td><td>ОБСЛ-МВТЧ</td><td>Запуск счетчика энергии (МВТч) См. группу параметров 29 ОБСЛУЖИВАНИЕ:</td><td>44</td></tr>
</table>

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ПРГ.ПОСЛ.	Управление релейным выходом с помощью программной последовательности. См. параметр *8423 УПР.ВЫХ.ССТ1*.	50
	МЕХ.ТОРМ	Включение/отключение механического тормоза. См. группу параметров *43 УПР.МЕХ.ТОРМОЗОМ*:	51
	ВКЛ. ТОЛЧ. ФУН	Толчковая функция включена. См. параметр *1010 ВКЛ.ТОЛЧК. ФУНКЦ.*	52
	STO	Включена функция STO (Safe torque off - безопасное отключение момента).	57
	STO(-1)	Функция STO (Safe torque off - безопасное отключение момента) отключена и привод работает обычным образом.	58
1402	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2	См. параметр *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1*. Имеется только в том случае, если к приводу подключен модуль релейных выходов MREL-01. См. параметр *0181 МОДУЛЬ РАСШИР.*	*НЕ ВЫБРАН*
1403	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 3	См. параметр *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1*. Имеется только в том случае, если к приводу подключен модуль релейных выходов MREL-01. См. параметр *0181 МОДУЛЬ РАСШИР.*	*НЕ ВЫБРАН*
1404	ЗАДЕРЖ.ВКЛ. РВЫХ1	Определяет задержку срабатывания релейного выхода РВЫХ1.	0,0 с
	0,0…3600,0 с	Задержка. Рисунок иллюстрирует действие задержки срабатывания (включения) и отпускания (выключения) реле.  	1 = 0,1 с
1405	ЗАДЕР. ВЫКЛ. РВЫХ1	Определяет задержку отпускания релейного выхода РВЫХ1.	0,0 с
	0,0…3600,0 с	Задержка. См. рисунок для параметра *1404 ЗАДЕРЖ.ВКЛ.РВЫХ1*.	1 = 0,1 с
1406	ЗАДЕРЖ.ВКЛ. РВЫХ2	См. параметр *1404 ЗАДЕРЖ.ВКЛ.РВЫХ1*.	0,0 с
1407	ЗАДЕР.ВЫКЛ. РВЫХ2	См. параметр *1405 ЗАДЕР. ВЫКЛ. РВЫХ1*.	0,0 с

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
1408	ЗАДЕРЖ.ВКЛ. РВЫХ3	См. параметр *1404 ЗАДЕРЖ.ВКЛ.РВЫХ1*.	0,0 с
1409	ЗАДЕР.ВЫКЛ. РВЫХ3	См. параметр *1405 ЗАДЕР. ВЫКЛ. РВЫХ1*.	0,0 с
1410	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 4	См. параметр *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1*. Имеется только в том случае, если к приводу подключен модуль расширения релейных выходов MREL-01. См. параметр *0181 МОДУЛЬ РАСШИР.*	*НЕ ВЫБРАН*
1413	ЗАДЕРЖ.ВКЛ. РВЫХ4	См. параметр *1404 ЗАДЕРЖ.ВКЛ.РВЫХ1*.	0,0 с
1414	ЗАДЕР.ВЫКЛ. РВЫХ4	См. параметр *1405 ЗАДЕР. ВЫКЛ. РВЫХ1*.	0,0 с
15 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ		Выбор текущих сигналов для вывода через аналоговый выход и обработка выходных сигналов.	
1501	ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1	Подключает сигнал привода к аналоговому выходу АВЫХ.	103
	x…x	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102 СКОРОСТЬ*.	
1502	МИН.ЗНАЧ. АВЫХ 1	Определяет минимальное значение сигнала, задаваемого параметром *1501 ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1*. Минимальная и максимальная величина АВЫХ соответствуют установкам *1504 МИН. АВЫХ1* и *1505 МАКС. АВЫХ 1*, как показано ниже: 	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *1501 ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1*.	-
1503	МАКС.ЗНАЧ. АВЫХ1	Определяет максимальное значение сигнала, задаваемого параметром *1501 ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1*. См. рисунок для параметра *1502 МИН.ЗНАЧ. АВЫХ 1*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *1501 ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1*.	-
1504	МИН. АВЫХ1	Определяет минимальное значение аналогового выходного сигнала АВЫХ. См. рисунок для параметра *1502 МИН.ЗНАЧ. АВЫХ 1*.	0,0 мА

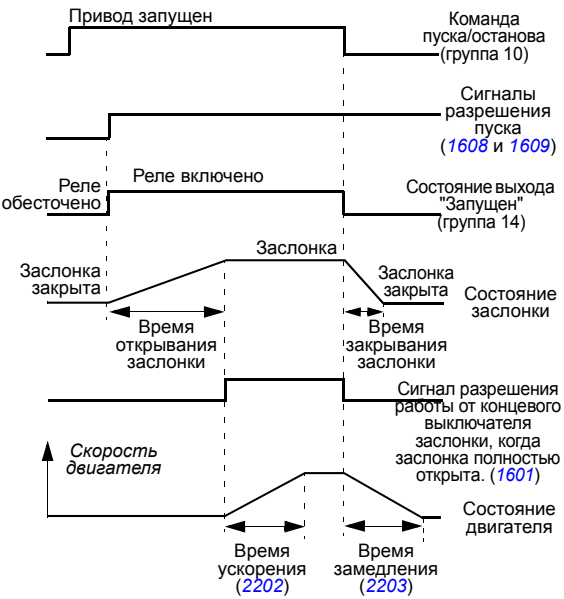
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	0,0…20,0 мА	Минимальное значение	1 = 0,1 мА
1505	МАКС. АВЫХ 1	Определяет максимальное значение аналогового выходного сигнала АВЫХ. См. рисунок для параметра *1502 МИН.ЗНАЧ. АВЫХ 1*.	20,0 мА
	0,0…20,0 мА	Максимальное значение	1 = 0,1 мА
1506	ФИЛЬТР АВЫХ 1	Определяет постоянную времени фильтра для аналогового выхода АВЫХ, т. е. время, в течение которого достигается 63 % от величины скачка сигнала. См. рисунок для параметра *1303 ФИЛЬТР АВХ 1*.	0,1 с
	0,0…10,0 с	Постоянная времени фильтра	1 = 0,1 с
16 СИСТЕМНЫЕ НАСТР-КИ		Вид параметров, разрешение работы, блокировка параметров, и т.д.	
1601	РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ	Выбирает источник внешнего сигнала разрешения работы.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Позволяет запуск привода без внешнего сигнала разрешения работы.	0
	ЦВХ 1	Необходим внешний сигнал на цифровом входе ЦВХ1 1 = Работа разрешена. Если сигнал разрешения работы выключен, привод не запустится, а в случае работы привода двигатель будет останавливаться с выбегом.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	УПР. ПО ШИНЕ	Интерфейс Fieldbus в качестве источника инвертированного сигнала разрешения работы (запрета работы), т. е. управляющее слово *0301 СЛОВО УПР.FB 1*, бит 6 (при использовании профиля приводов АВВ *5319 ПАРАМ. 19 EFB*, бит 3). Управляющее слово посылается на привод контроллером Fieldbus через интерфейсный модуль Fieldbus или встроенную шину Fieldbus (Modbus). Значение битов управляющего слова рассматривается в разделах *Профиль связи DCU* на стр. *382* и *Профиль связи приводов АВВ (ABB Drives)* на стр. *376*.	7
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Необходим внешний сигнал на инвертированном цифровом входе ЦВХ1. 0 = Работа разрешена. Если сигнал разрешения работы включен, привод не запустится, а в случае работы будет останавливаться выбегом.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
1602	БЛОКИР. ПАРАМ.	Выбор состояния функции блокировки параметров. Блокировка предотвращает изменение параметров с панели управления.	*РАЗБЛО-КИР.*
	ЗАБЛОКИР.	Изменение значений параметров с панели управления невозможно. Для снятия блокировки необходимо ввести правильный код в параметр *1603 ПАРОЛЬ*. Данная блокировка не запрещает изменение значений параметров, выполняемое с помощью макросов или по шине Fieldbus.	0
	РАЗБЛОКИР.	Блокировка снята. Значения параметров можно изменять.	1
	НЕ СОХРАНЕНО	Изменения параметров с панели управления не сохраняются в постоянной памяти. Для сохранения измененных параметров установите параметр *1607 СОХР. ПАРАМ.* на *СОХРАНЕНИЕ…*.	2
1603	ПАРОЛЬ	Выбирает пароль для блокировки параметра (см. параметр *1602 БЛОКИР. ПАРАМ.*).	0
	0 … 65535	Пароль Для отключения блокировки установите значение 358. Значение возвращается к 0 автоматически.	1 = 1
1604	ВЫБ.СБР.ОТКАЗОВ	Выбор источника сигнала сброса отказа. Этот сигнал восстанавливает работу привода после срабатывания защиты (если устранена причина отказа).	*ПАНЕЛЬ УПРАВ*
	ПАНЕЛЬ УПРАВ	Состояние отказа сбрасывается только с панели управления.	0
	ЦВХ 1	Сброс через цифровой вход ЦВХ1 (сброс выполняется на нарастающем фронте сигнала на ЦВХ1) или с панели управления.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ПУСК/СТОП	Сброс отказа сигналом останова, поданным на цифровой вход, или с панели управления. **Примечание.** Этот вариант не годится, если команды пуска, останова и направления вращения поступают по шине Fieldbus.	7

Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
	УПР. ПО ШИНЕ	Интерфейс Fieldbus в качестве источника сигнала сброса, т. е. управляющее слово *0301 СЛОВО УПР.FB 1*, бит 4 (при использовании профиля приводов ABB *5319 ПАРАМ. 19 EFB*, бит7). Управляющее слово посылается на привод контроллером Fieldbus через интерфейсный модуль Fieldbus или встроенную шину Fieldbus (Modbus). Значение битов управляющего слова рассматривается в разделах *Профиль связи DCU* на стр. *382* и *Профиль связи приводов ABB (ABB Drives)* на стр. *376*.	8
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Сброс через инвертированный цифровой вход ЦВХ1 (сброс выполняется на спадающем фронте сигнала на ЦВХ1) или с панели управления.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
1605	ИЗМ.ПАРАМ. ПОЛЬЗ	Разрешает изменение набора параметров пользователя через цифровой вход. См. описание параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС*. Переход на другой набор возможен только при остановленном приводе. Во время изменения пуск привода невозможен. **Примечание.** Обязательно сохраняйте набор параметров пользователя с помощью параметра *9902* после изменения настройки любого параметра или повторной идентификации двигателя. При каждом выключении и последующем включении питания и при изменении установки параметра *9902* загружаются последние сохраненные пользователем значения. Любые несохраненные изменения будут утрачены. **Примечание.** Значение этого параметра в наборы параметров пользователя не входит. Установленное значение сохраняется несмотря на замену набора параметров пользователя. **Примечание.** Выбор набора параметров пользователя 2 можно контролировать через релейные выходы РВЫХ1…4 и цифровой выход ЦВЫХ. См. параметры *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1* … *1403 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 3*, *1410 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 4* и *1805 СИГНАЛ ЦВЫХ*.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Переключение пользовательского набора параметров с помощью цифрового входа невозможно. Замена наборов параметров возможна только с панели управления.	0

<table>
<tr><th colspan="3">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1</td><td>Пользовательский набор параметров задается через цифровой вход ЦВХ1. Спадающий фронт сигнала на цифровом входе 1: для использования загружается пользовательский набор параметров 1. Нарастающий фронт сигнала на цифровом входе 1: для использования загружается пользовательский набор параметров 2.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 2</td><td>См. значение ЦВХ 1.</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 3</td><td>См. значение ЦВХ 1.</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 4</td><td>См. значение ЦВХ 1.</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 5</td><td>См. значение ЦВХ 1.</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1,2</td><td>Выбор пользовательского набора параметров с помощью цифровых входов ЦВХ1 и ЦВХ2. 1 = ЦВХ активен, 0 = ЦВХ неактивен.
<table><tr><th>ЦВХ 1</th><th>ЦВХ2</th><th>Наборы параметров пользователя</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Пользовательский набор параметров 1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Пользовательский набор параметров 2</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Пользовательский набор параметров 3</td></tr></table></td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 2,3</td><td>См. значение ЦВХ 1,2.</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 3,4</td><td>См. значение ЦВХ 1,2.</td><td>9</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 4,5</td><td>См. значение ЦВХ 1,2.</td><td>10</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1 (ИНВ)</td><td>Пользовательский набор параметров задается через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. Спадающий фронт сигнала на инвертированном цифровом входе ЦВХ1: для использования загружается пользовательский набор параметров 2. Нарастающий фронт сигнала на инвертированном цифровом входе ЦВХ1: для использования загружается пользовательский набор параметров 1.</td><td>-1</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 2 (ИНВ)</td><td>См. значение ЦВХ 1 (ИНВ).</td><td>-2</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 3 (ИНВ)</td><td>См. значение ЦВХ 1 (ИНВ).</td><td>-3</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 4 (ИНВ)</td><td>См. значение ЦВХ 1 (ИНВ).</td><td>-4</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 1,2 (инв)</td><td>Выбор пользовательского набора параметров с помощью инвертированных цифровых входов ЦВХ1 и ЦВХ2. 1 = ЦВХ не активен, 0 = ЦВХ активен.
<table><tr><th>ЦВХ 1</th><th>ЦВХ 2</th><th>Наборы параметров пользователя</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Пользовательский набор параметров 1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Пользовательский набор параметров 2</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Пользовательский набор параметров 3</td></tr></table></td><td>-7</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ 2,3 (инв)</td><td>См. значение ЦВХ 1,2.</td><td>-8</td></tr>
<tr><td></td><td>ЦВХ3,4(инв.)</td><td>См. значение ЦВХ 1,2.</td><td>-9</td></tr>
</table>

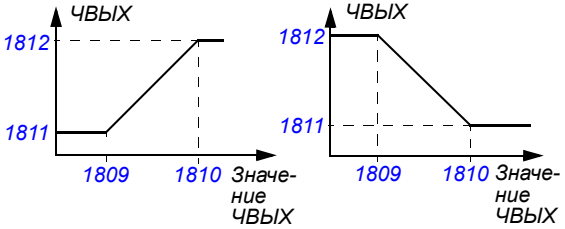
Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
	ЦВХ4,5(инв.)	См. значение *ЦВХ 1,2*.	-10
1606	БЛОКИР. МЕСТН.	Запрещает вход в режим местного управления или выбирает источник сигнала блокировки режима местного управления. Если действует блокировка местного управления, вход в режим местного управления запрещен (клавиша LOC/REM на панели).	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Местное управление разрешено.	0
	ЦВХ 1	Сигнал блокировки режима местного управления подается через цифровой вход ЦВХ1. Нарастающий фронт сигнала на цифровом входе ЦВХ1: местное управление запрещено. спадающий фронт сигнала на цифровом входе ЦВХ1: местное управление разрешено.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ВКЛ.	Местное управление запрещено.	7
	УПР. ПО ШИНЕ	Команда блокировки местного управления передается через интерфейс Fieldbus (бит 14 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1*). Управляющее слово посылается на привод контроллером Fieldbus через интерфейсный модуль Fieldbus или встроенную шину Fieldbus (Modbus). Значение битов управляющего слова рассматривается в разделе *Профиль связи DCU* на стр. *382*. **Примечание.** Эта установка применима только для профиля DCU.	8
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Блокировка местного управления через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. Нарастающий фронт сигнала на инвертированном цифровом входе ЦВХ1: местное управление разрешено. Спадающий фронт сигнала на инвертированном цифровом входе ЦВХ1: местное управление запрещено.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
1607	СОХР. ПАРАМ.	Сохранение текущих значений параметров в постоянной памяти. **Примечание.** Новые значения параметров стандартных макросов, введенные с панели управления, сохраняются автоматически (в отличие от изменений, введенных через интерфейс Fieldbus).	*ЗАВЕРШЕНО*

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЗАВЕРШЕНО	Процедура сохранения параметров завершена.	0
	СОХРАНЕНИЕ …	Выполняется сохранение параметров.	1
1608	РАЗРЕШ. ПУСКА 1	Выбирает источник сигнала разрешения пуска 1. **Примечание.** Функции сигнала разрешения пуска и сигнала разрешения работы различны. **Пример.** Внешнее управление заслонкой с помощью команд разрешения пуска и разрешения работы. Двигатель может быть запущен только после того, как заслонка будет полностью открыта.  	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Сигнал разрешения пуска не используется.	0
	ЦВХ 1	Необходим внешний сигнал на цифровом входе ЦВХ1 1 = Разрешение пуска. Если сигнал разрешения пуска выключен, привод не запустится, а в случае работы остановится с выбегом, при этом включается сигнал предупреждения *НЕТ СИГНАЛА РАЗРЕШЕНИЯ ПУСКА 1* (*2021*). Привод также может останавливаться с заданным замедлением в зависимости от параметра *2102 РЕЖИМ ОСТАНОВА*.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3

Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	УПР. ПО ШИНЕ	В качестве источника инвертированного сигнала разрешения пуска (запрещения пуска) используется интерфейс Fieldbus, т. е. управляющее слово *0302 СЛОВО УПР.FB 2*, бит 18 (бит 19 для разрешения пуска 2). Управляющее слово посылается на привод контроллером Fieldbus через интерфейсный модуль Fieldbus или встроенную шину Fieldbus (Modbus). Значение битов управляющего слова рассматривается в разделе *Профиль связи DCU* на стр. *382*. **Примечание.** Эта установка применима только для профиля DCU.	7
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Необходим внешний сигнал на инвертированном цифровом входе ЦВХ1 0 = Разрешение пуска. Если сигнал разрешения пуска выключен, привод не запустится, а в случае работы остановится с выбегом, при этом включается сигнал предупреждения *НЕТ СИГНАЛА РАЗРЕШЕНИЯ ПУСКА 1* (*2021*).	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
1609	РАЗРЕШ. ПУСКА 2	Выбирает источник сигнала разрешения пуска 2. См. параметр *1608 РАЗРЕШ. ПУСКА 1*.	*НЕ ВЫБРАН*
		См. параметр *1608 РАЗРЕШ. ПУСКА 1*.	
1610	ИНДИК.ПРЕДУПРЖД	Включает/выключает сигнализацию *ПРГР.ПО ТОКУ* (*2001*), *ПОВЫШ U* (*2002*), *РЕЖ. СНА ПИД-РЕГУЛЯТОРА* (*2018*) и *ПЕРЕГРЕВ ПРИВОДА* (*2009*). Подробные сведения см. в разделе *Поиск и устранение неисправностей на стр. 401*.	НЕТ
	НЕТ	Сигналы предупреждения не выводятся.	0
	ДА	Сигналы предупреждения выводятся.	1

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
1611	ВИД ПАРАМЕТРА	Выбирает просмотр параметров, т. е. параметры, которые показываются. **Примечание.** Этот параметр виден только в том случае, если активизировано дополнительное устройство FlashDrop. FlashDrop предназначено для быстрого копирования параметров в приводы, на которые не подано питание. Устройство FlashDrop позволяет легко приспосабливать перечень параметров под требования заказчика, например, делать невидимыми некоторые параметры. Дополнительная информация приведена в *руководстве MFDT-01 FlashDrop user's manual* (код англ. версии 3AFE68591074). Значения параметров FlashDrop активизируются установкой для параметра *9902 ПРИКЛ. МАКРОС* значения 31 (*ЗАГР.НАБ.FD*).	*ПО УМОЛЧ*
	ПО УМОЛЧ	Полный длинный и короткий списки параметров	0
	FLASHDROP	Список параметров FlashDrop. Короткий перечень параметров не включен. Параметры, скрываемые устройством FlashDrop, не видны.	1
1612	УПР ВЕНТИЛЯТОР	Выбор режима работы вентилятора: автоматическое включение и отключение или включенное состояние все время. Если привод работает при температуре 35 °C и выше, рекомендуется, чтобы охлаждающий вентилятор был всегда включен (выбирается *ВКЛ.*).	*АВТОМАТ*
	АВТОМАТ	Автоматическое управление. Вентилятор включается, когда привод работает. После того как привод остановлен, вентилятор продолжает работать до тех пор, пока температура привода не окажется ниже 55 °C. Затем вентилятор остается в выключенном состоянии до тех пор, пока не запустится привод или температура не окажется выше 65 °C). Если плата управления питается от внешнего источника с напряжением 24 В, вентилятор отключается.	0
	ВКЛ.	Вентилятор всегда включен	1
1613	ПО УМОЛЧ	Сбрасывает текущий отказ.	*ПО УМОЛЧ*
	ПО УМОЛЧ	Сброс не выполняется. Остается текущее состояние.	0
	СБРОС ТЕК. ОТКАЗ	Сбрасывает текущий отказ. После сброса параметр возвращается к значению ПО УМОЛЧ.	1

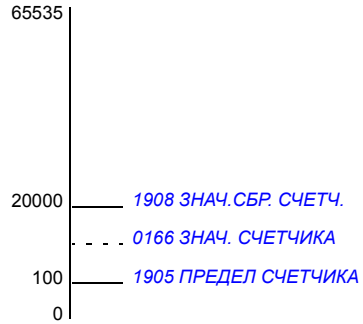
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
18 ЧАСТ.ВХ.,ТРНЗ. ВЫХ.		Обработка сигналов частотного входа и транзисторного выхода.	
1801	МИН.ЧАСТ. ВХОД	Определяет минимальное значение входного сигнала, когда ЦВХ5 используется в качестве частотного входа. См. раздел *Частотный вход* на стр. *148*.	0 В
	0…16 000 Гц	Минимальная частота	1 = 1 Гц
1802	МАКС.ЧАСТ. ВХОД	Определяет максимальное значение входного сигнала, когда ЦВХ5 используется в качестве частотного входа. См. раздел *Частотный вход* на стр. *148*.	1000 Гц
	0…16000 Hz	Максимальная частота	1 = 1 Гц
1803	ФИЛЬТР ЧАСТ.ВХ	Определяет постоянную времени фильтра для частотного входа, т. е. время, в течение которого достигается 63 % от величины скачка сигнала. См. раздел *Частотный вход* на стр. *148*.	0,1 с
	0,0…10,0 с	Постоянная времени фильтра	1 = 0,1 с
1804	РЕЖИМ ТРВЫХ	Выбирает режим работы транзисторного выхода ТРВЫХ. См. раздел *Транзисторный выход* на стр. *149*.	*ЦИФРОВОЙ*
	ЦИФРОВОЙ	Транзисторный выход используется в качестве цифрового выхода ЦВЫХ.	0
	ЧАСТОТА	Транзисторный выход используется в качестве частотного выхода ЧВЫХ.	1
1805	СИГНАЛ ЦВЫХ	Выбирает состояние привода для вывода на цифровой выход ЦВЫХ.	*ОТКАЗ(-1)*
		См. описание параметра *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1*.	
1806	ЗАДЕРЖ.ВКЛ ЦВЫХ	Определяет задержку срабатывания для цифрового выхода ЦВЫХ.	0,0 с
	0,0…3600,0 с	Время задержки	1 = 0,1 с
1807	ЗАДЕРЖ.ВЫКЛ ЦВЫХ	Определяет задержку отпускания для цифрового выхода ЦВЫХ.	0,0 с
	0,0…3600,0 с	Время задержки	1 = 0,1 с
1808	ВЫБОР СДРЖ.ЧВЫХ	Выбирает сигнал привода, подключаемый к частотному выходу ЧВЫХ.	104
	x…x	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102 СКОРОСТЬ*.	1 = 1

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
1809	МИН.СДРЖ. ЧВЫХ	Определяет минимальное значение сигнала на частотном выходе ЧВЫХ. Сигнал задается параметром *1808 ВЫБОР СДРЖ.ЧВЫХ*. Минимальная и максимальная величина ЧВЫХ соответствуют значениям *1811 МИН.ЧВЫХ* и *1812 МАКС.ЧВЫХ* следующим образом:  	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *1808 ВЫБОР СДРЖ.ЧВЫХ*.	-
1810	МАКС.СДРЖ. ЧВЫХ	Определяет максимальное значение сигнала на частотном выходе ЧВЫХ. Сигнал задается параметром *1808 ВЫБОР СДРЖ.ЧВЫХ*. См. описание параметра *1809 МИН.СДРЖ. ЧВЫХ*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *1808 ВЫБОР СДРЖ.ЧВЫХ*.	-
1811	МИН.ЧВЫХ	Определяет минимальное значение частотного выхода ЧВЫХ.	10 Гц
	10…16000 Hz	Минимальная частота См. параметр *1809 МИН.СДРЖ. ЧВЫХ*.	1 = 1 Гц

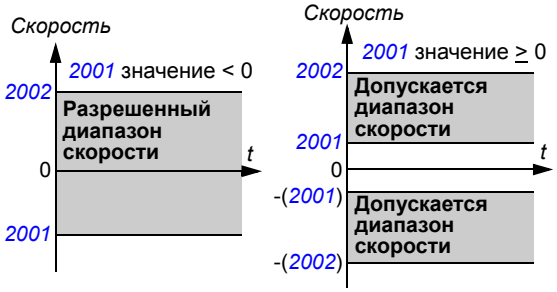
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
1812	МАКС.ЧВЫХ	Определяет максимальное значение частотного выхода ЧВЫХ.	1000 Гц
	10…16000 Hz	Максимальная частота См. параметр *1809 МИН.СДРЖ. ЧВЫХ*.	1 = 1 Гц
1813	ФИЛЬТР ЧВЫХ	Определяет постоянную времени фильтра для частотного выхода ЧВЫХ, т. е. время, в течение которого достигается 63 % от величины скачка сигнала.	0,1 с
	0,0…10,0 с	Постоянная времени фильтра	1 = 0,1 с
19 ТАЙМЕР И СЧЕТЧИК		Таймер и счетчик для управления пуском и остановом	
1901	ЗАДЕРЖКА ТАЙМЕРА	Определяет задержку таймера.	10,00 с
	0,01…120,00 с	Время задержки	1 = 0,01 с
1902	ПУСК. ТАЙМЕРА	Выбирает источник сигнала запуска таймера.	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Запуск таймера через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. Таймер запускается спадающим фронтом сигнала на цифровом входе ЦВХ1. **Примечание.** Запуск таймера невозможен, если активен сброс (параметр *1903 СБРОС ТАЙМЕРА*).	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	НЕ ВЫБРАН	Нет сигнала запуска	0
	ЦВХ 1	Запуск таймера через цифровой вход ЦВХ1. Таймер запускается спадающим фронтом сигнала на цифровом входе ЦВХ1. **Примечание.** Запуск таймера невозможен, если активен сброс (параметр *1903 СБРОС ТАЙМЕРА*).	1
	ЦВХ 12	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ПУСК	Внешний сигнал запуска, например сигнал запуска по шине Fieldbus	6
1903	СБРОС ТАЙМЕРА	Выбирает источник сигнала сброса таймера.	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Запуск таймера через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 0=активен, 1 = не активен.	-1

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	НЕ ВЫБРАН	Сигнал сброса отсутствует	0
	ЦВХ 1	Запуск таймера через цифровой вход ЦВХ1. 0=активен, 1 = не активен.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ПУСК	Таймер сбрасывается при запуске. Источник сигнала выбирается параметром *1902 ПУСК. ТАЙМЕРА*.	6
	ПУСК (инв)	Таймер сбрасывается при пуске (инвертированным сигналом), т. е. таймер сбрасывается, когда выключается сигнал пуска Источник сигнала выбирается параметром *1902 ПУСК. ТАЙМЕРА*.	7
	СБРОС	Внешний сброс, например сброс командой по шине Fieldbus	8
1904	ВКЛЮЧ.СЧЕТЧИКА	Выбирает источник сигнала включения счетчика.	*ОТКЛ.*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Счетчик включается сигналом на инвертированном цифровом входе ЦВХ1 0 = активен, 1 = неактивен.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	ОТКЛ.	Счетчик не включается	0
	ЦВХ 1	Счетчик включается сигналом на цифровом входе ЦВХ1 1=активен, 0 = не активен.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ВКЛЮЧЕНО	Счетчик включен	6
1905	ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА	Определяет предел счетчика.	1000
	0… 65535	Предельное значение	1 = 1

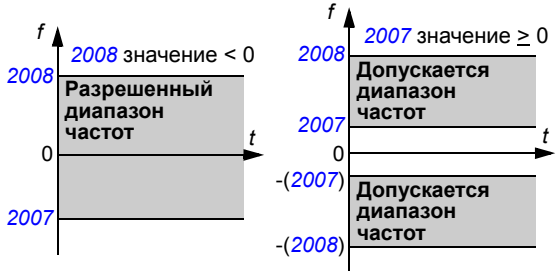
Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
1906	ВХОД СЧЕТЧИКА	Выбирает источник входного сигнала счетчика.	*ИМП.ВХ (ЦВХ5)*
	ИМП.ВХ(ЦВХ5)	Импульсы на цифровом входе ЦВХ 5. При обнаружении импульса счетчик увеличивает свое значение на 1.	1
	ЭНК. БЕЗ НАПР	Фронты импульсов энкодера. При обнаружении нарастающего или спадающего фронта импульса значение счетчика увеличивается на 1.	2
	ЭНК. С НАПР.	Фронты импульсов энкодера. Учитывается направление вращения. При обнаружении нарастающего или спадающего фронта импульса и при прямом направлении вращения значение счетчика увеличивается на 1. При обратном направлении вращения значение в счетчике уменьшается на 1.	3
	ЦВХ 5 С ФИЛ.	Отфильтрованные импульсы на цифровом входе ЦВХ 5. При обнаружении импульса счетчик увеличивает свое значение на 1. **Примечание.** Из-за фильтрации максимальная частота входного сигнала составляет 50 Гц.	4
1907	СБРОС СЧЕТЧИКА	Выбор источника сигнала сброса счетчика.	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Сброс счетчика через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 0=активен, 1 = не активен.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	НЕ ВЫБРАН	Сигнал сброса отсутствует	0
	ЦВХ 1	Сброс счетчика через цифровой вход ЦВХ1. 1=активен, 0 = не активен.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	У ПРЕДЕЛА	Сброс у предела, определяемого параметром *1905 ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА*	6
	КМД ПУСК/ОСТ	Сброс счетчика по команде пуска/останова Источник сигнала пуска/останова выбирается параметром *1911 КМД.ПУСК/ ОСТ СЧ.*.	7

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	КМД П/О(инв)	Сброс счетчика по команде пуска/останова (инвертированной), т. е. счетчик сбрасывается, когда выключается команда пуска/останова Источник сигнала выбирается параметром *1902 ПУСК. ТАЙМЕРА*.	8
	СБРОС	Сброс включен	9
	OVERFLOW	Когда достигается минимальное или максимальное предельное значение, состояние счетчика изменяется на противоположное предельное значение. Минимальное и максимальное предельные значения определяются параметрами *1905 ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА* и *1908 ЗНАЧ.СБР. СЧЕТЧ.* Большее из этих двух значений используется в качестве максимального предельного значения, меньшее — в качестве минимального. Когда параметр *1909 ДЕЛИТЕЛЬ СЧЕТА* или любое из предельных значений изменяется так, что в результате значение параметра *0166 ЗНАЧ. СЧЕТЧИКА* становится меньше/больше минимального/максимального предельного значения, то для счетчика задается ближайшее предельное значение. **Пример.** Если предельные значения задаются, как показано на рисунке ниже, значение параметра *0166 ЗНАЧ. СЧЕТЧИКА* изменяется следующим образом: • Счет на увеличение: … –> 19998 –> 19999 –> 20000 –> 100 –> 101 –> 102 … • Счет в обратном направлении: … –> 102 –> 101 –> 100 –> 20000 –> 19999 –> 19998 …  Когда значение *0166 ЗНАЧ. СЧЕТЧИКА* равно значению *1905 ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА*, запускаются изменения состояния.	10
1908	ЗНАЧ.СБР. СЧЕТЧ.	Определяет значение счетчика после сброса.	0
	0…65535	Значение счетчика	1 = 1

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
1909	ДЕЛИТЕЛЬ СЧЕТА	Определяет делитель для счетчика импульсов.	0
	0…12	Делитель счетчика импульсов равен N. Считается каждый 2^N-ный бит.	1 = 1
1910	НАПРАВЛ. СЧЕТА	Определяет источник для выбора направления счета.	*ВВЕРХ*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Выбор направления счета счетчика через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 1 = счет на увеличение, 0 = счет на уменьшение.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	ВВЕРХ	Счет на увеличение (сложение импульсов)	0
	ЦВХ 1	Выбор направления счета счетчика через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 0 = счет на увеличение, 1 = счет на уменьшение.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ВНИЗ	Счет в обратном направлении	6
1911	КМД.ПУСК/ ОСТ СЧ.	Выбор источника команды пуска/останова привода, если для параметра *1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1* установлено значение *ПУСК.СЧ-КОМ* / *ОСТ.СЧ-КОМ*.	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Команды пуска и останова подаются через инвертированный цифровой вход ЦВХ1 Если для параметра *1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1* установлено значение *ОСТ.СЧ-КОМ*: 0 = пуск Останов по превышению предела счетчика, заданного параметром *1905 ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА*. Если для параметра *1001* установлено значение *ПУСК.СЧ-КОМ*: 0 = останов. Пуск по превышению предела счетчика, заданного параметром *1905*.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	НЕ ВЫБРАН	Источник команд пуска/останова отсутствует.	0

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 1	Команды пуска и останова подаются через цифровой вход ЦВХ1 Если для параметра *1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1* установлено значение *ОСТ.СЧ-КОМ*: 1 = пуск Останов по превышению предела счетчика, заданного параметром *1905 ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА*. Если для параметра *1001* установлено значение *ПУСК.СЧ-КОМ*: 1 = останов. Пуск по превышению предела счетчика, заданного параметром *1905*.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ВКЛЮЧИТЬ	Внешняя команда пуска/останова, например, по шине Fieldbus	6
20 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ		Предельные рабочие параметры привода. Значения скорости используются при векторном управлении, а значения частоты – при скалярном управлении. Режим управления определяется параметром *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.*	
2001	МИН. СКОРОСТЬ	Определяет минимально допустимую скорость. Выбор положительного (или нулевого) значения минимальной скорости определяет два диапазона: положительный и отрицательный. Отрицательное значение минимальной скорости определяет один диапазон скоростей. 	0 об/мин
	–30 000… 30 000 об/мин	Минимальная скорость	1 = 1 об/мин

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2002	МАКС. СКОРОСТЬ	Максимально допустимая скорость. См. параметр *2001 МИН. СКОРОСТЬ*.	E: 1500 об/мин / U: 1800 об/мин
	0…30 000 об/мин	Максимальная скорость	1 = 1 об/мин
2003	МАКС. ТОК	Максимально допустимый ток двигателя.	1,8 · I_{2N} A
	0,0…1,8 · I_{2N} A	Ток	1 = 0,1 A
2005	РЕГУЛЯТОР Umax	Включение/отключение функции контроля перенапряжения на шине постоянного тока. Быстрое торможение механических систем с большим моментом инерции может вызвать повышение напряжения на шине постоянного тока сверх максимально допустимого значения. Во избежание перенапряжения контроллер перенапряжения автоматически ограничивает тормозной момент. **Примечание.** Если к приводу подключены тормозной прерыватель и резистор, для нормальной работы прерывателя контроллер должен быть отключен (значение *ОТКЛ.*).	*ВКЛ.*
	ОТКЛ.	Контроль перенапряжения отключен	0
	ВКЛ.	Контроль перенапряжения включен.	1
	EN WITH BRCH	Тормозной прерыватель и контроллер перенапряжения включены, чтобы максимально использовались возможности тормозного прерывателя, а затем активировался контроллер перенапряжения.	2
2006	РЕГУЛЯТОР Umin	Включение/отключение функции контроля пониженного напряжения на шине постоянного тока. Если напряжение на шине постоянного тока падает из-за нарушений в сети питания, контроллер автоматически уменьшает скорость двигателя для поддержания напряжения выше минимально допустимого значения. При уменьшении скорости двигателя (вплоть до нулевого значения) инерция механической нагрузки обеспечивает рекуперацию энергии, поддерживая напряжение на шине постоянного тока и предотвращая срабатывание схемы защиты. Этот принцип позволяет увеличить выбег при отключении питания в системах с большим моментом инерции, например с центрифугами или вентиляторами. См. раздел *Идентификация двигателя* на стр. *150*.	*ВКЛ.(ВРЕМЯ)*
	ОТКЛ.	Контроль пониженного напряжения отключен	0

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ВКЛ.(ВРЕМЯ)	Контроль пониженного напряжения включен. После контроля пониженного напряжения в течение 500 мс привод переходит в состояние отказа и останавливается с использованием аварийного замедления.	1
	ВКЛ.	Контроль пониженного напряжения включен. Без ограничения времени работы.	2
2007	МИН. ЧАСТОТА	Определяет минимальное значение частоты на выходе привода. Положительное (или нулевое) значение минимальной частоты определяет два диапазона скоростей: положительный и отрицательный. Отрицательное значение минимальной частоты определяет один диапазон скоростей. **Примечание.** *МИН. ЧАСТОТА* ≤ *МАКС. ЧАСТОТА*.  	0,0 кВт
	-599,0…599,0 Гц	Минимальная частота	1 = 0,1 Гц
2008	МАКС. ЧАСТОТА	Определяет максимально значение частоты на выходе привода.	E: 50,0 Гц U: 60,0 Гц
	0,0…599,0 Гц	Максимальная частота	1 = 0,1 Гц
2013	ВЫБ МИН.МОМЕНТА	Задает минимальный крутящий момент привода.	*МИН. МОМЕНТ 1*
	МИН. МОМЕНТ 1	Значение, определяемое параметром *2015 МИН. МОМЕНТ 1*	0
	ЦВХ 1	Цифровой вход 1. 0 = значение параметра *2015 МИН. МОМЕНТ 1*. 1 = значение параметра *2016 МИН. МОМЕНТ 2*.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	УПР. ПО ШИНЕ	Команда выбора предела крутящего момента 1/2 передается через интерфейс Fieldbus (бит 15 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1*). Управляющее слово посылается на привод контроллером Fieldbus через интерфейсный модуль Fieldbus или встроенную шину Fieldbus (Modbus). Значение битов управляющего слова рассматривается в разделе *Профиль связи DCU* на стр. *382*. Предел минимального момента 1 определяется параметром *2015 МИН. МОМЕНТ 1*, а предел минимального момента 2 — параметром *2016 МИН. МОМЕНТ 2*. **Примечание.** Эта установка применима только для профиля DCU.	7
	ВНЕШ2	Значение сигнала *0112 ВНЕШ. ЗАДАНИЕ 2*	11
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 1 = значение параметра *2015 МИН. МОМЕНТ 1* 1. 0 = значение параметра *2016 МИН. МОМЕНТ 2*.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
2014	ВЫБ.МАКС. МОМЕНТА	Задает максимальный крутящий момент привода.	*МАКС. МОМЕНТ 1*
	МАКС. МОМЕНТ 1	Значение параметра *2017 МАКС. МОМЕНТ 1*	
	ЦВХ 1	Цифровой вход 1. 0 = значение параметра *2017 МАКС. МОМЕНТ 1*. 1 = значение параметра *2018 МАКС. МОМЕНТ 2*.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	УПР. ПО ШИНЕ	Команда выбора предела крутящего момента 1/2 передается через интерфейс Fieldbus (бит 15 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1*). Управляющее слово посылается на привод контроллером Fieldbus через интерфейсный модуль Fieldbus или встроенную шину Fieldbus (Modbus). Значение битов управляющего слова рассматривается в разделе *Профиль связи DCU* на стр. *382*. Максимальный момент 1 определяется параметром *2017 МАКС. МОМЕНТ 1*, а максимальный момент 2 — параметром *2018 МАКС. МОМЕНТ 2*. **Примечание.** Эта установка применима только для профиля DCU.	7
	ВНЕШ2	Значение сигнала *0112 ВНЕШ. ЗАДАНИЕ 2*	11
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 1 = значение параметра *2017 МАКС. МОМЕНТ 1*. 0 = значение параметра *2018 МАКС. МОМЕНТ 2*.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
2015	МИН. МОМЕНТ 1	Определяет минимальный предел 1 крутящего момента привода. См. параметр *2013 ВЫБ МИН.МОМЕНТА*.	–300 %
	–600,0… 0,0 %	Величина устанавливается в процентах от номинального крутящего момента двигателя.	1 = 0,1 %
2016	МИН. МОМЕНТ 2	Определяет минимальный предел 2 крутящего момента привода. См. параметр *2013 ВЫБ МИН.МОМЕНТА*.	–300 %
	–600,0… 0,0 %	Величина устанавливается в процентах от номинального крутящего момента двигателя.	1 = 0,1 %
2017	МАКС. МОМЕНТ 1	Определяет максимальный предел 1 крутящего момента привода. См. параметр *2014 ВЫБ.МАКС. МОМЕНТА*.	300 %
	0,0…600,0 %	Величина устанавливается в процентах от номинального крутящего момента двигателя.	1 = 0,1 %
2018	МАКС. МОМЕНТ 2	Определяет максимальный предел 2 крутящего момента привода. См. параметр *2014 ВЫБ.МАКС. МОМЕНТА*.	300 %
	0,0…600,0 %	Величина устанавливается в процентах от номинального крутящего момента двигателя.	1 = 0,1 %

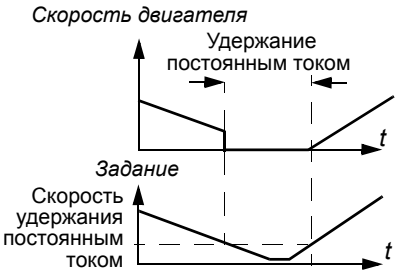
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2020	ТОРМ. ПРЕРЫВ.	Выбирает функцию управления тормозным прерывателем. При использовании привода в системе с общей шиной постоянного тока для этого параметра должно быть установлено значение *ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ*. При питании от общей шины постоянного тока привод не может принимать большую мощность, чем P_N.	*ВСТРО-ЕННЫЙ*
	ВСТРОЕННЫЙ	Внутреннее управление тормозным прерывателем. **Примечание.** Убедитесь, что тормозной (тормозные) резистор (резисторы) установлен (установлены) и регулирование повышенного напряжения выключено путем установки для параметра *2005 РЕГУЛЯТОР Umax* значения *ОТКЛ.* См. также параметр *2005 РЕГУЛЯТОР Umax*, значение *EN WITH BRCH*.	0
	ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ	Управление внешним тормозным прерывателем. **Примечание.** Привод совместим только с тормозными блоками ABB типа **ACS-BRK-X**. **Примечание.** Убедитесь, что тормозной (тормозные) блок (блоки) установлен (установлены) и контроль повышенного напряжения выключен путем установки для параметра *2005 РЕГУЛЯТОР Umax* значения *ОТКЛ.*	1
2021	ВЫБОР МАКС СКОР	Источник задания максимальной скорости при регулировании момента	*PAR 2002*
	PAR 2002	Значение параметра *2002 МАКС. СКОРОСТЬ*	0
	ВНЕШ. ЗАД. 1	Значение сигнала *0111 ВНЕШ. ЗАДАНИЕ 1*	1
21 ПУСК/СТОП		Режимы пуска и останова двигателя	
2101	РЕЖИМ ПУСКА	Выбор способа пуска двигателя	*АВТО-МАТ*
	АВТОМАТ	Привод запускает двигатель сразу же с нулевой частоты, если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.* Если требуется пуск на ходу, выберите *ПУСК СКАН.* Если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *ВЕКТОР: СКОРОСТЬ* или *ВЕКТОР: МОМЕНТ*, перед пуском привод предварительно намагничивает двигатель постоянным током. Время предварительного намагничивания определяется значением параметра *2103 ВРЕМЯ ПОДМАГНИЧ.* См. значение *НАМАГН.ПТ*. Для синхронных двигателей с постоянными магнитами пуск на ходу используется, если двигатель вращается.	1

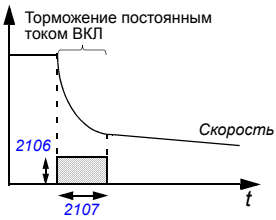
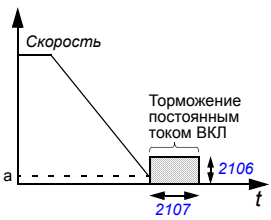
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	НАМАГН.ПТ	В этом режиме привод перед пуском намагничивает двигатель постоянным током. Время предварительного намагничивания определяется значением параметра *2103 ВРЕМЯ ПОДМАГНИЧ.* Если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *ВЕКТОР: СКОРОСТЬ* или *ВЕКТОР: МОМЕНТ*, намагничивание постоянным током обеспечивает максимально возможный пусковой момент, при условии что предварительное намагничивание производится достаточно долго. **Примечание.** Запуск привода, подсоединенного к вращающемуся двигателю, невозможен, если выбрано *НАМАГН.ПТ*. При использовании синхронного двигателя с постоянными магнитами формируется сигнал предупреждения *ПУСК ЗАПРЕЩЕН, ДВИГАТЕЛЬ ВРАЩАЕТСЯ* (*2029*). ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Привод запустится по истечении установленного времени предварительного намагничивания даже в том случае, если намагничивание двигателя не завершено. Если получение максимального пускового момента является определяющим требованием, необходимо установить достаточно большое время намагничивания для обеспечения полного намагничивания и, соответственно, крутящего момента двигателя.	2

Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
	ПОВЫШ. МОМЕНТ	Форсирование крутящего момента используется в том случае, когда требуется большой пусковой момент. Возможно только тогда, когда для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.* В этом режиме привод перед пуском намагничивает двигатель постоянным током. Время предварительного намагничивания определяется значением параметра *2103 ВРЕМЯ ПОДМАГНИЧ.* Форсирование момента применяется при пуске. Форсировка прекращается, когда выходная частота превышает 20 Гц или когда она становится равной заданному значению. См. описание параметра *2110 ТОК ДОП. МОМЕНТА*. **Примечание.** Запуск привода, подсоединенного к вращающемуся двигателю, невозможен, если выбрано *ПОВЫШ. МОМЕНТ*. ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Привод запустится по истечении установленного времени предварительного намагничивания даже в том случае, если намагничивание двигателя не завершено. Если получение максимального пускового момента является определяющим требованием, необходимо установить достаточно большое время намагничивания для обеспечения полного намагничивания и, соответственно, крутящего момента двигателя.	4
	ПУСК СКАН.	Пуск на ходу со сканированием частоты (пуск привода, подключенного к вращающемуся двигателю). Основан на сканировании частоты (в промежутке *2008 МАКС. ЧАСТОТА*…*2007 МИН. ЧАСТОТА*) для определения частоты. Если частоту определить не удается, используется намагничивание постоянным током (см. значение *НАМАГН.ПТ*). Для приводов с несколькими двигателями не применяется.	6
	СКАН.+БУСТЕР	Объединение пуска со сканированием (пуска привода, соединенного с вращающимся двигателем) и форсированием крутящего момента. См. значения *ПУСК СКАН.* и *ПОВЫШ. МОМЕНТ*. Если частоту определить не удается, используется форсирование крутящего момента. Возможно только тогда, когда для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.*	7

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	AUTO2	Применяется для асинхронных двигателей в режимах векторного управления скоростью и крутящим моментом. Уменьшается ударное воздействие двигателя при пуске. Ударное воздействие можно дополнительно уменьшить с помощью функций плавного останова и торможения постоянным током (также оказывают влияние на работу двигателя). Чтобы сделать пуск еще более плавным, можно увеличить время намагничивания постоянным током до 1 с (большие значения времени не применяются). При меньших значениях времени повышается пусковой момент, но может усилиться ударное воздействие. Двигатель запускается из последнего известного положения ротора. В результате уменьшается ударное воздействие из-за магнитного потока ротора. Используется, только когда для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* выбран вариант *ВЕКТОР: СКОРОСТЬ* или *ВЕКТОР: МОМЕНТ*.	9
2102	РЕЖИМ ОСТАНОВА	Выбор режима останова двигателя. См. раздел *Останов с компенсацией скорости* на стр. *152*.	*ВЫБЕГ*
	ВЫБЕГ	Останов двигателя путем отключения питания. Двигатель вращается по инерции до остановки.	1
	УПР. ЗАМЕДЛ	Останов с заданным замедлением. См. группу параметров *22 УСКОР./ЗАМЕДЛ.*:	2
	КОМП.СКОР.	Компенсация скорости используется для обеспечения фиксированного тормозного расстояния. Отклонение скорости от максимального значения компенсируется путем вращения привода с текущей скоростью в течение некоторого времени, после чего двигатель останавливается с заданным замедлением. См. раздел *Формы кривой ускорения/замедления* на стр. *154*.	3
	КОМ.СК.ВПЕР.	Компенсация скорости используется для обеспечения фиксированного тормозного расстояния при прямом вращении. Отклонение скорости от максимального значения компенсируется путем вращения привода с текущей скоростью в течение некоторого времени, после чего двигатель останавливается с заданным замедлением. См. раздел *Формы кривой ускорения/замедления* на стр. *154*. Если двигатель вращается в обратном направлении, привод останавливается в соответствии с заданным замедлением.	4

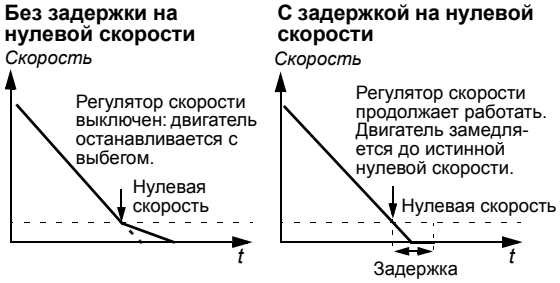
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	КОМ.СК.НАЗАД	Компенсация скорости используется для обеспечения фиксированного тормозного расстояния при обратном вращении. Отклонение скорости от максимального значения компенсируется путем вращения привода с текущей скоростью в течение некоторого времени, после чего двигатель останавливается с заданным замедлением. См. раздел *Формы кривой ускорения/замедления* на стр. *154*. Если двигатель вращается в прямом направлении, привод останавливается в соответствии с заданным замедлением.	5
2103	ВРЕМЯ ПОДМАГНИЧ.	Определяет время предварительного намагничивания. См. описание параметра *2101 РЕЖИМ ПУСКА*. После подачи команды пуска привод автоматически выполняет предварительное намагничивание двигателя в течение заданного времени.	0,30 с
	0,00…10,00 с	Время намагничивания Устанавливает достаточно длительное время для обеспечения полного намагничивания двигателя.. При выборе слишком большого значения возможен перегрев двигателя.	1 = 0,01 с
2104	ДИНАМ. ТОРМОЖ.	Активизирует функцию удержания или функцию торможения постоянным током.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Неактивен	0

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	УДЕРЖ.П.ТОК	Функция удержания постоянным током включена. Эту функцию нельзя использовать, если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.* Когда и задание, и скорость двигателя падают ниже значения параметра *2105 СКОР.ДИН. ТОРМОЖ.*, привод прекращает генерировать синусоидальный ток и подает в двигатель постоянный ток. Величина тока определяется параметром *2106 ТОК ДИН.ТОРМОЖ.* Нормальная работа привода восстанавливается, когда задание скорости становится больше значения параметра *2105*.  **Примечание.** Функция удержания постоянным током не действует, если отсутствует сигнал пуска. **Примечание.** Подача на двигатель постоянного тока вызывает нагрев двигателя. В тех случаях, когда требуются длительные периоды удержания, следует использовать двигатели с внешней вентиляцией. Если к двигателю приложена постоянная нагрузка, функция удержания постоянным током не может в течение длительного времени препятствовать проворачиванию вала двигателя.	1

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ТОРМ.П.ТОК	Включена функция торможения постоянным током. Если параметр *2102 РЕЖИМ ОСТАНОВА* установлен на *ВЫБЕГ*, торможение постоянным током включается после снятия команды пуска. Если параметр *2102 РЕЖИМ ОСТАНОВА* установлен на *УПР. ЗАМЕДЛ*, торможение постоянным током включается после прекращения действия сигнала останова с замедлением. **Режим останова выбегом**  **Режим останова с замедлением**  a: Останов с замедлением прекращается при нулевой скорости (1 % от номинальной скорости)	2
2105	СКОР.ДИН. ТОРМОЖ.	Определяет скорость, ниже которой включается удержание постоянным током. См. параметр *2104 ДИНАМ. ТОРМОЖ.*	5 об/мин
	0…360 об/мин	Скорость	1 = 1 об/мин
2106	ТОК ДИН.ТОРМОЖ.	Определяет значение тока для функции удержания постоянным током См. параметр *2104 ДИНАМ. ТОРМОЖ.*	30 %
	0…100 %	Значение в процентах от номинального тока двигателя (параметр *9906 НОМ. ТОК ДВИГ.*)	1 = 1 %
2107	ВРЕМ.ДИН.ТОРМОЖ.	Определяет продолжительность торможения постоянным током.	0,0 с
	0,0…250,0 с	Время	1 = 0,1 с

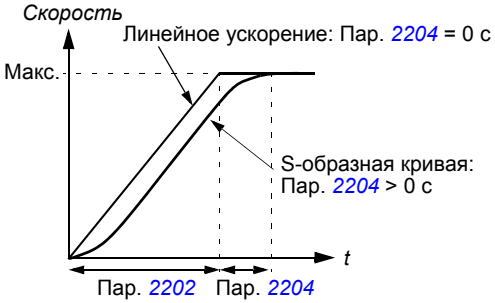
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2108	ЗАПРЕТ ПУСКА	Включает или отключает функцию запрета пуска. Если привод не находится в состоянии запуска или работы, функция запрета пуска блокирует ждущую отработки команду пуска в любой из перечисленных ниже ситуаций и требуется новая команда пуска: • Выполняется сброс отказа. • Подан сигнал разрешения работы, когда активна команда пуска. См. параметр *1601 РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ*. • Переключается режим управления с местного на дистанционный. • Переключается режим внешнего управления с ВНЕШНИЙ 1 (EXT1) на ВНЕШНИЙ 2 (EXT2) или наоборот. • Подается питание на привод, который настроен на внешний импульсный запуск (для параметра *1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1* установлено значение *ЦВХ 1P,2P*, *ЦВХ 1P,2P,3* или *ЦВХ 1P,2P,3P*), и во время подачи питания соответствующие цифровые входы (ЦВХ 1 и ЦВХ 2 или ЦВХ 3) получают сигнал высокого уровня.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Выключено	0
	ON	Разрешено	1
2109	ВЫБ.АВАР. ОСТАН.	Выбор источника команды внешнего аварийного останова. Привод не может быть запущен повторно до того, как будет сброшена команда аварийного останова. **Примечание.** Установка должна иметь устройства аварийного останова и другое необходимое оборудование для обеспечения безопасности. Нажатие кнопки останова на панели управления привода НЕ обеспечивает: • формирование сигнала аварийного останова двигателя, • изоляцию привода от опасного потенциала.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Функция аварийного останова не выбрана.	0
	ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ1: 1 = останов в режиме аварийного замедления. См. описание параметра *2208 ВР.АВАР. ЗАМЕДЛ.* 0 = сброс команды аварийного останова.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ. 0 = останов в режиме аварийного замедления. См. описание параметра *2208 ВР.АВАР. ЗАМЕДЛ.* 1 = сброс команды аварийного останова.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
2110	ТОК ДОП. МОМЕНТА	Определяет максимальный ток, подаваемый при форсировании крутящего момента. См. описание параметра *2101 РЕЖИМ ПУСКА*.	100 %
	15…300 %	Значение в процентах	1 = 1 %
2111	ЗАДЕРЖ.СИГН. ОСТ.	Определяет задержку сигнала останова, когда для параметра *2102 РЕЖИМ ОСТАНОВА* установлено значение *КОМП.СКОР.*	0 мс
	0…10 000 мс	Время задержки	1 = 1 мс

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2112	ЗАДЕРЖ НУЛЯ СК.	Установка времени для функции задержки на нулевой скорости. Эта функция предназначена для приложений, в которых требуется плавный и быстрый перезапуск. В течение времени задержки привод точно контролирует положение ротора двигателя.  **Без задержки на нулевой скорости** Привод получает команду останова и снижает скорость с заданным замедлением. Когда текущая скорость вращения двигателя падает ниже установленного в приводе предельного значения (называемого нулевой скоростью), регулятор скорости отключается. Модулятор преобразователя отключается, и двигатель останавливается в режиме выбега (по инерции). **С задержкой на нулевой скорости** Привод получает команду останова и снижает скорость с заданным замедлением. Когда скорость вращения двигателя падает ниже установленного в приводе предельного значения (называемого "нулевой" скоростью), включается функция задержки на нулевой скорости. Во время задержки регулятор скорости удерживается в рабочем состоянии: модулятор преобразователя работает, двигатель намагничен, и привод готов к быстрому перезапуску.	*0,0 = НЕ ВЫБР.*
	0,0 = НЕ ВЫБР. 0,0…60,0 с	Задержка. Если значение параметра установлено равным нулю, функция задержки на нулевой скорости выключена.	1 = 0,1 с

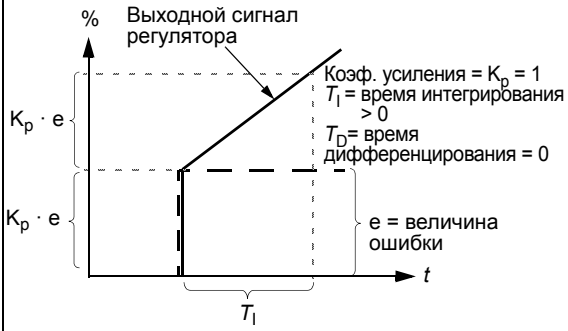
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
22	**УСКОР./ЗАМЕДЛ.**	Время ускорения и замедления	
2201	ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2	Определяет источник, от которого привод получает сигнал для выбора одной из двух пар кривых ускорения/замедления – 1 или 2 Пара значений времени ускорения/замедления 1 определяется параметрами *2202*…*2204*. Пара значений времени ускорения/замедления 2 определяется параметрами *2205*…*2207*.	*ЦВХ 5*
	НЕ ВЫБРАН	Используется пара значений времени ускорения/замедления 1.	0
	ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ1: 1 = пара значений времени ускорения/замедления 2, 0 = пара значений времени ускорения/замедления 1.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	УПР. ПО ШИНЕ	Команда выбора пары значений времени ускорения/замедления 1/2 передается через интерфейс Fieldbus (бит 10 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1*). Управляющее слово посылается на привод контроллером Fieldbus через интерфейсный модуль Fieldbus или встроенную шину Fieldbus (Modbus). Значение битов управляющего слова рассматривается в разделе *Профиль связи DCU* на стр. *382*. **Примечание.** Эта установка применима только для профиля DCU.	7
	ПРГ.ПОСЛ.	Кривая ускорения/замедления программной последовательности определяется параметром *8422 РАМПА ССТ1* (или *8423*/…/*8492*)	10
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 0 = пара значений времени ускорения/замедления 2, 1 = пара значений времени ускорения/замедления 1.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5

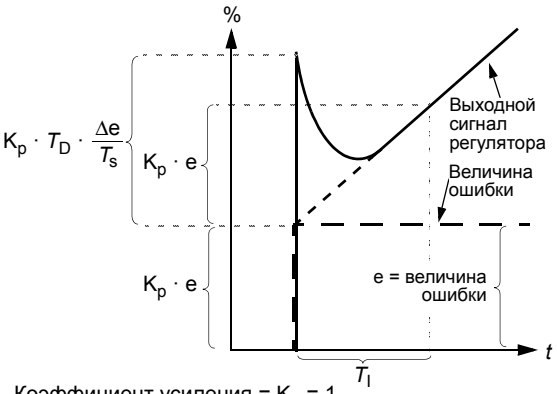
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2202	ВРЕМЯ УСКОР. 1	Определяет время ускорения 1, т. е. время, необходимое для изменения скорости от нуля до значения, определяемого параметром *2008 МАКС. ЧАСТОТА* (для скалярного управления) / *2002 МАКС. СКОРОСТЬ* (для векторного управления). Режим управления определяется параметром *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* • Если задание скорости растет быстрее, чем с заданным ускорением, скорость двигателя изменяется в соответствии с заданным значением ускорения. • Если задание скорости растет медленнее, чем с заданным ускорением, скорость двигателя изменяется в соответствии с сигналом задания. • Если время ускорения установлено слишком малым, привод автоматически увеличит его так, чтобы не превышать предельные рабочие параметры привода. Текущее время ускорения зависит от установки параметра *2204 КРИВАЯ УСКОР. 1*.	5,0 с
	0,0…1800,0 с	Время	1 = 0,1 с
2203	ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1	Определяет время замедления 1, т. е. время, необходимое для изменения скорости от значения, определяемого параметром *2008 МАКС. ЧАСТОТА* (для скалярного управления) / *2002 МАКС. СКОРОСТЬ* (для векторного управления), до нуля. Режим управления определяется параметром *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* • Если задание скорости уменьшается медленнее, чем с заданным замедлением, скорость двигателя изменяется в соответствии с сигналом задания. • Если задание скорости изменяется быстрее, чем с заданным замедлением, скорость двигателя изменяется в соответствии с заданным временем замедления. • Если время замедления установлено слишком малым, привод автоматически увеличит его так, чтобы не превышать предельные рабочие параметры привода. Если требуется малое время замедления для приложений с большим моментом инерции, к приводу необходимо подключить тормозной резистор. Текущее время замедления зависит от установки параметра *2204 КРИВАЯ УСКОР. 1*.	5,0 с
	0,0…1800,0 с	Время	1 = 0,1 с

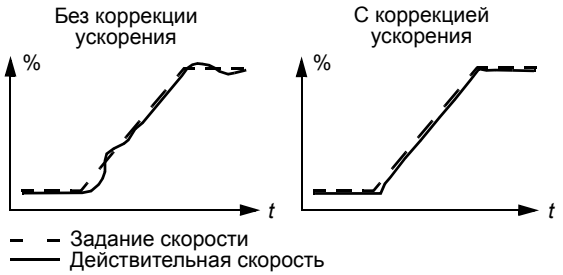
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2204	КРИВАЯ УСКОР. 1	Выбирает форму кривой ускорения/замедления 1. Функция выключается во время аварийного останова и в толчковом режиме.	*0,0 = ЛИНЕЙН.*
	0,0 = ЛИНЕЙН. 0,1…1000,0 с	0,0: Линейное ускорение/замедление. Используется в случаях, когда требуется постоянное ускорение и замедление, и при малых значениях ускорения/ замедления. 0,1 … 1000,0 s.: S-образная кривая. S-образные кривые идеально подходят для конвейеров, предназначенных для транспортировки хрупких изделий, или других приложений, в которых требуется плавный переход от одной скорости к другой. На обоих концах S-образной кривой имеются симметричные криволинейные участки, соединенные прямолинейным участком. Эмпирическое правило Оптимальное соотношение между временем сглаживания ускорения и временем ускорения равно 1/5.  	1 = 0,1 с
2205	ВРЕМЯ УСКОР. 2	Определяет время ускорения 2, т. е. время, необходимое для изменения скорости от нуля до значения, определяемого параметром *2008 МАКС. ЧАСТОТА* (для скалярного управления) / *2002 МАКС. СКОРОСТЬ* (для векторного управления). Режим управления определяется параметром *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* См. параметр *2202 ВРЕМЯ УСКОР. 1*. Время ускорения 2 используется также в качестве времени ускорения для толчкового режима. См. описание параметра *1010 ВКЛ.ТОЛЧК. ФУНКЦ.*	60,0 с
	0,0…1800,0 с	Время	1 = 0,1 с

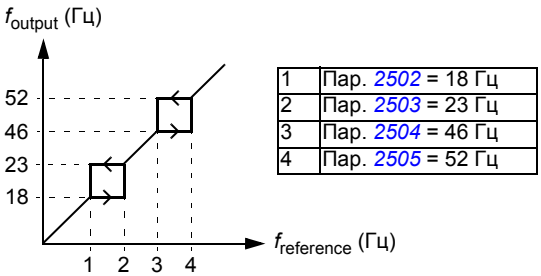
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2206	ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 2	Определяет время замедления 2, т. е. время, необходимое для изменения скорости от значения, определяемого параметром *2008 МАКС. ЧАСТОТА* (для скалярного управления) / *2002 МАКС. СКОРОСТЬ* (для векторного управления), до нуля. Режим управления определяется параметром *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* См. параметр *2203 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1*. Время замедления 2 используется также в качестве времени замедления для толчкового режима. См. описание параметра *1010 ВКЛ.ТОЛЧК. ФУНКЦ.*	60,0 с
	0,0…1800,0 с	Время	1 = 0,1 с
2207	КРИВАЯ УСКОР. 2	Выбирает форму кривой ускорения/замедления 2. Функция выключается во время аварийного останова. В толчковом режиме значение параметра устанавливается на 0 (т. е. линейное ускорение и замедление). См. *1010 ВКЛ.ТОЛЧК. ФУНКЦ.*	*0,0 = ЛИНЕЙН.*
	0,0 = ЛИНЕЙН. 0,1…1000,0 с	См. параметр *2204 КРИВАЯ УСКОР. 1*.	1 = 0,1 с
2208	ВР.АВАР. ЗАМЕДЛ.	Определяет время, в течение которого привод останавливается, если активирован аварийный останов. См. описание параметра *2109 ВЫБ.АВАР. ОСТАН.*	1,0 с
	0,0…1800,0 с	Время	1 = 0,1 с
2209	ОБНУЛЕНИЕ РАМП	Определяет управление для уменьшения скорости до нуля при текущем времени замедления (см. параметры *2203 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1* и *2206 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 2*).	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Не выбрано	0
	ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ1: Определяет цифровой вход ЦВХ 1 для управления процессом принудительного снижения скорости до нуля. • Активизация цифрового входа обеспечивает принудительное снижение скорости до нуля, после чего скорость остается равной 0. • Деактивация цифрового входа: возобновляется нормальное регулирование скорости.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	УПР. ПО ШИНЕ	Для управления принудительным снижением нулевой скорости используется бит 13 управляющего слова 1. Управляющее слово 1 передается по линии связи Fieldbus (параметр *0301*).	7

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ1. Определяет инвертированный цифровой вход ЦВХ 1 для управления процессом принудительного снижения скорости до нуля. • Деактивизация цифрового входа обеспечивает принудительное снижение скорости до нуля. • Активация цифрового входа: возобновляется нормальное регулирование скорости.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
23 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ		Переменные регулятора скорости. См. раздел *Настройка регулятора скорости* на стр. *157*. **Примечание.** Эти параметры не влияют на работу привода в режиме скалярного управления, т. е. когда для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.*	
2301	ПРОПОРЦ. УСИЛЕНИЕ	Относительное усиление регулятора скорости. Слишком большое усиление может стать причиной возникновения колебаний скорости. На рисунке показан выходной сигнал регулятора скорости при скачке ошибки, когда ошибка остается постоянной.  **Примечание.** Для автоматической установки пропорционального усиления используется автоматическая настройка (параметр *2305 АВТОНАСТР. ВКЛ.*).	5,00
	0,00…200,00	Коэф. усиления	1 = 0,01

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2302	ВРЕМЯ ИНТЕГРИР.	Время интегрирования регулятора скорости. Время интегрирования определяет скорость изменения выходного сигнала регулятора скорости при постоянном значении ошибки. Чем меньше время интегрирования, тем быстрее компенсируется ошибка. Слишком малое время интегрирования может стать причиной неустойчивости регулирования. На рисунке показан выходной сигнал регулятора скорости при скачке ошибки, когда ошибка остается постоянной.  **Примечание.** Для автоматической установки времени интегрирования используется автоматическая настройка (параметр *2305 АВТОНАСТР. ВКЛ.*).	0,50 с
	0,00…600,00 с	Время	1 = 0,01 с

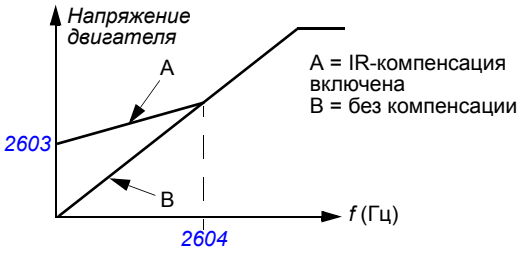
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2303	ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ	Время дифференцирования регулятора скорости. Операция дифференцирования служит для увеличения выходного сигнала регулятора при изменении значения ошибки. Чем больше время дифференцирования, тем больше возрастает выходной сигнал в процессе изменения. Если время дифференцирования равно нулю, регулятор работает как пропорционально-интегральный (ПИ), в противном случае – как пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор). Дифференцирование увеличивает чувствительность системы управления к возмущающим воздействиям. На рисунке показан выходной сигнал регулятора скорости при скачке ошибки, когда ошибка остается постоянной.  Коэффициент усиления = K_p = 1 T_I = время интегрирования > 0 T_D= время дифференцирования > 0 T_s= период дискретизации = 2 мс Δe = изменение значения ошибки между двумя выборками	0 мс
	0…10 000 мс	Время	1 = 1 мс

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2304	КОМПЕНС. УСКОР.	Определяет время дифференцирования для коррекции ускорения (замедления). Для компенсации момента инерции при ускорении двигателя к выходному сигналу регулятора скорости прибавляется значение производной задания. Принцип действия дифференциальной компенсации см. в описании параметра *2303 ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ*. **Примечание.** В общем случае этот параметр устанавливается равным 50 … 100 % от суммы механических постоянных времени двигателя и присоединенного к двигателю механизма. (Значение этого параметра устанавливается автоматически при автоматической настройке регулятора скорости, см. параметр *2305 АВТОНАСТР. ВКЛ.*) На рисунке ниже показано воздействие этой функции на скорость при разгоне в системе с большим моментом инерции нагрузки.  	0,00 с
	0,00…600,00 с	Время	1 = 0,01 с
2305	АВТОНАСТР. ВКЛ.	Запуск функции автоматической настройки регулятора скорости. Последовательность операций: • Запустите двигатель с фиксированной скоростью (20 ... 40% от номинальной скорости). • Установите для параметра 2305 значение *ВКЛ.* **Примечание.** К двигателю должна быть подключена механическая нагрузка.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Автоматическая настройка не выполняется	0

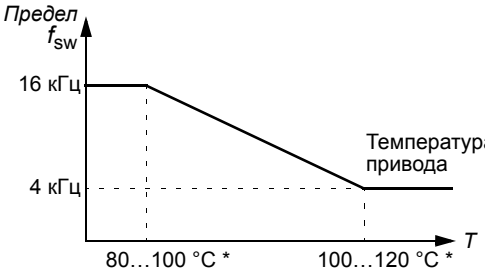
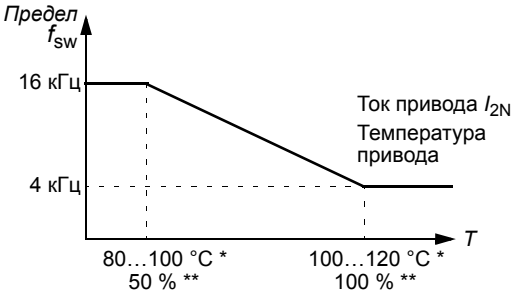
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ВКЛ.	Включает автоматическую настройку регулятора скорости. Привод • разгоняет двигатель; • определяет коэффициент усиления, время интегрирования и коррекцию ускорения (значения параметров *2301 ПРОПОРЦ. УСИЛЕНИЕ*, *2302 ВРЕМЯ ИНТЕГРИР.* и *2304 КОМПЕНС. УСКОР.*). По окончании параметр автоматически возвращается в состояние *ОТКЛ.*	1
24 РЕГУЛИРОВАНИЕ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА		Параметры управления крутящим моментом	
2401	ВР.ВОЗР.МОМЕНТА	Определяет время нарастания задания момента — минимальное время, за которое задание увеличивается от нуля до номинального момента двигателя.	0,00 с
	0,00…120,00 с	Время	1 = 0,01 с
2402	ВР СНИЖЕН МОМЕНТА	Определяет время снижения задания момента — минимальное время, за которое задание уменьшается от номинального момента двигателя до нуля.	0,00 с
	0,00…120,00 с	Время	1 = 0,01 с
25 КРИТИЧ. СКОРОСТИ		Диапазоны скоростей, в которых работа привода не допускается.	
2501	ВЫБ.КРИТИЧ. СКОР.	Включение/отключение функции критических скоростей. Функция критических скоростей исключает работу в определенных диапазонах скоростей. **Пример.** В диапазонах скоростей 18…23 Гц и 46…52 Гц в вентиляторе возникает вибрация. Для пропуска диапазонов скоростей, в которых наблюдаются вибрации, необходимо: • включить функцию критических скоростей; • задать диапазоны критических скоростей, как показано на рисунке ниже.  1 Пар. *2502* = 18 Гц 2 Пар. *2503* = 23 Гц 3 Пар. *2504* = 46 Гц 4 Пар. *2505* = 52 Гц	*ОТКЛ.*

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ОТКЛ.	Неактивен	0
	ВКЛ.	Активна	1
2502	КРИТ.СКОР.1 НИЖН	Определяет нижнюю границу диапазона критических скоростей/частот 1.	0,0 Гц/ 1 об/мин
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	Предельное значение, об/мин. Гц, если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.* Это значение не может быть больше верхней границы диапазона (параметр *2503 КРИТ.СКОР.1 ВЕРХ*).	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
2503	КРИТ.СКОР.1 ВЕРХ	Определяет верхнюю границу диапазона критических скоростей/частот 1.	0,0 Гц/ 1 об/мин
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	Предельное значение, об/мин. Гц, если для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.* Это значение не может быть меньше нижней границы диапазона (параметр *2502 КРИТ.СКОР.1 НИЖН*).	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
2504	КРИТ.СКОР.2 НИЖН	См. описание параметра *2502 КРИТ.СКОР.1 НИЖН*.	0,0 Гц/ 1 об/мин
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	См. параметр *2502*.	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
2505	КРИТ.СКОР.2 ВЕРХ	См. описание параметра *2503 КРИТ.СКОР.1 ВЕРХ*.	0,0 Гц/ 1 об/мин
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	См. параметр *2503*.	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
2506	КРИТ.СКОР.3 НИЖН	См. описание параметра *2502 КРИТ.СКОР.1 НИЖН*.	0,0 Гц/ 1 об/мин
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	См. параметр *2502*.	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
2507	КРИТ.СКОР.3 ВЕРХ	См. описание параметра *2503 КРИТ.СКОР.1 ВЕРХ*.	0,0 Гц/ 1 об/мин
	0,0…599,0 Гц/ 0…30000 об/мин	См. параметр *2503*.	1 = 0,1 Гц/ 1 об/мин
26 УПРАВЛ. ДВИГАТЕЛЕМ		Параметры управления двигателем	
2601	ВКЛ.ОПТИМ.ПОТОКА	Включение/отключение функции оптимизации магнитного потока. Эта функция позволяет снизить потребляемую энергию и уровень шума при работе двигателя с нагрузкой ниже номинальной. В зависимости от нагрузки и скорости вращения увеличение общего КПД (двигатель + привод) составляет от 1% до 10%. Недостатком этой функции является ухудшение динамических характеристик привода.	*ОТКЛ.*

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ОТКЛ.	Неактивен	0
	ВКЛ.	Активна	1
2602	ТОРМОЖ. ПОЛЕМ	Включение/отключение функции торможения магнитным потоком. См. раздел *Торможение магнитным потоком* на стр. *153*.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Неактивен	0
	УМЕРЕННОЕ	Уровень магнитного потока ограничен в процессе торможения. Время замедления больше по сравнению со случаем полного торможения. Умеренное торможение всегда используется для двигателя с постоянными магнитами в случае векторного управления.	1
	ПОЛНОЕ	Максимальная мощность торможения. Практически весь имеющийся ток используется для преобразования механической энергии торможения в тепловую энергию в двигателе.	2

<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td>2603</td><td>НАПР.IR-КОМПЕНС.</td><td>Определяет величину дополнительного напряжения, которое подается на двигатель при нулевой скорости (компенсация сопротивления статора двигателя). Эта функция полезна для применений, в которых требуется большой пусковой момент, но ее нельзя использовать в режиме векторного управления.
Для предотвращения перегрева напряжение IR-компенсации должно быть как можно меньшим.
Примечание. Использование этой функции возможно только в том случае, когда для параметра 9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ. установлено значение СКАЛЯР: ЧАСТ.
Рисунок иллюстрирует работу функции компенсации внутреннего сопротивления обмотки статора двигателя.
Типичные значения напряжения компенсации:
<table>
<tr><td>P_N (кВт)</td><td>0,37</td><td>0,75</td><td>2,2</td><td>4,0</td><td>7,5</td></tr>
<tr><td colspan="6">Приводы на200…240 В</td></tr>
<tr><td>IR-комп. (В)</td><td>8,4</td><td>7,7</td><td>5,6</td><td>8,4</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="6">Приводы на380…480 В</td></tr>
<tr><td>IR-комп. (В)</td><td>14</td><td>14</td><td>5,6</td><td>8,4</td><td>7</td></tr>
</table>

</td><td>Зависит от типа</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0…100,0 В</td><td>Повышение напряжения</td><td>1 = 0,1 V</td></tr>
<tr><td>2604</td><td>ЧАСТ. IR-КОМПЕНС</td><td>Определяет частоту, при которой напряжение IR-компенсации равно 0 В. См. рисунок для параметра 2603 НАПР.IR-КОМПЕНС.
Примечание. Если параметр 2605 ОТНОШЕНИЕ U/F установлен на ОПРЕД.ПОЛЬЗ., этот параметр не действует. Частота IR-компенсации задается параметром 2610 ОПРЕД.ПОЛЬЗ.U1.</td><td>80 %</td></tr>
<tr><td></td><td>0…100 %</td><td>Величина устанавливается в процентах от частоты двигателя.</td><td>1 = 1 %</td></tr>
</table>

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2605	ОТНОШЕНИЕ U/F	Выбор зависимости U (f) (напряжения от частоты) ниже точки ослабления поля. Только для скалярного управления.	*ЛИНЕЙН.*
	ЛИНЕЙН.	Линейная зависимость для применений с постоянным моментом.	1
	КВАДРАТИЧН.	Квадратичная зависимость для систем с центробежными насосами и вентиляторами. При квадратичной зависимости U (f) уровень шума ниже для большинства рабочих частот. Не рекомендуется для синхронных двигателей с постоянными магнитами.	2
	ОПРЕД.ПОЛЬЗ.	Соотношение, задаваемое пользователем с помощью параметров *2610*…*2618*. См. раздел *Характеристика U/f, задаваемая пользователем* на стр. *156*.	3
2606	ЧАСТОТА КОММУТАЦ	Определяет частоту коммутации привода. Чем выше частота коммутации, тем ниже уровень акустического шума. В системах с несколькими двигателями частота коммутации не должна отличаться от ее значения по умолчанию. См. также параметр *2607 УПР.ЧАСТ. КОММУТ.* и раздел *Снижение I2N при повышении частоты коммутации* на стр. *432*.	4 кГц
	4 кГц	Задается частота коммутации 4 кГц.	1 = 1 кВт
	8 кГц	Задается частота коммутации 8 кГц.	
	12 кГц	Задается частота коммутации 12 кГц.	
	16 кГц	Задается частота коммутации 16 кГц.	
2607	УПР.ЧАСТ. КОММУТ.	Выбор способа управления частотой коммутации. Этот параметр не действует, если параметр *2606 ЧАСТОТА КОММУТАЦ* установлен равным 4 кГц.	*ВКЛ. (ЗАГРУЗКА)*

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ВКЛ.	Максимально допустимый ток привода автоматически снижается в соответствии с выбранной частотой коммутации (см. параметр *2607 УПР.ЧАСТ. КОММУТ.* и раздел *Снижение I2N при повышении частоты коммутации* на стр. *432*) и согласуется в соответствии с температурой привода. Рекомендуется использовать этот выбор, когда требуется специальная частота коммутации вместе с максимальным к.п.д.  * Температура зависит от выходной частоты привода.	1
	ВКЛ. (ЗАГРУЗКА)	Привод запускается с частотой коммутации 4 кГц, чтобы обеспечить максимальную выходную мощность при пуске. После запуска частота коммутации регулируется в соответствии с выбранной величиной (параметр *2607 УПР.ЧАСТ. КОММУТ.*), если это допустимо с учетом выходного тока или температуры. Этот выбор обеспечивает адаптивное управление частотой коммутации. В некоторый случаях при адаптации происходит снижение выходной мощности.  * Температура зависит от выходной частоты привода. ** Для каждой частоты коммутации допускается кратковременная перегрузка в зависимости от реальной нагрузки.	2

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ДЛИННЫЙ КАБЕЛЬ	Фиксируется частота коммутации 4 кГц и увеличивается минимальная длительность импульса для использования длинных кабелей.	3
2608	КОЭФ.КОМП. СКОЛЬЖ	Определяет коэффициент усиления для управления компенсацией скольжения двигателя. 100 % соответствует полной компенсации скольжения, 0 % – компенсация скольжения отсутствует. Если при полной компенсации скольжения наблюдается статическая ошибка скорости, можно использовать другие значения этого параметра. Возможно только скалярное управление (т. е. для параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.* установлено значение *СКАЛЯР: ЧАСТ.*). **Пример.** На привод подается постоянное задание скорости 35 Гц. Несмотря на полную компенсацию скольжения (*КОЭФ.КОМП. СКОЛЬЖ* = 100 %), измерение скорости вращения на валу двигателя с помощью ручного тахометра показывает скорость 34 Гц. Статическая ошибка скорости равна 35 Гц - 34 Гц = 1 Гц. Для устранения ошибки необходимо увеличить коэффициент компенсации скольжения.	0 %
	0…200 %	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	1 = 1 %
2609	УМЕНЬШЕНИЕ ШУМА	Включает функцию сглаживания шума. Функция сглаживания шума обеспечивает распределение акустического шума двигателя по всему диапазону частот вместо шума на одной тональной частоте, в результате чего уменьшается уровень шума. Случайная составляющая со средним значением 0 Гц добавляется к частоте коммутации, заданной параметром *2606 ЧАСТОТА КОММУТАЦ*. **Примечание.** Этот параметр не действует, если параметр *2606 ЧАСТОТА КОММУТАЦ* установлен равным 16 кГц.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Выключено	0
	ВКЛ.	Разрешено	1
2610	ОПРЕД.ПОЛЬЗ. U1	Определяет первую точку напряжения на пользовательской кривой U(f) для частоты, задаваемой параметром *2611 ОПРЕД.ПОЛЬЗ.F1*. См. раздел *Характеристика U/f, задаваемая пользователем* на стр. *156*.	19 % от U_N
	0…120 % от U_N В	Напряжение	1 = 1 В
2611	ОПРЕД.ПОЛЬЗ. F1	Определяет первую точку частоты на пользовательской кривой U/f.	10,0 Гц
	0,0…599,0 Гц	Частота	1 = 0,1 Гц

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2612	ОПРЕД.ПОЛЬЗ. U2	Определяет вторую точку напряжения на пользовательской кривой U(f) для частоты, задаваемой параметром *2613 ОПРЕД.ПОЛЬЗ.F2*. См. раздел *Характеристика U/f, задаваемая пользователем* на стр. *156*.	38 % от U_N
	0…120 % от U_N В	Напряжение	1 = 1 В
2613	ОПРЕД.ПОЛЬЗ.F2	Определяет вторую точку частоты на пользовательской кривой U/f.	20,0 Гц
	0,0…599,0 Гц	Частота	1 = 0,1 Гц
2614	ОПРЕД.ПОЛЬЗ. U3	Определяет третью точку напряжения на пользовательской кривой U(f) для частоты, задаваемой параметром *2615 ОПРЕД.ПОЛЬЗ.F3*. См. раздел *Характеристика U/f, задаваемая пользователем* на стр. *156*.	47,5 % от U_N
	0…120 % от U_N В	Напряжение	1 = 1 В
2615	ОПРЕД.ПОЛЬЗ. F3	Определяет третью точку частоты на пользовательской кривой U/f.	25,0 Гц
	0,0…599,0 Гц	Частота	1 = 0,1 Гц
2616	ОПРЕД.ПОЛЬЗ. U4	Определяет четвертую точку напряжения на пользовательской кривой U(f) для частоты, задаваемой параметром *2617 ОПРЕД.ПОЛЬЗ.F4*. См. раздел *Характеристика U/f, задаваемая пользователем* на стр. *156*.	76 % от U_N
	0…120 % от U_N В	Напряжение	1 = 1 В
2617	ОПРЕД.ПОЛЬЗ. F4	Определяет четвертую точку частоты на пользовательской кривой U/f.	40,0 Гц
	0,0…599,0 Гц	Частота	1 = 0,1 Гц
2618	НАПРЯЖЕНИЕ FW	Определяет напряжение на кривой U(f), при котором частота равна или превышает номинальную частоту двигателя (*9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ*). См. раздел *Характеристика U/f, задаваемая пользователем* на стр. *156*.	95 % от U_N
	0…120 % от U_N В	Напряжение	1 = 1 В

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2619	СТАБИЛИЗ. П.ТОКА	Включает или выключает стабилизатор напряжения постоянного тока. Стабилизатор постоянного тока используется, чтобы предотвратить возможные колебания напряжения на шине постоянного тока привода, вызываемые нагрузкой двигателя или недостаточной мощностью сети электропитания. При возникновении колебаний напряжения привод настраивает задание частоты таким образом, чтобы стабилизировать напряжение шины постоянного тока и, следовательно, устранить колебания крутящего момента на нагрузке.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Выключено	0
	ВКЛ.	Разрешено	1
2621	МЯГК СТАРТ	На низких скоростях выбирается режим вращения с векторным управлением форсированным током При выборе режима плавного пуска изменение ускорения ограничено временем ускорения и замедления (параметры *2202* и *2203*). Если процесс, управляемый синхронным двигателем с постоянными магнитами, имеет большую инерцию, рекомендуется устанавливать низкие значения времени ускорения и замедления. Может использоваться только для синхронных двигателей с постоянными магнитами (см. главу *Приложение: Синхронные двигатели с постоянными магнитами (PMSM)*).	*НЕТ*
	НЕТ	Выключено	0
	Да	Разрешено всегда, когда частота ниже частоты плавного пуска (параметр. *2623 ЧАСТ МЯГК СТАРТА*).	1
	ТОЛЬКО ПУСК	Разрешен ниже частоты плавного пуска (параметр *2623 ЧАСТ МЯГК СТАРТА*) только при пуске двигателя.	2
2622	КРИВ МЯГК СТАРТА	Ток, используемый в режиме вращения вектора тока на низких скоростях. Увеличивайте ток плавного пуска, если система требует значительного минимального пускового момента. Уменьшайте ток плавного пуска, если необходимо минимизировать колебания вала двигателя. Следует иметь в виду, что точное управление моментом в режиме с вращением вектора тока невозможно. Может использоваться только для синхронных двигателей с постоянными магнитами (см. главу *Приложение: Синхронные двигатели с постоянными магнитами (PMSM)*).	50 %
	10…100 %	Величина устанавливается в процентах от номинального тока двигателя.	1 = 1 %

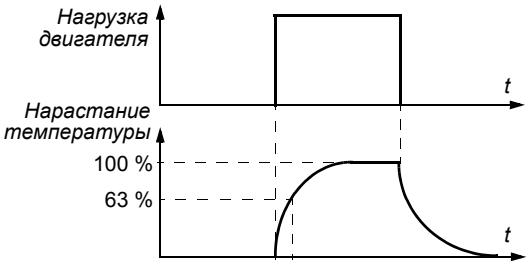
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
2623	ЧАСТ МЯГК СТАРТА	Выходная частота, до которой используется режим с вращением вектора тока. Может использоваться только для синхронных двигателей с постоянными магнитами (см. главу *Приложение: Синхронные двигатели с постоянными магнитами (PMSM)*).	10 %
	2…100 %	Величина устанавливается в процентах от номинальной частоты двигателя.	1 = 1 %
2624	ВРЕМЯ МЯГК.ПУСКА	Максимальное время, пока активна функция мягкого пуска. Если эта величина установлена равной нулю (по умолчанию), ограничение времени плавного пуска не действует.	0 с
	0,0…100,0 с	Максимальное время в секундах	1 = 1 с
2626	КОР. ОЦЕНКИ СКОР	Коррекция полосы оценки скорости. Применяется только в режимах векторного управления скоростью и крутящим моментом. Оценка скорости корректируется, чтобы обеспечить очень высокие динамические характеристики. Когда привод используется с нединамичными нагрузками, такими как компрессоры, насосы и вентиляторы, эта переменная может быть скомпенсирована до большего значения.	0 %
	0…20 %	Полоса оценки скорости	1 = 1 %
29 ОБСЛУЖИВАНИЕ		Выдача предупреждения о необходимости технического обслуживания	
2901	ПОРОГ ВЕНТИЛЯТ.	Определяет контрольную точку счетчика времени работы вентилятора охлаждения привода. Значение сравнивается со значением параметра *2902 СЧЕТЧИК ВЕНТИЛЯТ*.	0,0 кч
	0,0...6553,5 кч	Время. Если значение параметра установлено равным нулю, запуск предупреждения о необходимости обслуживания отключен.	1 = 0,1 кч
2902	СЧЕТЧИК ВЕНТИЛЯТ	Определяет текущее значение счетчика времени работы вентилятора охлаждения привода. Если параметр *2901 ПОРОГ ВЕНТИЛЯТ.* имеет значение, отличное от нуля, счетчик запускается. Когда текущее значение счетчика превышает величину, заданную параметром *2901*, на панели появляется сообщение о необходимости технического обслуживания.	0,0 кч
	0,0...6553,5 кч	Время. Параметр сбрасывается установкой нулевого значения.	1 = 0,1 кч
2903	ПОРОГ ОБОРОТЫ	Определяет контрольную точку для счетчика оборотов двигателя. Значение сравнивается со значением параметра *2904 СЧЕТЧИК ОБОРОТОВ*.	0 млн. об.

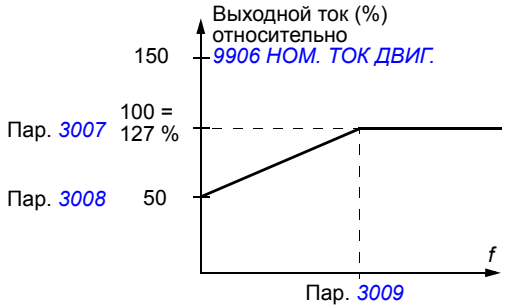
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	0…65535 млн. об.	Миллионы оборотов. Если значение параметра установлено равным нулю, запуск предупреждения о необходимости обслуживания отключен.	1 = 1 млн. об.
2904	СЧЕТЧИК ОБОРОТОВ	Определяет текущее значение счетчика оборотов двигателя. Если параметр *2903 ПОРОГ ОБОРОТЫ*имеет значение, отличное от нуля, счетчик запускается. Когда текущее значение счетчика превышает величину, заданную параметром *2903*, на панели появляется сообщение о необходимости технического обслуживания.	0 млн. об.
	0…65535 млн. об.	Миллионы оборотов. Параметр сбрасывается установкой нулевого значения.	1 = 1 млн. об.
2905	ПОРОГ ВРЕМ. РАБ.	Определяет контрольную точку счетчика времени работы привода. Значение сравнивается со значением параметра *2906 СИГНАЛ ВРЕМ.РАБ.*.	0,0 кч
	0,0...6553,5 кч	Время. Если значение параметра установлено равным нулю, запуск предупреждения о необходимости обслуживания отключен.	1 = 0,1 кч
2906	СИГНАЛ ВРЕМ.РАБ.	Определяет текущее значение счетчика времени работы привода. Если параметр *2905 ПОРОГ ВРЕМ. РАБ.*имеет значение, отличное от нуля, счетчик запускается. Когда текущее значение счетчика превышает величину, заданную параметром *2905*, на панели появляется сообщение о необходимости технического обслуживания.	0,0 кч
	0,0...6553,5 кч	Время. Параметр сбрасывается установкой нулевого значения.	1 = 0,1 кч
2907	ПОРОГ МВтч	Определяет контрольную точку счетчика энергии, израсходованной приводом. Значение сравнивается со значением параметра *2908 СЧЕТЧИК МВтч*.	0,0 МВтч
	0,0… 6553,5 МВтч	Мегаватт-часы. Если значение параметра установлено равным нулю, запуск предупреждения о необходимости обслуживания отключен.	1 = 0,1 МВтч
2908	СЧЕТЧИК МВтч	Определяет текущее значение счетчика энергии, израсходованной приводом. Если параметр *2907 ПОРОГ МВтч*имеет значение, отличное от нуля, счетчик запускается. Когда текущее значение счетчика превышает величину, заданную параметром *2907*, на панели появляется сообщение о необходимости технического обслуживания.	0,0 МВтч
	00,0… 6553,5 МВтч	Мегаватт-часы. Параметр сбрасывается установкой нулевого значения.	1 = 0,1 МВтч

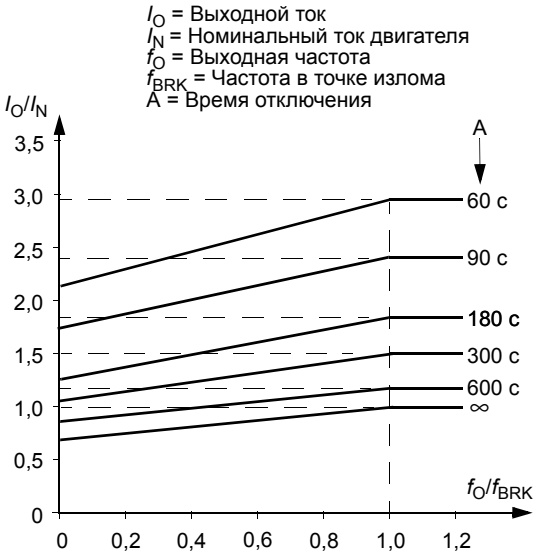
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
30 ФУНКЦИИ ОТКАЗОВ		Программируемые функции защиты	
3001	ФУНКЦИЯ AВХ<МИН.	Определяет реакцию привода в случае, если сигнал на аналоговом входе (AВХ) становится меньше заданного предела и AВХ используется • в качестве источника сигнала задания (группа *11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ*) • в качестве обратной связи или уставки ПИД-регулятора технологического процесса или внешнего ПИД-регулятора (группа *40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1*, *41 ПИД РЕГУЛЯТОР 2* или*42 ВНЕШ./КОРР.ПИД-РЕГ*) и соответствующий ПИД-регулятор включен. *3021* Параметры *ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ1* и *3022 ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ2* задают предельные значения ошибки.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Функция защиты неактивна.	0
	ОТКАЗ	Привод отключается по сигналу отказа *НЕТ AВХ1* (*0007*) / *НЕТ AВХ2* (*0008*), и двигатель останавливается в режиме выбега. Предел ошибки определяется параметром *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ1* / *3022 ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ2*.	1
	ФИКС.СКОР. 7	Привод формирует сигнал предупреждения *НЕТ AВХ1* (*2006*) / *НЕТ AВХ2* (*2007*) и устанавливает скорость в соответствии с заданием, определяемым параметром *1208 ФИКС. СКОРОСТЬ 7*. Порог сигнализации определяется параметром *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ1* / *3022 ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ2*. ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Необходимо убедиться в безопасности продолжения работы привода при отсутствии сигнала на аналоговом входе.	2
	ПОСЛЕД.СКОР.	Привод выдает сигнал предупреждения *НЕТ AВХ1* (*2006*) / *НЕТ AВХ2* (*2007*) и фиксирует скорость вращения на значении, которое было в момент возникновения неисправности. Это значение определяется путем усреднения скорости за последние 10 секунд работы. Порог сигнализации определяется параметром *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ1* / *3022 ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ2*. ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Необходимо убедиться в безопасности продолжения работы привода при отсутствии сигнала на аналоговом входе.	3

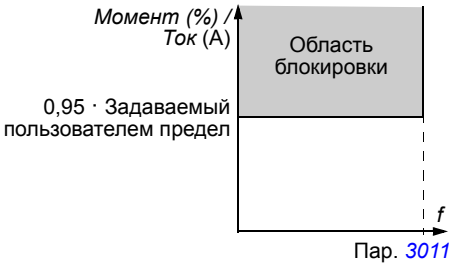
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3002	ОШ. СВЯЗИ ПАНЕЛИ	Выбор реакции привода в нарушения связи с панелью управления. **Примечание.** Если активен один из двух внешних источников управления и команды пуска, останова и/или направления поступают с панели управления (*1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1* / *1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2* = 8 (*ПАНЕЛЬ УПРАВ*)), привод отрабатывает задание скорости в соответствии с настройкой внешних источников управления, а не со значением последней скорости или скорости, заданной в параметре *1208 ФИКС. СКОРОСТЬ 7*.	*ОТКАЗ*
	ОТКАЗ	Привод отключается по сигналу отказа *НЕТ ПАНЕЛИ* (*0010*), и двигатель останавливается выбегом.	1
	ФИКС.СКОР. 7	Привод формирует сигнал предупреждения *НЕТ ПАНЕЛИ* (*2008*) и устанавливает скорость в соответствии с заданием, определяемым параметром *1208 ФИКС. СКОРОСТЬ 7*. ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Необходимо убедиться в безопасности продолжения работы привода при отсутствии связи с панелью управления.	2
	ПОСЛЕД.СКОР.	Привод выдает сигнал предупреждения *НЕТ ПАНЕЛИ* (*2008*) и фиксирует скорость вращения на значении, которое было в момент возникновения неисправности. Это значение определяется путем усреднения скорости за последние 10 секунд работы. ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Необходимо убедиться в безопасности продолжения работы привода при отсутствии связи с панелью управления.	3
3003	ВНЕШ. ОТКАЗ 1	Выбирает интерфейс для сигнала внешнего отказа 1.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Не выбрано	0
	ЦВХ 1	Сигнал внешнего отказа подается через цифровой вход ЦВХ1. 1 = запускается отключение из-за отказа *ВНЕШ.ОТКАЗ 1* (*0014*). Двигатель останавливается с выбегом. 0 = Внешней неисправности нет.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5

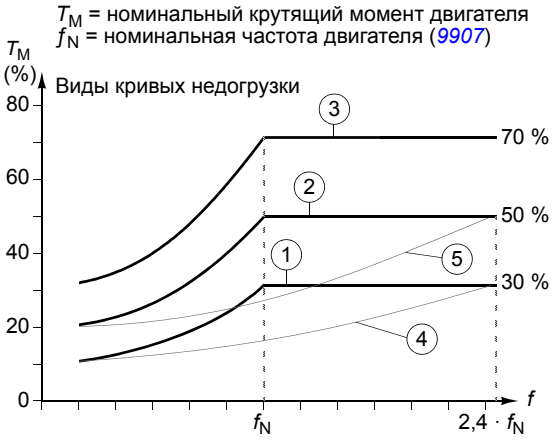
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Сигнал внешнего отказа подается через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 0: 0 = запускается отключение из-за отказа *ВНЕШ.ОТКАЗ 1* (*0014*). Двигатель останавливается выбегом. 1 = внешней неисправности нет.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
3004	ВНЕШ. ОТКАЗ 2	Выбирает интерфейс для сигнала внешнего отказа 2.	*НЕ ВЫБРАН*
		См. параметр *3003 ВНЕШ. ОТКАЗ 1*.	
3005	ТЕПЛ.ЗАЩИТА ДВИГ	Выбирает реакцию привода в случае обнаружения перегрева двигателя.	*ОТКАЗ*
	НЕ ВЫБРАН	Функция защиты не включена.	0
	ОТКАЗ	Если температура превышает 110 °C, привод отключается по сигналу отказа *ПЕРЕГРЕВ ДВГ* (*0009*), и двигатель останавливается выбегом.	1
	ПРЕДУПРЕЖД.	Когда температура двигателя превышает 90 °C, привод формирует сигнал предупреждения *ТЕМПЕРАТУР.ДВИГ.* (*2010*).	2

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3006	ВРЕМ.ТЕПЛ. ЗАЩ.ДВ	Определяет тепловую постоянную времени для тепловой модели двигателя, т. е. время, за которое температура двигателя достигает 63 % от установившейся температуры при постоянной нагрузке. Для тепловой защиты, отвечающей требованиям UL при использовании двигателей класса NEMA, справедливо следующее эмпирическое правило: тепловая постоянная времени двигателя = 35 x t6, где t6 (в секундах) задается изготовителем двигателя и представляет собой время, которое двигатель может проработать без повреждений при шестикратном номинальном токе. Время срабатывания тепловой защиты для кривой отключения класса 10 равно 350 с, для кривой отключения класса 20 — 700 с, а для кривой отключения класса 30 — 1050 с.  	500 с
	256…9999 с	Постоянная времени	1 = 1 с

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3007	КРИВАЯ НАГР.ДВИГ	Этот параметр вместе с параметрами *3008 НАГР.НА НУЛ.СКОР* и *3009 ЧАСТ. ТЧК ИЗЛОМА* определяет кривую нагрузки двигателя. При значении по умолчанию 100 % защита от перегрузки двигателя срабатывает, когда длительный ток превышает 127 % от значения параметра *9906 НОМ. ТОК ДВИГ.* Стандартная перегрузочная способность имеет значение, которое допускается изготовителем двигателя при температуре окружающего воздуха менее 30 °C и высоте над уровнем моря ниже 1000 м. Если температура воздуха превышает 30 °C или привод установлен на высоте более 1000 м, значение параметра *3007* должно быть снижено в соответствии с рекомендациями изготовителя двигателя. **Пример.** Если порог защиты от длительного превышения тока должен составлять 115 % от номинального тока двигателя, установите значение параметра *3007* равным 91 % (= 115/127·100 %).  	100 %
	50…150 %	Допустимая длительная нагрузка двигателя в процентах от номинального тока двигателя.	1 = 1 %
3008	НАГР.НА НУЛ.СКОР	Этот параметр вместе с параметрами *3007 КРИВАЯ НАГР.ДВИГ* и *3009 ЧАСТ. ТЧК ИЗЛОМА* определяет кривую нагрузки двигателя.	70 %
	25.…150 %	Допустимая длительная нагрузка двигателя при нулевой скорости в процентах от номинального тока двигателя.	1 = 1 %

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3009	ЧАСТ. ТЧК ИЗЛОМА	Этот параметр вместе с параметрами *3007 КРИВАЯ НАГР.ДВИГ* и *3008 НАГР.НА НУЛ.СКОР* определяет кривую нагрузки двигателя. **Пример.** Время срабатывания тепловой защиты, когда параметры *3006*…*3008* имеют значения по умолчанию.  	35 Гц
	1…250 Hz	Выходная частота привода при нагрузке 100%	1 = 1 Гц

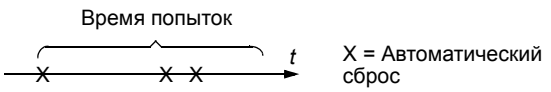
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3010	ФУНКЦИЯ БЛОКИР.	Выбор реакции привода в случае возникновения состояния блокировки двигателя. Защита срабатывает, если привод работает в области опрокидывания (см. рисунок) в течение времени, превышающего значение параметра *3012 ВРЕМЯ БЛОКИР.* При векторном управлении задаваемое пользователем предельное значение = *2017 МАКС. МОМЕНТ 1* / *2018 МАКС. МОМЕНТ 2* (относится к положительным и отрицательным моментам). При скалярном управлении задаваемое пользователем предельное значение = *2003 МАКС. ТОК*. Режим управления определяется параметром *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.*  	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Функция защиты неактивна.	0
	ОТКАЗ	Привод отключается вследствие отказа *БЛОКИР. ВАЛА ДВИГ.* (*0012*), и двигатель останавливается в режиме выбега.	1
	ПРЕДУПРЕЖД.	Привод формирует сигнал предупреждения *БЛОКИР. ВАЛА ДВИГ.* (*2012*).	2
3011	ЧАСТОТА БЛОКИР.	Предельное значение частоты для функции защиты от блокировки. См. описание параметра *3010 ФУНКЦИЯ БЛОКИР.*	20,0 Гц
	0,5…50,0 Hz	Частота	1 = 0,1 Гц
3012	ВРЕМЯ БЛОКИР.	Задержка для функции защиты от блокировки. См. описание параметра *3010 ФУНКЦИЯ БЛОКИР.*	20 с
	1…400 с	Время	1 = 1 с

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3013	ФУНКЦ.НЕДО-ГРУЗКИ	Выбор реакции привода на недогрузку. Защита срабатывает при выполнении следующих условий: • момент двигателя падает ниже кривой нагрузки, определяемой параметром *3015 КРИВАЯ НЕДОГРУЗ.*, • выходная частоты превышает на 10% номинальную частоту двигателя и • эти состояния сохраняются в течение времени большего, чем время, заданное параметром *3014 ВРЕМЯ НЕДОГРУЗКИ*.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Функция защиты неактивна.	0
	ОТКАЗ	Привод отключается вследствие отказа *НЕДОГРУЗКА* (*0017*), и двигатель останавливается в режиме выбега. **Примечание.** Устанавливайте для параметра значение *ОТКАЗ* только после выполнения идентификационного прогона! Если выбрать *ОТКАЗ* до идентификационного прогона, привод может формировать отказ *НЕДОГРУЗКА* при его выполнении.	1
	ПРЕДУПРЕЖД.	Привод формирует сигнал предупреждения *НЕДОГРУЗКА* (*2011*).	2
3014	ВРЕМЯ НЕДОГРУЗКИ	Определяет предельное время включения защиты от недогрузки. См. параметр *3013 ФУНКЦ.НЕДОГРУЗКИ*.	20 с
	10…400 с	Предельное время	1 = 1 с
3015	КРИВАЯ НЕДОГРУЗ.	Выбор кривой нагрузки для функции контроля недогрузки. См. параметр *3013 ФУНКЦ.НЕДОГРУЗКИ*. T_M = номинальный крутящий момент двигателя f_N = номинальная частота двигателя (*9907*)  	1
	1…5	Число кривых недогрузки на рисунке	1 = 1

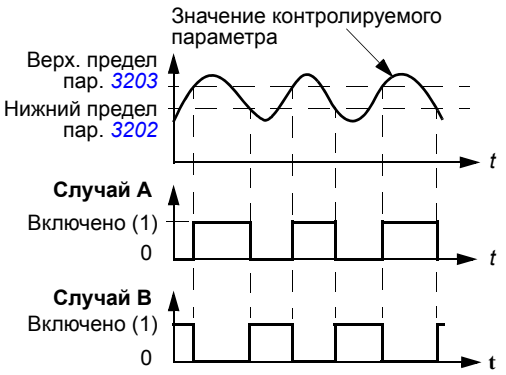
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3016	НЕТ ФАЗЫ СЕТИ	Выбирает реакцию привода на отсутствие фазы питания, т. е. на возникновение чрезмерных пульсаций напряжения постоянного тока.	*ОТКАЗ*
	ОТКАЗ	Если пульсации напряжения постоянного тока превышают 14 % от номинального напряжения постоянного тока, привод отключается по сигналу *НЕТ ФАЗЫ СЕТИ* (*0022*) и двигатель останавливается выбегом.	0
	ПРЕДЕЛ/ ПРДПР	Когда пульсации напряжения постоянного тока превышают 14 % от номиньального напряжения постоянного тока, выходной ток привода ограничивается и формируется сигнал предупреждения *ОБРЫВ ФАЗЫ ПИТАНИЯ* (*2026*). Между подачей сигнала предупреждения и ограничением выходного тока предусмотрена 10-секундная задержка. Ограничение тока происходит до тех пор, пока пульсации не снизятся до минимального предела $0{,}3 \cdot I_{hd}$.	1
	ПРЕДУПРЕЖД.	Когда пульсации напряжения постоянного тока превышают 14 % от номинального напряжения постоянного тока, формируется сигнал предупреждения *ОБРЫВ ФАЗЫ ПИТАНИЯ* (*2026*).	2
3017	ЗАМЫКАН. НА ЗЕМЛЮ	Выбирает реакцию привода в случае обнаружения замыкания на землю в двигателе или в кабеле двигателя. **Примечание.** Отключение защиты от замыкания на землю может аннулировать гарантию.	*ВКЛ.*
	ОТКЛ.	Не действует	0
	ВКЛ.	Привод отключается по сигналу отказа *ЗАМЫКАН.НА ЗЕМЛЮ* (*0016*), если во время работы обнаружено замыкание на землю.	1
	ТОЛЬКО ПУСК	Привод отключается по сигналу отказа *ЗАМЫКАН.НА ЗЕМЛЮ* (*0016*), если замыкание на землю обнаружено до включения привода в работу.	2
3018	ФУНКЦ.ОШИБ .СВЯЗИ	Выбирает реакцию привода в случае нарушения связи по шине Fieldbus. Временная задержка определяется параметром *3019 ВРЕМЯ ОШИБ.СВЯЗИ*. После запуска защита неактивна в течение 60 секунд.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Функция защиты неактивна.	0
	ОТКАЗ	Функция защиты активна. Привод отключается по сигналу отказа *ОШИБКА ШИНЫ FIELDBUS 1* (*0028*), и двигатель останавливается в режиме выбега.	1

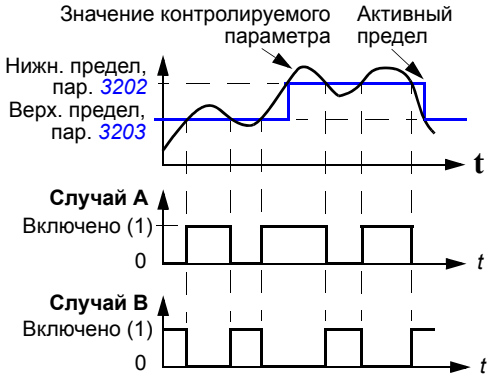
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ФИКС.СКОР.7	Функция защиты активна. Привод формирует сигнал предупреждения *СБОЙ ШИНЫ FIELDBUS* (*2005*) и устанавливает скорость, определяемую параметром *1208 ФИКС. СКОРОСТЬ 7*. ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Необходимо убедиться в безопасности продолжения работы привода при отсутствии связи.	2
	ПОСЛЕД. СКОР.	Функция защиты активна. Привод выдает сигнал предупреждения *СБОЙ ШИНЫ FIELDBUS* (*2005*) и фиксирует скорость вращения на значении, которое было в момент возникновения неисправности. Это значение определяется путем усреднения скорости за последние 10 секунд работы. ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Необходимо убедиться в безопасности продолжения работы привода при отсутствии связи.	3
3019	ВРЕМЯ ОШИБ.СВЯЗИ	Определяет время задержки для функции контроля нарушений связи по шине fieldbus. См. описание параметра *3018 ФУНКЦ.ОШИБ.СВЯЗИ*.	3,0 с
	0,0…600,0 с	Время задержки	1 = 0,1 с
3021	ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ1	Определяет порог отказа для аналогового входа АВХ1. Если для параметра *3001 ФУНКЦИЯ АВХ<МИН.* установлено значение *ОТКАЗ*, привод отключается по сигналу отказа *НЕТ АВХ1* (*0007*), когда сигнал аналогового входа падает ниже заданного уровня. Этот предел не следует устанавливать ниже уровня, заданного параметром *1301 МИН. АВХ 1*.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Значение задается в процентах от полного диапазона изменения сигнала.	1 = 0,1 %
3022	ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ2	Определяет порог отказа для аналогового входа АВХ2. Если для параметра *3001 ФУНКЦИЯ АВХ<МИН.* установлено значение *ОТКАЗ*, привод отключается по сигналу отказа *НЕТ АВХ2* (*0008*), когда сигнал аналогового входа падает ниже заданного уровня. Этот предел не следует устанавливать ниже уровня, заданного параметром *1304 МИН. АВХ 2*.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Значение задается в процентах от полного диапазона изменения сигнала.	1 = 0,1 %

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3023	НЕПР.ПОДКЛЮЧЕНИЕ	Выбирает реакцию привода в случае обнаружения неправильного подключения кабелей питания и двигателя (т. е. кабель питания подключен к клеммам для подключения двигателя). **Примечание.** Отключение защиты от неправильного монтажа (от замыкания на землю) может аннулировать гарантию.	*ВКЛ.*
	ОТКЛ.	Не действует	0
	ВКЛ.	Привод отключается вследствие отказа *ВЫХ. КАБЕЛЬ* (*0035*).	1
3025	РАБОТА STO	Выбирает реакцию привода, когда привод обнаруживает, что включена функция STO (Safe torque off - безопасное отключение момента)	*ТОЛЬКО ПРЕД*
	ТОЛЬКО ОТКАЗ	Привод отключается вследствие отказа *БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА STO* (*0044*).	1
	ПРЕД ИЛИ ОТК	Привод формирует сигнал предупреждения *БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА STO* (*2035*), когда остановлен, и отключается вследствие отказа *БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА STO* (*0044*), когда работает.	2
	НЕТ ИЛИ ОТК	Привод не выдает предупреждения, когда остановлен, и отключается вследствие отказа *БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА STO* (*0044*), если работает.	3
	ТОЛЬКО ПРЕД	Привод формирует сигнал предупреждения *БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА STO* (*2035*). **Примечание.** Сигнал пуска следует сбросить (переключить на 0), если функция STO (Safe torque off — безопасное отключение момента) использовалась, когда привод работал.	4
3026	ПИТАНИЕ ОТ БАТАР	Выбирает реакцию привода, когда плата управления получает внешнее питание от модуля расширения вспомогательного питания MPOW-01 (см. *Приложение: Модули расширения* на стр. *469*), и запуск выполняется по запросу пользователя.	*ПРЕДУПРЕЖД.*
	ПРЕДУПРЕЖД.	Привод формирует сигнал предупреждения *ПОНИЖ. U* (*2003*).	1
	ОТКАЗ	Привод отключается вследствие отказа *ПОНИЖЕННОЕ U=* (*0006*).	2
	НЕТ	Привод не дает информацию пользователю.	3
3027	ОТКЛ. МОД РЕЛ. ВЫХ	Выбирает реакцию привода, если из привода удаляется модуль выходных реле MREL-01 и параметры *1402 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2*, *1403 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 3* или *1410 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 4* имеют значения, отличные от нуля.	1

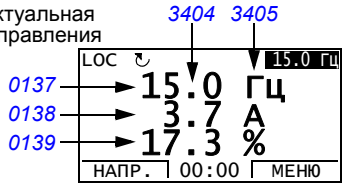
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ОТКЛ.	Без действия.	0
	ВКЛ.	Привод отключается вследствие отказа *1006 РАСШИРЕН. РВЫХ*.	1
3029	АВАР. ОСТАНОВ С ЗАМЕД	В случае отказов привода разрешается аварийный останов с замедлением.	0
	ОТКЛ.	Используется останов выбегом.	0
	ВКЛ.	Разрешен аварийный останов с замедлением. В случае некритического отказа привод останавливается с использованием аварийного замедления. Следующие критические отказы всегда приводят к останову выбегом независимо от значения этого параметра: • 0001 ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ • 0002 ПОВЫШЕННОЕ U= • 0004 КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ • 0044 БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА STO • 0045 STO1 ПОТЕРЯН • 0046 STO2 ПОТЕРЯН	1
31 АВТОМАТИЧ. СБРОС		Автоматический сброс отказа. Автоматический сброс возможен только для отказов определенных типов и когда данная функция включена для соответствующих типов отказов.	
3101	КОЛ-ВО ПОПЫТОК	Определяет количество попыток автоматического сброса отказов, которые выполняются приводом в течение времени, заданного параметром *3102 ВРЕМЯ ПОПЫТОК*. Если количество автоматических сбросов (в течение заданного времени попыток) превышает это значение, привод прекращает попытки сброса и остается в состоянии останова. Сброс отказа привода должен производиться с панели управления или от источника сигнала, выбираемого параметром *1604 ВЫБ.СБР.ОТКАЗОВ*. **Пример.** В течение времени, заданного параметром *3102*, произошли три отказа. Последний отказ сбрасывается только в том случае, если число попыток, заданное параметром *3101*, не менее 3. 	0
	0…5	Число попыток автоматического сброса отказа.	1 = 1
3102	ВРЕМЯ ПОПЫТОК	Определяет время для функции автоматического сброса отказа. См. параметр *3101 КОЛ-ВО ПОПЫТОК*.	30,0 с
	1,0…600,0 с	Время	1 = 0,1 с

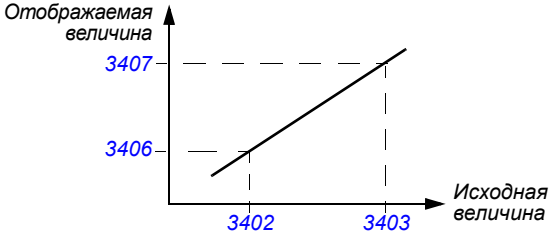
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3103	ЗАДЕРЖКА	Время ожидания после возникновения отказа перед выполнением автоматического сброса. См. параметр *3101 КОЛ-ВО ПОПЫТОК*. Если задержка установлена равной 0, сброс отказа выполняется немедленно.	0,0 с
	0,0…120,0 с	Время	1 = 0,1 с
3104	АВТСБР.ПЕРГР. ТОК	Включение/выключение функции автоматического сброса для отказа “Перегрузка по току”. Автоматический сброс отказа *ПРГР.ПО ТОКУ* (*0001*) после задержки, заданной параметром *3103 ЗАДЕРЖКА*.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Неактивен	0
	ВКЛ.	Активен	1
3105	АВТСБР. ПЕРЕНАПР.	Включение/выключение функции автоматического сброса для отказа “Перенапряжение на шине постоянного тока”. Автоматический сброс отказа *ПОВЫШЕННОЕ U=* (*0002*) после задержки, заданной параметром *3103 ЗАДЕРЖКА*.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Неактивен	0
	ВКЛ.	Активен	1
3106	АВСТБР.НИЗК. НАПР	Включение/выключение функции автоматического сброса для отказа “Пониженное напряжение на шине постоянного тока”. Автоматический сброс отказа *ПОНИЖЕННОЕ U=* (*0006*) после задержки, заданной параметром *3103 ЗАДЕРЖКА*.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Неактивен	0
	ВКЛ.	Активен	1
3107	АВСТСБР.АВХ <МИН	Включение/выключение функции автоматического сброса для отказов АВХ<МИН (сигнал на аналоговом входе меньше допустимого минимального уровня) *НЕТ АВХ1* (*0007*) и *НЕТ АВХ2* (*0008*). Автоматический сброс отказа по истечении задержки, заданной параметром *3103 ЗАДЕРЖКА*.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Неактивен	0
	ВКЛ.	Активен ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При восстановлении сигнала на аналоговом входе возможен запуск двигателя, в том числе и после длительного простоя. Следует убедиться в том, что использование этой функции не создает угрозу безопасности.	1
3108	АВТСБ.ВНЕШ. ОТКАЗ	Включение/выключение функции автоматического сброса для отказов *ВНЕШ.ОТКАЗ 1* (*0014*) и *ВНЕШ.ОТКАЗ 2* (*0015*). Автоматический сброс отказа по истечении задержки, заданной параметром *3103 ЗАДЕРЖКА*.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Неактивен	0
	ВКЛ.	Активен	1

Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
32 КОНТРОЛЬ		Контроль сигналов. Состояние контроля можно наблюдать с помощью релейного или транзисторного выхода. См. группы параметров *14 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ* и *18 ЧАСТ.ВХ.,ТРНЗ.ВЫХ.*.	
3201	ПАРАМ. КОНТР. 1	Выбирает первый контролируемый сигнал. Границы контроля определяются параметрами *3202 ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ* и *3203 ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР*. **Пример 1**. Если *3202 ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ* ≤ *3203 ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР* **Случай A** = для параметра *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1* установлено значение *ВЫШЕ КОНТР.1*. Реле включается, когда значение сигнала, выбранного с помощью параметра *3201 ПАРАМ. КОНТР. 1*, превышает предел контроля, определяемый параметром *3203 ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР*. Реле остается включенным до тех пор, пока контролируемая величина не упадет ниже нижнего предела, определяемого параметром *3202 ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ*. **Случай B** = для параметра *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1* установлено значение *НИЖЕ КОНТР.1*. Реле включается, когда значение сигнала, выбранного с помощью параметра *3201 ПАРАМ. КОНТР. 1*, падает ниже предела контроля, определяемого параметром *3202 ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ*. Реле остается включенным до тех пор, пока контролируемая величина не превысит верхний предел, определяемый параметром *3203 ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР*.  	103

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
		Пример 2: Если *3202 ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ* > *3203 ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР* Нижний предел *3203 ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР* остается активным, пока контролируемый сигнал не превышает верхний предел *3202 ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ*, активизируя его. Новый предел остается действующим, пока контролируемый сигнал не упадет ниже нижнего предела *3203 ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР*, который становится активным. **Случай A** = для параметра *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1* установлено значение *ВЫШЕ КОНТР.1*. Реле срабатывает при каждом превышении контролируемым сигналом активного предела. **Случай B** = для параметра *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1* установлено значение *НИЖЕ КОНТР.1*. Реле выключается всякий раз, когда контролируемый сигнал становится ниже активного предела.  	
	0, x…x	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102 СКОРОСТЬ*. 0 = не выбирается.	1 = 1
3202	ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ	Определяет нижний предел первого контролируемого сигнала, заданного параметром *3201 ПАРАМ. КОНТР. 1*. Функция контроля активизируется, если контролируемая величина меньше этого предела.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3201*.	-
3203	ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР	Определяет верхний предел для первого контролируемого сигнала, выбранного параметром *3201 ПАРАМ. КОНТР. 1*. Функция контроля активизируется, если контролируемая величина больше этого предела.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3201*.	-

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3204	ПАРАМ. КОНТР. 2	Выбор второго контролируемого сигнала. Границы контроля определяются параметрами *3205 ПРЕД.КОНТР.2 НИЖ* и *3206 ПРЕД.КОНТР.2 ВЕР*. См. параметр *3201 ПАРАМ. КОНТР. 1*.	104
	x…x	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102 СКОРОСТЬ*.	1 = 1
3205	ПРЕД.КОНТР.2 НИЖ	Определяет нижний предел второго контролируемого сигнала, заданного параметром *3204 ПАРАМ. КОНТР. 2*. Функция контроля активизируется, если контролируемая величина меньше этого предела.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3204*.	-
3206	ПРЕД.КОНТР.2 ВЕР	Определяет верхний предел для второго контролируемого сигнала, выбранного параметром *3204 ПАРАМ. КОНТР. 2*. Функция контроля активизируется, если контролируемая величина больше этого предела.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3204*.	-
3207	ПАРАМ. КОНТР. 3	Выбор третьего контролируемого сигнала. Границы контроля определяются параметрами *3208 ПРЕД.КОНТР.3 НИЖ* и *3209 ПРЕД.КОНТР.3 ВЕР*. См. параметр *3201 ПАРАМ. КОНТР. 1*.	105
	x…x	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102 СКОРОСТЬ*.	1 = 1
3208	ПРЕД.КОНТР.3 НИЖ	Определяет нижний предел третьего контролируемого сигнала, заданного параметром *3207 ПАРАМ. КОНТР. 3*. Функция контроля активизируется, если контролируемая величина меньше этого предела.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3207*.	-
3209	ПРЕД.КОНТР.3 ВЕР	Определяет верхний предел для третьего контролируемого сигнала, выбранного параметром *3207 ПАРАМ. КОНТР. 3*. Функция контроля активизируется, если контролируемая величина больше этого предела.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3207*.	-
33 ИНФОРМАЦИЯ		Версия микропрограммного обеспечения, дата тестирования и т.п.	
3301	ВЕРСИЯ ПО	Выводит на дисплей версию микропрограммного обеспечения.	
	0000…FFFF hex	Например, шестнадцатеричное число 241A	

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3302	ВЕРСИЯ ЗАГРУЗКИ	Выводит на дисплей версию загрузочного программного пакета.	Зависит от типа
	2201…22FF hex	2201 шестнадцатеричный = ACS355-0nE- 2202 шестнадцатеричный = ACS355-0nU-	
3303	ДАТА ТЕСТА	Отображение даты испытаний	00,00
		Дата в формате ГГ.НН (год, неделя)	
3304	НОМИНАЛ ПРИВОДА	Выводит на дисплей номинальные значения тока и напряжения привода.	16-ричное значение 0000
	0000…FFFF hex	Значение в формате XXXY, шестнадцатеричный: XXX = номинальный ток привода в амперах. Буква “A” указывает положение десятичной запятой. Например, если XXX = 9A8, номинальный ток составляет 9,8 A. Y = Номинальное напряжение привода: 1 = 1 фаза, 200…240 В 2 = 3 фазы, 200…240 В 4 = 3 фазы, 380…480 В	
3305	ТАБЛ. ПАРАМЕТРОВ	Выводит на дисплей версию таблицы параметров, используемую в приводе.	
	0000…FFFF hex	Например, шестнадцатеричное число 400E	
34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ		Выбор текущих сигналов, отображаемых на дисплее панели управления	
3401	ПАРАМ. СИГН. 1	Выбирает первый сигнал для вывода на дисплей панели управления в режиме отображения. Интеллектуальная панель управления  	103
	0 = НЕ ВЫБРАН 101…181	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102 СКОРОСТЬ*. Если значение установлено равным 0, то никакой сигнал не выбран.	1 = 1

<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td>3402</td><td>МИН. СИГН. 1</td><td>Определяет минимальное значение сигнала, выбранного параметром 3401 ПАРАМ. СИГН. 1.


Примечание. Параметр не действует, если для параметра 3404 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1 установлено значение ПРЯМОЙ.</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>x…x</td><td>Диапазон настройки зависит от установки параметра 3401.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3403</td><td>МАКС. СИГН. 1</td><td>Определяет максимальное значение сигнала, задаваемого параметром 3401 ПАРАМ. СИГН. 1. См. рисунок для параметра 3402 МИН. СИГН. 1.
Примечание. Параметр не действует, если для параметра 3404 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1 установлено значение ПРЯМОЙ.</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>x…x</td><td>Диапазон настройки зависит от установки параметра 3401.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3404</td><td>ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1</td><td>Определяет формат отображаемого сигнала, выбранного параметром 3401 ПАРАМ. СИГН. 1.</td><td>ПРЯМОЙ</td></tr>
<tr><td></td><td>+/-0</td><td rowspan="8">Значение со знаком / без знака. Единица измерения выбирается параметром 3405 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1.
Пример. PI (3,14159)
<table><tr><th>Значение параметра 3404</th><th>Дисплей</th><th>Диапазон значений</th></tr><tr><td>+/-0</td><td>± 3</td><td rowspan="4">–32768… +32767</td></tr><tr><td>+/-0,0</td><td>± 3,1</td></tr><tr><td>+/-0,00</td><td>± 3,14</td></tr><tr><td>+/-0,000</td><td>± 3,142</td></tr><tr><td>+0</td><td>3</td><td rowspan="4">0…65535</td></tr><tr><td>+0,0</td><td>3,1</td></tr><tr><td>+0,00</td><td>3,14</td></tr><tr><td>+0,000</td><td>3,142</td></tr></table></td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td>+/-0,0</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>+/-0,00</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>+/-0,000</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td>+0</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>+0,0</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>+0,00</td><td>6</td></tr>
<tr><td></td><td>+0,000</td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td>BAR. ИЗМЕРИТ.</td><td>Линейный измеритель</td><td>8</td></tr>
</table>

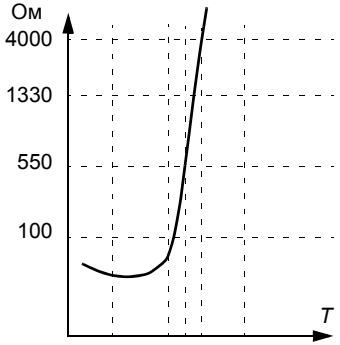
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ПРЯМОЙ	Непосредственная величина. Положение десятичной точки и единицы измерения совпадают с исходным сигналом. **Примечание.** Параметры *3402*, *3403* и *3405*…*3407* не влияют.	9
3405	ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ. 1	Определяет единицу измерения сигнала, выбранного параметром *3401 ПАРАМ. СИГН. 1*. **Примечание.** Параметр не действует, если для параметра *3404 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1* установлено значение *ПРЯМОЙ*. **Примечание.** Выбор единиц измерения не означает преобразования величин.	*Гц*
	БЕЗ ЕДИНИЦ	Единица измерения не выбрана	0
	А	Ампер	1
	В	Вольт	2
	Гц	Герц	3
	%	процент	4
	с	секунда	5
	ч	час	6
	об/мин	обороты в минуту	7
	кч	килочас	8
	°C	градус Цельсия	9
	фунт*фут	фунт х фут	10
	мА	миллиампер	11
	мВ	милливольт	12
	кВт	киловатт	13
	Вт	Ватт	14
	кВтч	киловатт-час	15
	°F	градус Фаренгейта	16
	л.с.	лошадиная сила	17
	МВтч	мегаватт-час	18
	м/сек	метр в секунду	19
	куб.м/ч	кубометр в час	20
	куб.дм/с	кубический дециметр в секунду	21
	бар	бар	22
	кПа	килопаскаль	23
	г/мин	галлон в минуту	24
	фунт/кв.дм	фунт на квадратный дюйм	25

Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
	куб.фут/мин	кубический фут в минуту	26
	фут	фут	27
	Млн.гал/дн	миллион галлонов в день	28
	дюйм рт. ст.	дюймы ртутного столба	29
	фут/мин	фут в минуту	30
	кб/с	килобайт в секунду	31
	кГц	килогерц	32
	Ом	Ом	33
	ед./млн	единиц на миллион	34
	ед./с	единиц (импульсов) в секунду	35
	л/с	литр в секунду	36
	л/мин	литр в минуту	37
	л/ч	литр в час	38
	куб.м/с	кубометр в секунду	39
	куб.м/мин	кубометр в минуту	40
	кг/с	килограмм в секунду	41
	кг/мин	килограмм в минуту	42
	кг/ч	килограмм в час	43
	мбар	миллибар	44
	Па	Паскаль	45
	г/с	галлон в секунду	46
	галлон/с	галлон в секунду	47
	галлон/мин	галлон в минуту	48
	галон/ч	галлон в час	49
	куб. фут/с	кубический фут в секунду	50
	куб. фут/мин	кубический фут в минуту	51
	куб.фут/ч	кубический фут в час	52
	фунт/с	фунт в секунду	53
	фунт/мин	фунт в минуту	54
	фунт/ч	фунт в час	55
	фнт/с	фут в секунду	56
	фут/с	фут в секунду	57
	дюйм вод.ст.	дюйм водяного столба	58
	дюйм wg	дюйм водяного манометра	59
	фут wg	фут водяного манометра	60
	фунт/кв. дюйм	фунт на квадратный дюйм	61

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	мс	миллисекунда	62
	Млн об.	Миллион оборотов	63
	d	день	64
	inWC	дюйм водяного столба	65
	м/мин	метр в минуту	66
	Nm	Ньютон х метр	67
	Km3/h	тысяча кубометров в час	68
	мин	Зарезервировано для солнечных насосов	69
	m3		70
	m6		71
	Резерв		72…116
	%зад.	задание в процентах	117
	%сигн	текущее значение в процентах	118
	%откл	отклонение в процентах	119
	% НАГР	нагрузка в процентах	120
	%УСТ	уставка в процентах	121
	%ЧАСТ	сигнал обратной связи в процентах	122
	Iвых	выходной ток (в процентах)	123
	Uвых	вых. напряжение	124
	Fвых	выходная частота	125
	Tвых	выходной крутящий момент	126
	U=	напряжение постоянного тока	127
3406	МИН. ВЫХ. 1	Определяет минимальное отображаемое значение сигнала, выбранного параметром *3401 ПАРАМ. СИГН. 1*. См. параметр *3402 МИН. СИГН. 1*. **Примечание.** Параметр не действует, если для параметра *3404 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1* установлено значение *ПРЯМОЙ*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3401*.	-
3407	МАКС. ВЫХ. 1	Определяет максимальное отображаемое значение сигнала, выбранного параметром *3401 ПАРАМ. СИГН. 1*. См. параметр *3402 МИН. СИГН. 1*. **Примечание.** Параметр не действует, если для параметра *3404 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1* установлено значение *ПРЯМОЙ*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3401*.	-

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3408	ПАРАМ. СИГН. 2	Выбирает второй сигнал для вывода на дисплей панели управления в режиме отображения. См. параметр *3401 ПАРАМ. СИГН. 1*.	104
	0 = НЕ ВЫБРАН 101…181	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102 СКОРОСТЬ*. Если значение установлено равным 0, то никакой сигнал не выбран.	1 = 1
3409	МИН. СИГН. 2	Определяет минимальное значение сигнала, выбранного параметром *3408 ПАРАМ. СИГН. 2*. См. параметр *3402 МИН. СИГН. 1*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3408*.	-
3410	МАКС. СИГН. 2	Определяет максимальное значение сигнала, задаваемого параметром *3408 ПАРАМ. СИГН. 2*. См. описание параметра *3402 МИН. СИГН. 1*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3408*.	-
3411	ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.2	Определяет формат отображаемого сигнала, выбранного параметром *3408 ПАРАМ. СИГН. 2*.	*ПРЯМОЙ*
		См. описание параметра *3404 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1*.	-
3412	ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ. 2	Определяет единицу измерения сигнала, выбранного параметром *3408 ПАРАМ. СИГН. 2*.	-
		См. параметр *3405 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1*.	-
3413	МИН. ВЫХ. 2	Определяет минимальное отображаемое значение сигнала, выбранного параметром *3408 ПАРАМ. СИГН. 2*. См. параметр *3402 МИН. СИГН. 1*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3408*.	-
3414	МАКС. ВЫХ. 2	Определяет максимальное отображаемое значение сигнала, выбранного параметром *3408 ПАРАМ. СИГН. 2*. См. параметр *3402 МИН. СИГН. 1*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3408*.	-
3415	ПАРАМ. СИГН. 3	Выбирает третий сигнал для вывода на дисплей панели управления в режиме отображения. См. параметр *3401 ПАРАМ. СИГН. 1*.	105
	0 = НЕ ВЫБРАН 101…181	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102 СКОРОСТЬ*. Если значение установлено равным 0, то никакой сигнал не выбран.	1 = 1
3416	МИН. СИГН. 3	Определяет минимальное значение сигнала, выбранного параметром *3415*. См. параметр *3402 МИН. СИГН. 1*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3415 ПАРАМ. СИГН. 3*.	-

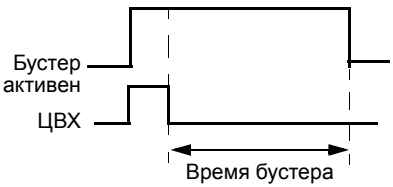
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3417	МАКС. СИГН. 3	Определяет максимальное значение сигнала, задаваемого параметром *3415 ПАРАМ. СИГН. 3*. См. параметр *3402 МИН. СИГН. 1*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3415 ПАРАМ. СИГН. 3*.	-
3418	ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.3	Определяет формат отображаемого сигнала, выбранного параметром *3415 ПАРАМ. СИГН. 3*.	*ПРЯМОЙ*
		См. параметр *3404 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1*.	-
3419	ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.3	Определяет единицу измерения сигнала, выбранного параметром *3415 ПАРАМ. СИГН. 3*.	-
		См. параметр *3405 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1*.	-
3420	МИН. ВЫХ. 3	Определяет минимальное отображаемое значение сигнала, выбранного параметром *3415 ПАРАМ. СИГН. 3*. См. параметр *3402 МИН. СИГН. 1*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3415 ПАРАМ. СИГН. 3*.	-
3421	МАКС. ВЫХ. 3	Определяет максимальное отображаемое значение сигнала, выбранного параметром *3415 ПАРАМ. СИГН. 3*. См. параметр *3402 МИН. СИГН. 1*.	-
	x…x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3415*.	-
35 ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ.		Измерение температуры двигателя. См. раздел *Измерение температуры двигателя через стандартные входы/выходы* на стр. *172*.	
3501	ТИП ДАТЧИКА	Включает функцию измерения температуры двигателя и выбирает тип датчика. См. также группу параметров *15 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ*.	*НЕТ*
	НЕТ	Функция не активна.	0
	1 x PT100	Функция активна. Температура измеряется одним датчиком Pt100. С аналогового выхода АВЫХ на датчик подается постоянный (стабилизированный) ток. Сопротивление датчика, а следовательно, и напряжение на датчике, возрастает при повышении температуры двигателя. Функция измерения температуры обеспечивает считывание напряжения, приложенного к аналоговому входу АВХ1/2, и преобразование его в температуру (градусы Цельсия).	1
	2 x PT100	Функция активна. Температура измеряется двумя датчиками Pt100. См. значение *1 x PT100*.	2
	3 x PT100	Функция активна. Температура измеряется тремя датчиками Pt100. См. значение *1 x PT100*.	3

<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>PTC</td><td>Функция активна. Температура контролируется с помощью одного датчика PTC. С аналогового выхода АВЫХ на датчик подается постоянный (стабилизированный) ток. Сопротивление датчика, а следовательно, и напряжение на резисторе, резко возрастают при повышении температуры двигателя выше опорного значения температуры датчика PTC (Tref). Функция измерения температуры Обеспечивает считывание напряжения, приложенного к аналоговому входу АВХ1/2 и преобразует его в сопротивление (Омы). На рисунке ниже показано изменение сопротивления датчика PTC в зависимости от рабочей температуры двигателя.
<table><tr><th>Температура</th><th>Сопротивление</th></tr><tr><td>Нормальная</td><td>0 … 1,5 кОм</td></tr><tr><td>Перегрев</td><td>≥ 4 кОм</td></tr></table>
</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>ТЕРМИСТОР(0)</td><td>Функция активна. Температура двигателя контролируется датчиком PTC (см. значение PTC), подключенным к приводу через нормально замкнутый контакт термисторного реле, который соединен с цифровым входом.
0 = перегрев двигателя.</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>ТЕРМИСТОР(1)</td><td>Функция активна. Температура двигателя контролируется датчиком PTC (см. значение PTC), подключенным к приводу через нормально разомкнутый контакт термисторного реле, который соединен с цифровым входом. 1 = перегрев двигателя.</td><td>6</td></tr>
<tr><td>3502</td><td>ВЫБОР ВХОДА</td><td>Выбирает источник сигнала для измерения температуры двигателя.</td><td>АВХ 1</td></tr>
<tr><td></td><td>АВХ 1</td><td>Аналоговый вход АВХ1. Используется, когда для измерения температуры выбран датчик Pt100 или PTC.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>AI2</td><td>Аналоговый вход АВХ2. Используется, когда для измерения температуры выбран датчик Pt100 или PTC.</td><td>2</td></tr>
</table>

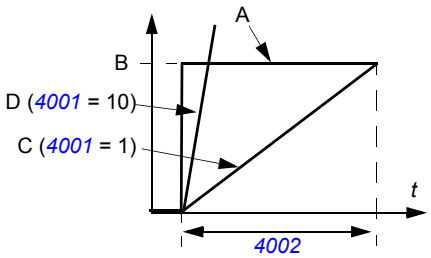
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ1: Используется, когда параметр *3501 ТИП ДАТЧИКА* установлен на *ТЕРМИСТОР(0)*/ *ТЕРМИСТОР(1)*.	3
	ЦВХ 2	Цифровой вход ЦВХ 2. Используется, когда параметр *3501 ТИП ДАТЧИКА* установлен на *ТЕРМИСТОР(0)*/ *ТЕРМИСТОР(1)*.	4
	ЦВХ 3	Цифровой вход 3. Используется, когда параметр *3501 ТИП ДАТЧИКА* установлен на *ТЕРМИСТОР(0)*/*ТЕРМИСТОР(1)*.	5
	ЦВХ 4	Цифровой вход ЦВХ 4. Используется, когда параметр *3501 ТИП ДАТЧИКА* установлен на *ТЕРМИСТОР(0)*/ *ТЕРМИСТОР(1)*.	6
	ЦВХ 5	Цифровой вход ЦВХ 5. Используется, когда параметр *3501 ТИП ДАТЧИКА* установлен на *ТЕРМИСТОР(0)*/ *ТЕРМИСТОР(1)*.	7
3503	ПРЕДЕЛ ПРЕДУПР.	Определяет порог выдачи предупреждения для функции измерения температуры двигателя. В случае превышения этого значения выдается сигнал предупреждения *ТЕМПЕРАТУР.ДВИГ.* (*2010*). Если параметр *3501 ТИП ДАТЧИКА* установлен на *ТЕРМИСТОР(0)*/*ТЕРМИСТОР(1)*, то 1 = сигнал предупреждения.	0
	x…x	Предел выдачи предупреждения	-
3504	ПРЕДЕЛ ОТКАЗА	Определяет порог отключения при отказе для функции измерения температуры двигателя. Привод выполняет защитное отключение вследствие отказа *ПЕРЕГРЕВ ДВГ* (*0009*), когда этот предел превышен. Если параметр *3501 ТИП ДАТЧИКА* установлен на *ТЕРМИСТОР(0)*/*ТЕРМИСТОР(1)*, то 1 = отказ.	0
	x…x	Предел отказа	-
3505	АКТИВАЦ. АВЫХ	Включает подачу тока с аналогового выхода АВЫХ. Установленное значение этого параметра имеет приоритет над установками параметров группы *15 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ*. При использовании датчика PTC выходной ток равен 1,6 мА. При использовании датчика Pt 100 выходной ток равен 9,1 мА.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Выключено	0
	ВКЛ.	Разрешено	1

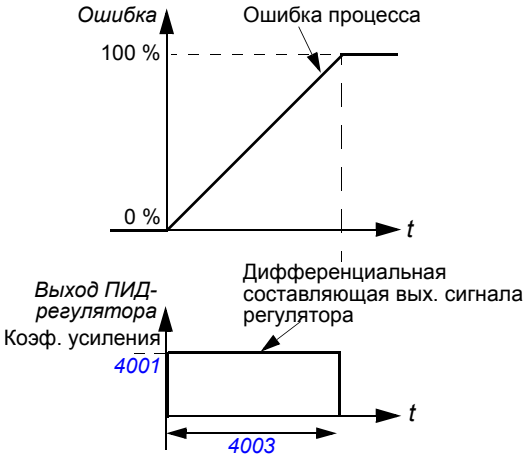
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ		Временные интервалы 1…4 и сигнал бустера. См. раздел *Часы реального времени и таймерные функции* на стр. *180*.	
3601	ВКЛ.ТАЙМЕРОВ	Выбирает источник сигнала включения таймерной функции.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Таймерная функция не выбрана.	0
	ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ1. Таймерная функция включается нарастающим фронтом сигнала на цифровом входе ЦВХ1.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ВКЛЮЧЕНЫ	Таймерная функция всегда включена.	7
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ1. Таймерная функция включается спадающим фронтом сигнала на цифровом входе ЦВХ1.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
3602	ВРЕМЯ ПУСКА 1	Определяет время ежедневного пуска 1. Время можно изменять с шагом, равным двум секундам.	00:00:00
	00:00:00… 23:59:58	часы:минуты:секунды. **Пример.** Если значение параметра равно 07:00:00, таймерная функция 1 включается в 7:00.	
3603	ВРЕМЯ ОСТАНОВА 1	Определяет время ежедневного останова 1. Время можно изменять с шагом, равным двум секундам.	00:00:00
	00:00:00… 23:59:58	часы:минуты:секунды. **Пример.** Если параметр установлен на 18:00:00, таймерная функция 1 выключается в 18:00.	

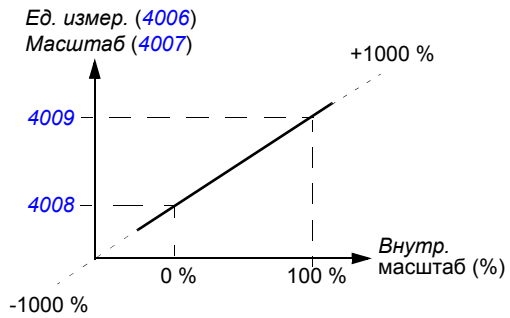
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3604	ДЕНЬ ПУСКА 1	Определяет день пуска 1	*ПОНЕДЕЛЬНИК*
	ПОНЕДЕЛЬНИК	**Пример.** Если для параметра установлено значение *ПОНЕДЕЛЬНИК*, таймерная функция 1 включается в полночь в понедельник (00:00:00).	1
	ВТОРНИК		2
	СРЕДА		3
	ЧЕТВЕРГ		4
	ПЯТНИЦА		5
	СУББОТА		6
	ВОСКРЕСЕНЬЕ		7
3605	ДЕНЬ ОСТАНОВА 1	Определяет день останова 1	*ПОНЕДЕЛЬНИК*
		См. параметр *3604 ДЕНЬ ПУСКА 1*. **Пример.** Если параметр имеет значение *ПЯТНИЦА*, таймерная функция 1 выключается в полночь в пятницу (23:59:58).	
3606	ВРЕМЯ ПУСКА 2	См. параметр *3602 ВРЕМЯ ПУСКА 1*.	
		См. параметр *3602 ВРЕМЯ ПУСКА 1*.	
3607	ВРЕМЯ ОСТАНОВА 2	См. параметр *3603 ВРЕМЯ ОСТАНОВА 1*.	
		См. параметр *3603 ВРЕМЯ ОСТАНОВА 1*.	
3608	ДЕНЬ ПУСКА 2	См. параметр *3604 ДЕНЬ ПУСКА 1*.	
		См. параметр *3604 ДЕНЬ ПУСКА 1*.	
3609	ДЕНЬ ОСТАНОВА 2	См. параметр *3605 ДЕНЬ ОСТАНОВА 1*.	
		См. параметр *3605 ДЕНЬ ОСТАНОВА 1*.	
3610	ВРЕМЯ ПУСКА 3	См. параметр *3602 ВРЕМЯ ПУСКА 1*.	
		См. параметр *3602 ВРЕМЯ ПУСКА 1*.	
3611	ВРЕМЯ ОСТАНОВА 3	См. параметр *3603 ВРЕМЯ ОСТАНОВА 1*.	
		См. параметр *3603 ВРЕМЯ ОСТАНОВА 1*.	
3612	ДЕНЬ ПУСКА 3	См. параметр *3604 ДЕНЬ ПУСКА 1*.	
		См. параметр *3604 ДЕНЬ ПУСКА 1*.	
3613	ДЕНЬ ОСТАНОВА 3	См. параметр *3605 ДЕНЬ ОСТАНОВА 1*.	
		См. параметр *3605 ДЕНЬ ОСТАНОВА 1*.	
3614	ВРЕМЯ ПУСКА 4	См. параметр *3602 ВРЕМЯ ПУСКА 1*.	

Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
		См. параметр *3602 ВРЕМЯ ПУСКА 1*.	
3615	ВРЕМЯ ОСТАНОВА 4	См. параметр *3603 ВРЕМЯ ОСТАНОВА 1*.	
		См. параметр *3603 ВРЕМЯ ОСТАНОВА 1*.	
3616	ДЕНЬ ПУСКА 4	См. параметр*3604 ДЕНЬ ПУСКА 1*.	
		См. параметр *3604 ДЕНЬ ПУСКА 1*.	
3617	ДЕНЬ ОСТАНОВА 4	См. параметр *3605 ДЕНЬ ОСТАНОВА 1*.	
		См. параметр *3605 ДЕНЬ ОСТАНОВА 1*.	
3622	ВЫБОР БУСТЕРА	Выбор источника сигнала включения бустера.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Сигнал включения бустера отсутствует	0
	ЦВХ 1	Цифровой вход 1. 1=активен, 0 = не активен.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 0 = активен, 1 = не активен.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
3623	ВРЕМЯ БУСТЕРА	Определяет время, в течение которого бустер выключается после снятия сигнала включения.	00:00:00
	00:00:00… 23:59:58	часы:минуты:секунды **Пример.** Если параметр *3622 ВЫБОР БУСТЕРА* установлен на *ЦВХ 1*, а параметр *3623 ВРЕМЯ БУСТЕРА* — на 01:30:00, бустер активен в течение 1 часа и 30 минут после отключения цифрового входа ЦВХ.  	

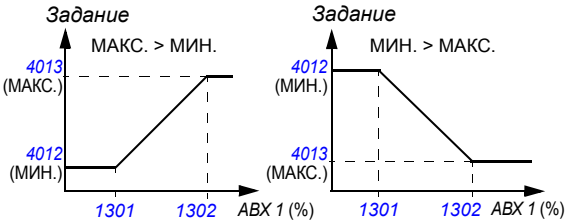
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
3626	ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.1	Выбор интервалов времени для функции *ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.1*. Таймерная функция может содержать от 0 до 4 временных интервалов и бустер.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Временные интервалы не выбраны	0
	Т1	Временной интервал 1	1
	Т2	Временной интервал 2	2
	Т1 + Т2	Временные интервалы 1 и 2	3
	Т3	Временной интервал 3	4
	Т1+Т3	Временные интервалы 1 и 3	5
	Т2+Т3	Временные интервалы 2 и 3	6
	Т1+Т2+Т3	Временные интервалы 1, 2 и 3	7
	Т4	Временной интервал 4	8
	Т1+Т4	Временные интервалы 1 и 4	9
	Т2+Т4	Временные интервалы 2 и 4	10
	Т1+Т2+Т4	Временные интервалы 1, 2 и 4	11
	Т3+Т4	Временные интервалы 4 и 3	12
	Т1+Т3+Т4	Временные интервалы 1, 3 и 4	13
	Т2+Т3+Т4	Временные интервалы 2, 3 и 4	14
	Т1+Т2+Т3+Т4	Временные интервалы 1, 2, 3 и 4	15
	БУСТЕР	Бустер	16
	Т1+В	Бустер и временной интервал 1	17
	Т2+В	Бустер и временной интервал 2	18
	Т1+Т2+В	Бустер и временные интервалы 1 и 2	19
	Т3+В	Бустер и временной интервал 3	20
	Т1+Т3+В	Бустер и временные интервалы 1 и 3	21
	Т2+Т3+В	Бустер и временные интервалы 2 и 3	22
	Т1+Т2+Т3+В	Бустер и временные интервалы 1, 2 и 3	23
	Т4+В	Бустер и временной интервал 4	24
	Т1+Т4+В	Бустер и временные интервалы 1 и 4	25
	Т2+Т4+В	Бустер и временные интервалы 2 и 4	26
	Т1+Т2+Т4+В	Бустер и временные интервалы 1, 2 и 4	27
	Т3+Т4+В	Бустер и временные интервалы 3 и 4	28
	Т1+Т3+Т4+В	Бустер и временные интервалы 1, 3 и 4	29
	Т2+Т3+Т4+В	Бустер и временные интервалы 2, 3 и 4	30
	Т1+2+3+4+В	Бустер и временные интервалы 1, 2, 3 и 4	31
3627	ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.2	См. параметр *3626 ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.1*.	

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
		См. параметр *3626 ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.1*.	
3628	ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.3	См. параметр *3626 ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.1*.	
		См. параметр *3626 ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.1*.	
3629	ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.4	См. параметр *3626 ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.1*.	
		См. параметр *3626 ИСТ.ВРЕМ. ФУНК.1*.	
40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1		Набор 1 ПИД-регулятора процесса (ПИД 1). См. раздел *ПИД-управление* на стр. *166*.	
4001	КОЭФ. УСИЛЕНИЯ	Определяет коэффициент усиления ПИД-регулятора технологического процесса. Слишком большое усиление может стать причиной колебаний скорости.	1,0
	0,1…100,0	Коэффициент усиления. Если значение установлено равным 0,1, изменение выходного сигнала ПИД-регулятора составляет 1/10 от величины ошибки. Если установлено значение, равное 100, изменение выходного сигнала ПИД-регулятора в 100 раз превышает ошибку.	1 = 0,1
4002	ВРЕМЯ ИНТЕГРИР.	Определяет время интегрирования ПИД-регулятора 1 технологического процесса. Время интегрирования определяет скорость изменения выходного сигнала регулятора скорости при постоянном значении ошибки. Чем меньше время интегрирования, тем быстрее компенсируется ошибка. Слишком малое время интегрирования может стать причиной неустойчивости регулирования. A = ошибка B = скачок ошибки C = выходной сигнал регулятора при коэфф. усиления = 1 D = выходной сигнал регулятора при коэфф. усиления = 10 	10,0 с
	0,0 = НЕ ВЫБР. 0,1…3600,0 с	Время интегрирования. Если значение параметра установлено равным нулю, интегрирование (интегрирующее звено ПИД-регулятора) отключено.	1 = 0,1 с

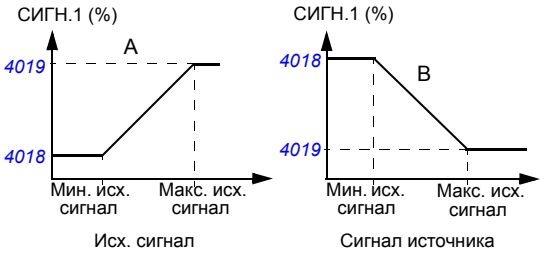
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
4003	ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ	Определяет время дифференцирования ПИД-регулятора теххнологического процесса. Операция дифференцирования служит для увеличения выходного сигнала регулятора при изменении ошибки. Чем больше время дифференцирования, тем больше возрастает выходной сигнал в процессе изменения. Если время дифференцирования равно нулю, регулятор работает как пропорционально-интегральный (ПИ-регулятор), в противном случае – как пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор). Дифференцирование увеличивает чувствительность системы управления к возмущающим воздействиям. Сигнал производной проходит через фильтр первого порядка. Постоянная времени фильтра определяется параметром *4004 ФИЛЬТР ДИФФЕРЕНЦ.*.  	0,0 с
	0,0…10,0 с	Время дифференцирования. Если значение этого параметра установлено равным нулю, дифференцирование (дифференцирующее звено ПИД-регулятора) отключено.	1 = 0,1 с
4004	ФИЛЬТР ДИФФЕРЕНЦ.	Определяет постоянную времени фильтра для дифференцирующей части ПИД-регулятора процесса. Увеличение постоянной времени фильтра сглаживает сигнал производной, уменьшая уровень помех.	1,0 с
	0,0…10,0 с	Постоянная времени фильтра. Если значение этого параметра установлено равным нулю, фильтр дифференциальной составляющей отключен.	1 = 0,1 с
4005	ИНВЕРТ. ОШИБКИ	Выбирается зависимость между сигналом обратной связи и скоростью привода.	*НЕТ*

<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>НЕТ</td><td>Прямая зависимость: уменьшение сигнала обратной связи приводит к увеличениию скорости привода. Ошибка = Задание - Обратная связь</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td>ДА</td><td>Обратная зависимость: уменьшение сигнала обратной связи уменьшает скорость привода. Ошибка = Обратная связь - Задание</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4006</td><td>ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.</td><td>Выбирает единицу измерения для текущих значений (регулируемой величины) ПИД-регулятора.</td><td>%</td></tr>
<tr><td></td><td>0…127</td><td>См. выбор параметра 3405 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1 в заданном диапазоне.</td><td></td></tr>
<tr><td>4007</td><td>ПОЛОЖ.ДЕС. ТОЧКИ</td><td>Определяет положение десятичной точки для регулируемых ПИД-регулятором величин.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>0…4</td><td>Пример. PI (3,141593)<table><tr><th>4007 значение</th><th>Ввод</th><th>Дисплей</th></tr><tr><td>0</td><td>00003</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>00031</td><td>3,1</td></tr><tr><td>2</td><td>00314</td><td>3,14</td></tr><tr><td>3</td><td>03142</td><td>3,142</td></tr><tr><td>4</td><td>31416</td><td>3,1416</td></tr></table></td><td>1 = 1</td></tr>
<tr><td>4008</td><td>ЗНАЧЕНИЕ 0 %</td><td>Вместе с параметром 4009 ЗНАЧЕНИЕ 100 % определяет масштабирование регулируемых ПИД-регулятором величин.
</td><td>0,0</td></tr>
<tr><td></td><td>x…x</td><td>Единицы измерения и диапазоны зависят от соответствующих значений, заданных параметрами 4006 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. и 4007 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ.</td><td></td></tr>
<tr><td>4009</td><td>ЗНАЧЕНИЕ 100 %</td><td>Вместе с параметром 4008 ЗНАЧЕНИЕ 0 % определяет масштабирование регулируемых ПИД-регулятором величин.</td><td>100,0</td></tr>
</table>

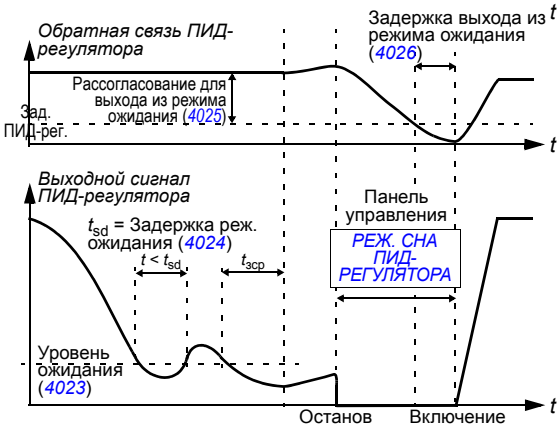
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	x…x	Единицы измерения и диапазоны зависят от соответствующих значений, заданных параметрами *4006 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.* и *4007 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ*.	
4010	ВЫБОР УСТАВКИ	Определяет источник сигнала задания для ПИД-регулятора технологического процесса.	*ВНУТРЕННИЙ*
	ПАНЕЛЬ УПРАВ	Панель управления	0
	AI1	Аналоговый вход АВХ 1	1
	AI2	Аналоговый вход АВХ2	2
	УПР. ПО ШИНЕ	Задание ЗАДАНИЕ 2 по шине Fieldbus	8
	ШИНА+АВХ1	Сумма задания ЗАДАНИЕ 2, принятого по шине Fieldbus, и сигнала на аналоговом входе АВХ1. См. раздел *Выбор и коррекция задания* на стр. *367*.	9
	ШИНА*АВХ1	Произведение задания ЗАДАНИЕ 2, принятого через интерфейс Fieldbus, и сигнала на аналоговом входе АВХ1. См. раздел *Выбор и коррекция задания* на стр. *367*.	10
	ЦВЗU,4D(СНК)	Цифровой вход ЦВХ3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ 4: уменьшение задания. Команда останова устанавливает нулевое значение задания (сброс). Значение задания не сохраняется, если источник команд изменяется (с ВНЕШНИЙ 1 на ВНЕШНИЙ 2, с ВНЕШНИЙ 2 на ВНЕШНИЙ 1 или с МЕСТНОГО на ДИСТАНЦИОННОЕ).	11
	ЦВХ 3U,4D (НК)	Цифровой вход ЦВХ3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ 4: уменьшение задания. Программа сохраняет текущее задание (нет сброса командой останова). Значение задания не сохраняется, если источник команд изменяется (с ВНЕШНИЙ 1 на ВНЕШНИЙ 2, с ВНЕШНИЙ 2 на ВНЕШНИЙ 1 или с МЕСТНОГО на ДИСТАНЦИОННОЕ).	12
	АВХ1+АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) + АВХ2 (%) - 50%	14
	АВХ1*АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) · (АВХ2(%) / 50%)	15
	АВХ1-АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) + 50% - АВХ2 (%)	16
	АВХ1/АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) · (50% / АВХ2 (%))	17
	ВНУТРЕННИЙ	Фиксированное значение, определяемое параметром *4011 ВНУТР. УСТАВКА*.	19
	ЦВХ 4U,5D(С)	См. значение *ЦВХ 3U,4D (НК)*.	31

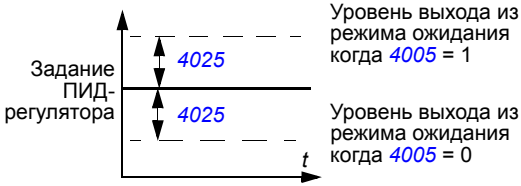
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЧАСТОТН.ВХОД	Частотный вход	32
	ВЫХ.ПРГ.ПОСЛ.	Выход программной последовательности. См. группу параметров *84 ПРОГР. ПОСЛЕД.*:	33
4011	ВНУТР. УСТАВКА	Выбирает фиксированное значение в качестве задания ПИД-регулятора процесса, когда параметр *4010 ВЫБОР УСТАВКИ* установлен на *ВНУТРЕННИЙ*.	40
	x…x	Единицы измерения и диапазоны зависят от соответствующих значений, заданных параметрами *4006 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.* и *4007 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ*.	
4012	МИН. УСТАВКА	Определяет минимальное значение для выбранного источника сигнала задания ПИД-регулятора. См. параметр *4010 ВЫБОР УСТАВКИ*.	0,0 %
	–500,0… 500,0 %	Значение в процентах **Пример.** В качестве источника задания выбран аналоговый вход АВХ 1 (параметр *4010* установлен на *AI1*). Минимальная и максимальная величина задания соответствуют установленным значениям *1301 МИН. АВХ 1* и *1302 МАКС. АВХ 1*, как показано ниже:  	1 = 0,1 %
4013	МАКС. УСТАВКА	Определяет максимальное значение для выбранного источника сигнала задания ПИД-регулятора. См. параметры *4010 ВЫБОР УСТАВКИ* и *4012 МИН. УСТАВКА*.	100,0 %
	–500,0… 500,0 %	Значение в процентах	1 = 0,1 %
4014	ВЫБОР ОБР. СВЯЗИ	Выбирает регулируемую величину технологического процесса (сигнал обратной связи) для ПИД-регулятора. Источники переменных СИГН.1 и СИГН.2 определяются дополнительно параметрами *4016 ВХОД СИГН.1* и *4017 ВХОД СИГН.2*.	*АСТ1*
	АСТ1	СИГН.1	1
	СИГН1 - СИГН2	Разность СИГН1 и СИГН2.	2
	СИГН1+СИГН2	Сумма СИГН1 и СИГН2	3
	СИГН1*СИГН2	Произведение СИГН1 и СИГН2.	4

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	СИГН1/СИГН2	Частное от деления СИГН1 на СИГН2	5
	МИН(С1,С2)	Меньшее из значений СИГН1 и СИГН2.	6
	МАКС(С1,С2)	Большее из значений СИГН1 и СИГН2.	7
	(С1-С2)^0,5	Квадратный корень из разности СИГН1 и СИГН2.	8
	С1^2+С2^2	Сумма квадратных корней из СИГН1 и СИГН2.	9
	(СИГН.1)^0,5	Квадратный корень из СИГН.1	10
	ШИНА FBK 1	Значение сигнала *0158 ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 1*	11
	ШИНА FBK 2	Значение сигнала *0159 ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 2*	12
4015	КОЭФФ.ОБР. СВЯЗИ	Определяет дополнительный множитель для значения заданного параметром *4014 ВЫБОР ОБР. СВЯЗИ*. Параметр используется в основном в применениях, где значение сигнала обратной связи вычисляется по другой переменной (например, расход вычисляется по перепаду давления).	0,000
	–32,768… 32,767	Множитель. Если значение параметра установлено равным нулю, множитель не используется.	1 = 0,001
4016	ВХОД СИГН.1	Определяет источник действительной величины 1 (СИГН.1). См. также параметр *4018 СИГН.1 МИН.*	*АВХ 2*
	АВХ 1	Аналоговый вход АВХ1	1
	АВХ 2	Используется аналоговый вход АВХ2 для СИГН.1	2
	ТОК	Используется ток для СИГН.1	3
	МОМЕНТ	Используется крутящий момент для СИГН.1	4
	МОЩНОСТЬ	Используется мощность для СИГН.1	5
	ШИНА АСТ1	Используется сигнал *0158 ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 1* для СИГН.1	6
	ШИНА АСТ2	Используется сигнал *0159 ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 2* для СИГН.1	7
	ЧАСТОТН.ВХОД	Частотный вход	8
4017	ВХОД СИГН.2	Определяет источник действительной величины СИГН.2. См. также параметр *4020 СИГН.2 МИН.*	*АВХ 2*
		См. параметр *4016 ВХОД СИГН.1*.	

<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td>4018</td><td>СИГН.1 МИН.</td><td>Устанавливает минимальное значение для СИГН.1.
Масштабирует сигнал источника, используемый в качестве текущего значения СИГН.1 (определяется параметром 4016 ВХОД СИГН.1). Если для параметра 4016 установлены значения 6 (ШИНА АСТ1) и 7 (ШИНА АСТ2), масштабирование не выполняется.
<table>
<tr><th>Пар. 4016</th><th>Источник</th><th>Мин. исх. сигнал</th><th>Макс. исх. сигнал</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Аналоговый вход 1</td><td>1301 МИН. АВХ 1</td><td>1302 МАКС. АВХ 1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Аналоговый вход 2</td><td>1304 МИН. АВХ 2</td><td>1305 МАКС. АВХ 2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Ток</td><td>0</td><td>2 · номинальный ток</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Момент</td><td>–2 · номинальный момент</td><td>2 · номинальный момент</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Power</td><td>–2 · номинальная мощность</td><td>2 · номинальная мощность</td></tr>
</table>
A = обычное соотношение; B = обратное соотношение (мин. СИГН.1 > макс. СИГН.1)

</td><td>0 %</td></tr>
<tr><td></td><td>–1000…1000 %</td><td>Значение в процентах</td><td>1 = 1 %</td></tr>
<tr><td>4019</td><td>СИГН.1 МАКС.</td><td>Определяет максимальное значение переменной СИГН.1, когда в качестве источника сигнала выбирается аналоговый вход. См. параметр 4016 ВХОД СИГН.1. Установленные минимальное (4018 СИГН.1 МИН.) и максимальное значения СИГН1 определяют, как преобразуется сигнал напряжения/тока, получаемый от измерительного устройства, в процентное значение, используемое ПИД-регулятором.
См. параметр 4018 СИГН.1 МИН.</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td></td><td>–1000…1000 %</td><td>Значение в процентах</td><td>1 = 1 %</td></tr>
<tr><td>4020</td><td>СИГН.2 МИН.</td><td>См. параметр 4018 СИГН.1 МИН.</td><td>0 %</td></tr>
<tr><td></td><td>–1000…1000 %</td><td>См. параметр 4018.</td><td>1 = 1 %</td></tr>
<tr><td>4021</td><td>СИГН.2 МАКС.</td><td>См. параметр 4019 СИГН.1 МАКС.</td><td>100 %</td></tr>
</table>

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	–1000…1000 %	См. параметр *4019*.	1 = 1 %
4022	ВКЛ.РЕЖИМА СНА	Активизация функции отключения ПИД-регулятора и выбор источника сигнала активизации. См. раздел *Функция режима ожидания ПИД-регулятора (PID1) технологического процесса* на стр. *170*.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Функция “сна” не используется.	0
	ЦВХ 1	Включение/выключение этой функции выполняется с помощью цифрового входа ЦВХ1. 1 = включена, 0 = выключена. Внутренние условия ожидания, устанавливаемые параметрами *4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД* и *4025 ОТКЛОН. ВКЛЮЧ.ПИД*, не имеют силы. Используются параметры *4024 ЗАДЕРЖ. ОТКЛ. ПИД* и *4026 ЗАДЕРЖ. ВКЛЮЧ.ПИД*, определяющие задержки включения и отключения режима ожидания.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ВНУТРЕННИЙ	Активизация и деактивизация функции выполняются автоматически в соответствии с параметрами *4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД* и *4025 ОТКЛОН. ВКЛЮЧ.ПИД*.	7
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Активизация функции выполняется с помощью инвертированного цифрового входа ЦВХ1. 1 = выключено, 0 = включено. Внутренние условия ожидания, устанавливаемые параметрами *4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД* и *4025 ОТКЛОН. ВКЛЮЧ.ПИД*, не имеют силы. Используются параметры *4024 ЗАДЕРЖ. ОТКЛ. ПИД* и *4026 ЗАДЕРЖ. ВКЛЮЧ.ПИД*, определяющие задержки включения и отключения режима ожидания.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
4023	УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД	Определяет уровень включения функции сна. Если скорость вращения двигателя меньше установленного значения (*4023*) в течение времени, превышающего соответствующую задержку режима ожидания (*4024*), привод переходит в режим ожидания: двигатель останавливается, и на дисплей панели управления выводится сообщение *РЕЖ. СНА ПИД-РЕГУЛЯТОРА* (*2018*). Параметр *4022 ВКЛ.РЕЖИМА СНА* должен быть установлен на *ВНУТРЕННИЙ*.  	0,0 Гц / 0 об/мин
	0,0…599,0 Гц / 0…30 000 об/мин	Уровень отключения ПИД-регулятора.	1 = 0,1 Гц 1 об/мин
4024	ЗАДЕРЖ. ОТКЛ. ПИД	Определяет задержку включения функции сна. См. параметр *4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД*. При уменьшении скорости двигателя ниже уровня спящего режима запускается счетчик. Когда скорость двигателя становится выше уровня спящего режима, счетчик сбрасывается.	60,0 с
	0,0…3600,0 с	Задержка запуска спящего режима.	1 = 0,1 с

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
4025	ОТКЛОН. ВКЛЮЧ.ПИД	Определяет рассогласование, при котором происходит выход из спящего режима. Привод выходит из режима ожидания, если отклонение регулируемой величины от задания ПИД-регулятора превышает установленное значение отклонения для выхода из режима ожидания (*4025*) в течение времени, превышающего задержку выхода из режима ожидания (*4026*). Уровень выхода из режима ожидания зависит от установки параметра *4005 ИНВЕРТ. ОШИБКИ*. Если параметр *4005* установлен равным 0: Уровень включения = задание ПИД (*4010*) — отклонение для выхода из режима ожидания (*4025*). Если параметр *4005* установлен равным 1: Уровень выхода из режима ожидания = задание ПИД (*4010*) + отклонение для выхода из режима ожидания (*4025*).  См. также рисунки для параметра *4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД*.	0
	x…x	Единицы измерения и диапазоны зависят от соответствующих значений, заданных параметрами *4026 ЗАДЕРЖ. ВКЛЮЧ.ПИД* и *4007 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ*.	
4026	ЗАДЕРЖ. ВКЛЮЧ.ПИД	Определяет задержку включения ПИД-регулятора при выходе из спящего режима См. параметр *4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД*.	0,50 с
	0,00…60,00 с	Задержка включения ПИД-регулятора.	1 = 0,01 с
4027	НАБОР ПАР.ПИД-1	Определяет источник, от которого привод получает сигнал выбора набора 1 или 2 параметров ПИД-регулятора. Набор параметров 1 включает в себя параметры *4001*…*4026*. Набор параметров 2 включает параметры *4101*…*4126*.	*НАБОР 1*
	НАБОР 1	Используется набор параметров 1 ПИД-регулятора.	0
	ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ1: 1 = НАБОР 2, 0 = НАБОР 1.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	НАБОР 2	Используется набор параметров 2 ПИД-регулятора.	7
	ТАЙМ.ФУНКЦ.1	Выбор НАБОР 1/2 с помощью таймерных функций Таймерная функция 1 неактивна = НАБОР параметров 1 ПИД-регулятора, таймерная функция 1 активна = НАБОР 2. См. группу параметров *36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ*:	8
	ТАЙМ.ФУНКЦ.2	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	9
	ТАЙМ.ФУНКЦ.3	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	10
	ТАЙМ.ФУНКЦ.4	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	11
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 0 = НАБОР 2, 1 = НАБОР 1.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
41 ПИД РЕГУЛЯТОР 2		Набор 2 ПИД-регулятора процесса (ПИД 1). См. раздел *ПИД-управление* на стр. *166*.	
4101	КОЭФ. УСИЛЕНИЯ	См. параметр *4001 КОЭФ. УСИЛЕНИЯ*.	
4102	ВРЕМЯ ИНТЕГРИР.	См. параметр *4002 ВРЕМЯ ИНТЕГРИР.*	
4103	ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ.	См. параметр *4003 ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ*.	
4104	ФИЛЬТР ДИФФЕРЕНЦ.	См. параметр *4004 ФИЛЬТР ДИФФЕРЕНЦ.*	
4105	ИНВЕРТ. ОШИБКИ	См. параметр *4005 ИНВЕРТ. ОШИБКИ*.	
4106	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.	См. параметр *4006 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.*	
4107	ПОЛОЖ.ДЕС. ТОЧКИ	См. параметр *4007 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ*.	
4108	ЗНАЧЕНИЕ 0 %	См. параметр *4008 ЗНАЧЕНИЕ 0 %*.	
4109	ЗНАЧЕНИЕ 100 %	См. параметр *4009 ЗНАЧЕНИЕ 100 %*.	
4110	ВЫБОР УСТАВКИ	См. параметр *4010 ВЫБОР УСТАВКИ*.	
4111	ВНУТР. УСТАВКА	См. параметр *4011 ВНУТР. УСТАВКА*.	
4112	МИН. УСТАВКА	См. параметр *4012 МИН. УСТАВКА*.	

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
4113	МАКС. УСТАВКА	См. параметр *4013 МАКС. УСТАВКА*.	
4114	ВЫБОР ОБР. СВЯЗИ	См. параметр *4014 ВЫБОР ОБР. СВЯЗИ*.	
4115	КОЭФФ.ОБР. СВЯЗИ	См. параметр *4015 КОЭФФ.ОБР. СВЯЗИ*.	
4116	ВХОД СИГН.1	См. параметр *4016 ВХОД СИГН.1*.	
4117	ВХОД СИГН.2	См. параметр *4017 ВХОД СИГН.2*.	
4118	СИГН.1 МИН.	См. параметр *4018 СИГН.1 МИН.*	
4119	СИГН.1 МАКС.	См. параметр *4019 СИГН.1 МАКС.*	
4120	СИГН.2 МИН.	См. параметр *4020 СИГН.2 МИН.*	
4121	СИГН.2 МАКС.	См. параметр *4021 СИГН.2 МАКС.*	
4122	ВКЛ.РЕЖИМА СНА	См. параметр *4022 ВКЛ.РЕЖИМА СНА*.	
4123	УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД	См. параметр *4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД*.	
4124	ЗАДЕРЖ. ОТКЛ. ПИД	См. параметр *4024 ЗАДЕРЖ. ОТКЛ. ПИД*.	
4125	ОТКЛОН. ВКЛЮЧ.ПИД	См. параметр *4025 ОТКЛОН. ВКЛЮЧ.ПИД*.	
4126	ЗАДЕРЖ. ВКЛЮЧ.ПИД	См. параметр *4026 ЗАДЕРЖ. ВКЛЮЧ.ПИД*.	
42 ВНЕШ./КОРР.ПИД-РЕГ		Внешний/корректирующий ПИД-регулятор (ПИД 2) См. раздел *ПИД-управление* на стр. *166*.	
4201	Кф УСИЛЕНИЯ	См. параметр *4001 КОЭФ. УСИЛЕНИЯ*.	
4202	ВРЕМЯ ИНТЕГРИР.	См. параметр *4002 ВРЕМЯ ИНТЕГРИР.*	
4203	ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ.	См. параметр *4003 ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ.*	
4204	ФИЛЬТР ДИФФЕРЕНЦ.	См. параметр *4004 ФИЛЬТР ДИФФЕРЕНЦ.*	
4205	ИНВЕРТ. ОШИБКИ	См. параметр *4005 ИНВЕРТ. ОШИБКИ*.	
4206	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.	См. параметр *4006 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.*	
4207	ПОЛОЖ.ДЕС. ТОЧКИ	См. параметр *4007 ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ*.	
4208	ЗНАЧЕНИЕ 0 %	См. параметр *4008 ЗНАЧЕНИЕ 0 %*.	
4209	ЗНАЧЕНИЕ 100 %	См. параметр *4009 ЗНАЧЕНИЕ 100 %*.	

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
4210	ВЫБОР УСТАВКИ	См. параметр *4010 ВЫБОР УСТАВКИ*.	
4211	ВНУТР. УСТАВКА	См. параметр *4011 ВНУТР. УСТАВКА*.	
4212	МИН. УСТАВКА	См. параметр *4012 МИН. УСТАВКА*.	
4213	МАКС. УСТАВКА	См. параметр *4013 МАКС. УСТАВКА*.	
4214	ВЫБОР ОБР. СВЯЗИ	См. параметр *4014 ВЫБОР ОБР. СВЯЗИ*.	
4215	КОЭФФ.ОБР.СВЯЗИ	См. параметр *4015 КОЭФФ.ОБР. СВЯЗИ*.	
4216	ВХОД СИГН.1	См. параметр *4016 ВХОД СИГН.1*.	
4217	ВХОД СИГН.2	См. параметр *4017 ВХОД СИГН.2*.	
4218	СИГН.1 МИН.	См. параметр *4018 СИГН.1 МИН.*	
4219	СИГН.1 МАКС.	См, параметр *4019 СИГН.1 МАКС.*	
4220	СИГН.2 МИН.	См, параметр *4020 СИГН.2 МИН.*	
4221	СИГН.2 МАКС.	См, параметр*4021 СИГН.2 МАКС.*	
4228	ВКЛЮЧИТЬ	Выбирает источник сигнала включения функции внешнего ПИД-регулятора. Параметр *4230 РЕЖИМ КОРРЕКЦИИ* должен быть установлен на *НЕ ВЫБРАН*.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Внешний ПИД-регулятор не используется	0
	ЦВХ 1	Цифровой вход 1. 1=активен, 0 = не активен.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ПУСК ПРИВОДА	Включается при пуске привода. Пуск (запуск привода) = включен.	7
	ВКЛ.	Включение при подаче питания на привод. Включение питания (на привод подано питание) = включен	8
	ТАЙМ.ФУНКЦ.1	Включение с помощью таймерной функции. Таймерная функция 1 активна = ПИД-регулятор включен См. группу параметров *36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ*:	9
	ТАЙМ.ФУНКЦ.2	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	10
	ТАЙМ.ФУНКЦ.3	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	11
	ТАЙМ.ФУНКЦ.4	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	12
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 0 = активен, 1 = не активен.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
4229	СДВИГ ВЫХОДА ПИД	Определяет смещение выходного сигнала внешнего ПИД-регулятора. При включении ПИД-регулятора на его выходе в качестве начального значения устанавливается величина смещения. При выключении ПИД-регулятора сигнал на его выходе сбрасывается до значения смещения. Параметр *4230 РЕЖИМ КОРРЕКЦИИ* должен быть установлен на *НЕ ВЫБРАН*.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Значение в процентах	1 = 0,1 %
4230	РЕЖИМ КОРРЕКЦИИ	Включение функции коррекции и выбор прямого или пропорционального метода коррекции. Функция коррекции позволяет ввести поправочный коэффициент в задание привода. См. раздел *Коррекция задания* на стр. *143*.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Функция коррекции не используется	0
	ПРОПОРЦ	Функция активна. Корректирующий коэффициент пропорционален нескорректированному значению задания скорости или частоты (ЗАДАНИЕ 1).	1
	ПРЯМОЙ	Функция активна. Коэффициент коррекции связан с фиксированным максимальным пределом, используемым в контуре управления заданием (максимальные скорость, частота или момент).	2
4231	МАСШТАБ КОРР.	Определяет множитель для функции коррекции. См. раздел *Коррекция задания* на стр. *143*.	0,0 %
	–100,0… 100,0 %	Множитель	1 = 0,1 %
4232	ИСТОЧНИК КОРР.	Выбирает задание коррекции. См. раздел *Коррекция задания* на стр. *143*.	*ЗАДАН. ПИД 2*
	ЗАДАН. ПИД 2	Задание ПИД-регулятора 2, выбираемое параметром *4210* (т. е. значением сигнала *0129 УСТАВКА ПИД 2*)	1
	ВЫХОД ПИД 2	Выходной сигнал ПИД 2, т. е. значение сигнала *0127 ВЫХОД ПИД 2*	2
4233	ВКЛ.КОРРЕКЦИИ	Выбор коррекции сигнала задания скорости или крутящего момента. См. раздел *Коррекция задания* на стр. *143*.	*СКОР/ЧАСТОТА*
	СКОР/ЧАСТОТА	Коррекция задания скорости.	0
	МОМЕНТ	Коррекция задания крутящего момента (только для значения ЗАДАНИЕ 2 (%))	1

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
43 УПР.МЕХ.ТОРМОЗОМ		Управление механическим тормозом. См. раздел *Управление механическим тормозом* на стр. *174*.	
4301	ЗАДЕРЖ. ОТКЛ.ТОРМ	Задержка отпускания тормоза (т. е. задержка между внутренней командой отпускания тормоза и включением функции управления скоростью). Счетчик задержки запускается, когда ток/момент/скорость двигателя увеличивается до уровня, необходимого для отпускания тормоза (параметр *4302 УРОВ.ОТКЛ. ТОРМ.* или *4304 УРОВ.ПРИН. ОТКЛ.*), и если двигатель был намагничен. Одновременно с запуском счетчика функция управления тормозом включает релейный выход, управляющий тормозом, и начинается отпускание тормоза.	0,20 с
	0,00…2,50 с	Время задержки	1 = 0,01 с
4302	УРОВ.ОТКЛ. ТОРМ.	Определяет пусковой момент/ток двигателя для отпускания тормоза. После пуска ток/момент привода фиксируется на установленном значении до намагничивания двигателя.	100 %
	0,0…180,0 %	Значение в процентах от номинального крутящего момента T_N (при векторном управлении) или от номинального тока I_{2N} (при скалярном управлении). Режим управления определяется параметром *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.*	1 = 0,1 %
4303	УРОВ.ВКЛ. ТОРМ.	Определяет скорость при включении тормоза. После начала останова тормоз включается, когда скорость привода упадет ниже заданного значения.	4,0 %
	0,0…100,0 %	Значение в процентах от номинальной скорости (при векторном управлении) или от номинальной частоты (при скалярном управлении). Режим управления определяется параметром *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.*	1 = 0,1 %
4304	УРОВ.ПРИН. ОТКЛ.	Определяет скорость для отпускания тормоза. Установленное значение этого параметра имеет приоритет над параметром *4302 УРОВ.ОТКЛ. ТОРМ.* После пуска скорость привода фиксируется на установленном значении до намагничивания двигателя. Этот параметр предназначен для создание крутящего момента, достаточного для предотвращения вращения двигателя в неправильном направлении под действием нагрузки.	*0,0 = НЕ ВЫБР.*

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	0,0 = НЕ ВЫБР. 0,0… 100,0 %	Значение в процентах от максимальной частоты (при скалярном управлении) или максимальной скорости (при векторном управлении). Если значение параметра установлено равным нулю, функция отключена. Режим управления определяется параметром *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.*	1 = 0,1 %
4305	ЗАДЕРЖ. МАГН.ТОРМ	Определяет время намагничивания двигателя. После пуска ток/момент/скорость фиксируется на значении, определяемом параметром *4302 УРОВ.ОТКЛ. ТОРМ.* или *4304 УРОВ.ПРИН. ОТКЛ.* для установленного времени.	*0 = НЕ ВЫБРАН*
	0 = НЕ ВЫБРАН 0…10 000 мс	Время намагничивания Если значение параметра установлено равным нулю, функция отключена.	1 = 1 мс
4306	УРОВ.ЧАСТ. ОТКЛ.	Определяет скорость при включении тормоза. Тормоз срабатывает, когда частота во время работы падает ниже установленного уровня. Тормоз выключается снова, когда выполняются требования, заданные параметрами *4301*…*4305*.	*0,0 = НЕ ВЫБР.*
	0,0 = НЕ ВЫБР. 0,0…100,0 %	Значение в процентах от максимальной частоты (при скалярном управлении) или максимальной скорости (при векторном управлении). Если значение параметра установлено равным нулю, функция отключена. Режим управления определяется параметром *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.*	1 = 0,1 %
4307	ВЫБ УР ОТКР ТОРМ	Задает момент (при векторном управлении) или ток (при скалярном управлении), при котором происходит отпускание тормоза.	*PAR 4302*
	PAR 4302	Используется значение параметра *4302 УРОВ.ОТКЛ. ТОРМ.*	1
	ПАМЯТЬ	Используется значение крутящего момента (при векторном управлении) или тока (при скалярном управлении), сохраненное в пар. *0179 ЗАП МОМ ТОРМОЖ*. Полезно в применениях, где необходим начальный момент для предотвращения непреднамеренного перемещения нагрузки при отпускании механического тормоза.	2

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
50 ЭНКОДЕР		Подключение энкодера. Более полная информация приведена в документе *MTAC-01 pulse encoder interface module user's manual документ* (код англ. версии 3AFE68591091).	
5001	КОЛ-ВО ИМП/ОБ	Количество импульсов энкодера на один оборот.	1024 имп./ об.
	32…16384 имп./ об.	Количество импульсов на один оборот (имп/об).	1 = 1 имп./об.
5002	ВКЛ.ЭНКОДЕР	Включает энкодер	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Выключено	0
	ВКЛ.	Разрешено	1
5003	ОШИБКА ЭНКОДЕРА	Выбор режима работы привода в случае отказа линии связи между импульсным энкодером и интерфейсным модулем импульсного энкодера или между модулем и приводом.	*ОТКАЗ*
	ОТКАЗ	Привод отключается вследствие отказа *ОШИБКА ЭНКОДЕРА* (*0023*).	1
	ПРЕДУПРЕЖД.	Привод формирует сигнал предупреждения *ОШИБКА ЭНКОДЕРА* (*2024*).	2
5010	ВКЛ. Z ИМПУЛЬС	Включает нулевой (Z) импульс энкодера. Нулевой импульс используется для сброса данных положения.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Выключено	0
	ВКЛ.	Разрешено	1
5011	СБРОС ПОЗИЦИИ	Включает сброс данных положения.	*ОТКЛ.*
	ОТКЛ.	Выключено	0
	ВКЛ.	Разрешено	1
51 ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ		Эти параметры необходимо настраивать только в том случае, когда в системе установлен дополнительный интерфейсный модуль Fieldbus и этот модуль активизирован с помощью параметра *9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ*. Дополнительная информация о параметрах приведена в руководстве по интерфейсному модулю Fieldbus, а также в разделе *Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus* на стр. *389*. Значения этих параметров сохраняются при переключении прикладных макросов. **Примечание.** В интерфейсном модуле номер группы параметров – 11.	
5101	ТИП FIELDBUS(FBA	Показывает тип подключенного интерфейсного модуля Fieldbus.	

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	НЕ ОПРЕД.	Модуль Fieldbus не найден, неправильно подключен или для параметра *9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ* не установлено значение *ДОП.FIELDBUS*.	0
	PROFIBUS_ DP	Интерфейсный модуль FPBA-01 PROFIBUS DP или FPBA-01-M PROFIBUS DP	1
	LONWORKS	Интерфейсный модуль FLON-01 LonWorks®	21
	CANOPEN	Интерфейсный модуль FCAN-01 CANopen или FCAN-01-M CANopen	32
	DEVICENET	FDNA-01 — интерфейсный модуль DeviceNet	37
	CONTROLNET	Интерфейсный модуль FCNA-01 ControlNet	101
	ETHERNET	Интерфейсный модуль FENA-01/-11/-21 Ethernet	128
	ETHERCAT	Интерфейсный модуль FECA-01 EtherCAT	135
	ETHERN_ POWERLINK	Интерфейсный модуль FEPL-02 Ethernet POWERLINK	136
	RS-485	FSCA-01 — интерфейсный модуль RS-485	485
5102	ПАРАМ. 2 FBA	Назначение этих параметров зависит от интерфейсного модуля. Дополнительная информация приведена в руководстве по эксплуатации модуля. Следует иметь в виду, что доступ возможен не ко всем этим параметрам.	
…	…		
5126	ПАРАМ. 26 FBA		
5127	ОБНОВЛ. ПАР. FBA	Подтверждение изменения значений параметров конфигурации интерфейсного модуля. После обновления автоматически устанавливается значение *ЗАВЕРШЕНО*.	
	ЗАВЕРШЕНО	Обновление завершено	0
	ОБНОВИТ	Обновление	1
5128	CPI ФАЙЛ ВЕРС.ПО	Отображает версию таблицы параметров файла соответствия интерфейсного модуля Fieldbus, сохраненного в памяти привода. Формат xyz, где • x = основной номер версии • y = дополнительный номер версии • x = литера изменения.	
	0000…FFFF hex	Версия таблицы параметров.	1 = 1
5129	ФАЙЛ ИД. КОНФИГ.	Отображает код типа привода в файле соответствия интерфейсного модуля Fieldbus, сохраненный в памяти привода.	
	0000…FFFF (16-ричн.)	Код типа привода в файле соответствия интерфейсного модуля Fieldbus.	1 = 1
5130	ФАЙЛ ВЕР.КОНФИГ.	Отображение версии файла соответствия интерфейсного модуля Fieldbus, сохраненной в памяти привода. **Пример.** 1 = версия 1.	

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	0000…FFFF (16-ричн.)	Версия файла соответствия.	1 = 1
5131	СОСТОЯНИЕ FBA	Отображение состояния передачи данных интерфейсного модуля.	
	РЕЖ.НАСТРОЕК	Адаптер не сконфигурирован.	0
	ИНИЦИАЛИ-ЗАЦ.	Выполняется инициализация адаптера.	1
	ТАЙМ-АУТ	Тайм-аут - истекло время ожидания связи между адаптером и приводом.	2
	ОШИБ.КОНФИГ.	Ошибка конфигурации адаптера: основной или дополнительный код версии общей программы в интерфейсном модуле Fieldbus не соответствует версии, требуемой модулем (см. параметр *5132 CPI FBA ВЕРС.ПО*), или загрузка файла соответствия не смогла быть выполнена более трех раз.	3
	ОФФ-ЛАЙН	Адаптер работает в автономном режиме.	4
	ОН-ЛАЙН	Адаптер работает в оперативном режиме.	5
	СБРОС	Адаптер выполняет операцию аппаратного сброса.	6
5132	CPI FBA ВЕРС.ПО	Отображает версию программы общего применения интерфейсного модуля в формате axyz, где • x = основной номер версии • xy = дополнительный номер версии • z = литера изменения. **Пример.** 190A = версия 1.90A	
		Версия программы общего применения интерфейсного модуля.	1 = 1
5133	ВЕР. ПРИЛ. CPI FBA	Отображает версию прикладной программы интерфейсного модуля в формате axyz, где • a = основной номер версии • xy = дополнительные номера версии • z = литера изменения. **Пример.** 190A = версия 1.90A	
		Версия прикладной программы интерфейсного модуля.	1 = 1
52 СВЯЗЬ С ПАНЕЛЬЮ		Настройки связи для порта панели управления привода	
5201	АДРЕС ПРИВОДА	Определяет адрес привода. К линии не могут быть подключены два устройства с одинаковыми адресами.	1
	1…247	Адрес	1 = 1

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
5202	СКОРОСТЬ ПРДЧ	Скорость передачи данных по линии связи.	*9,6 кб/с*
	1,2 кб/с	1,2 кбит/с	1 = 0,1 кбит/с
	2,4 кб/с	2,4 кбит/с	
	4,8 кб/с	4,8 кбит/с	
	9,6 кб/с	9,6 кбит/с	
	19,2 кб/с	19,2 кбит/с	
	38,4 кб/с	38,4 кбит/с	
	57,6 кб/с	57,6 кбит/с	
	115,2 кб/с	115,2 кбит/с	
5203	ЧЕТНОСТЬ	Использование битов четности и стоповых битов. Во всех подключенных к линии связи узлах должны быть установлены одинаковые значения.	*8 НЕТ 1*
	8 НЕТ 1	8 битов данных, без бита четности, один стоповый бит	0
	8 НЕТ 2	8 битов данных, без бита четности, два стоповых бита	1
	8 ЧЕТНОСТЬ 1	8 битов данных, бит индикации четности, один стоповый бит	2
	8 НЕЧЕТНОСТЬ 1	8 битов данных, бит индикации нечетности, один стоповый бит	3
5204	СООБЩЕНИЯ ОК	Число достоверных сообщений, принятых приводом. Во время нормальной работы это число постоянно увеличивается.	0
	0…65535	Число сообщений	1 = 1
5205	ОШИБКИ ЧЕТН.	Число символов, принятых по линии связи Modbus с ошибкой четности. Если это число велико, убедитесь, что настройки контроля четности одинаковы у всех устройств, подключенных к шине. **Примечание.** Высокий уровень электромагнитных помех приводит к возникновению ошибок.	0
	0…65535	Число символов	1 = 1
5206	ОШИБКИ КАДРОВ	Число символов, принятых по линии связи Modbus с ошибкой кадров. Если это число велико, убедитесь, что настройки скорости связи одинаковы у всех устройств, подключенных к шине. **Примечание.** Высокий уровень электромагнитных помех приводит к возникновению ошибок.	0
	0…65535	Число символов	1 = 1
5207	ПЕРЕПОЛН. БУФЕРА	Число символов, вызвавших переполнение буфера, т. е. число символов, превышающее максимально допустимую длину сообщения, равную 128 байтам.	0

Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
	0…65535	Число символов	1 = 1
5208	ОШИБКИ CRC	Число сообщений с ошибкой CRC (контроль с помощью циклического избыточного кода), принятых приводом. Если это число велико, проверьте возможные ошибки вычисления CRC. **Примечание.** Высокий уровень электромагнитных помех приводит к возникновению ошибок.	0
	0…65535	Число сообщений	1 = 1
53 ПРОТОКОЛ EFB		Настройки связи по встроенной шине Fieldbus См. главу *Управление по шине Fieldbus с использованием встроенной шины* на стр. *359*.	
5302	АДРЕС ПРИВ. EFB	Адрес устройства. К линии не могут быть подключены два устройства с одинаковыми адресами.	1
	0…247	Адрес	1 = 1
5303	СКОР. ПРДЧ EFB	Определяет скорость передачи данных по линии связи.	*9,6 кб/с*
	1,2 кб/с	1,2 кбит/с	1 = 0,1 кбит/с
	2,4 кб/с	2,4 кбит/с	
	4,8 кб/с	4,8 кбит/с	
	9,6 кб/с	9,6 кбит/с	
	19,2 кб/с	19,2 кбит/с	
	38,4 кб/с	38,4 кбит/с	
	57,6 кб/с	57,6 кбит/с	
	115,2 кб/с	115,2 кбит/с	
5304	ЧЕТНОСТЬ EFB	Определяет использование битов четности и стопового бита (битов), а также длину сообщения. Во всех подключенных к линии связи узлах должны быть установлены одинаковые значения.	*8 НЕТ 1*
	8 НЕТ 1	Без бита четности, один стоповый бит, 8 битов данных	0
	8 НЕТ 2	Без бита четности, два стоповых бита, 8 битов данных	1
	8 ЧЕТНОСТЬ 1	Бит индикации четности, один стоповый бит, 8 битов данных	2
	8 НЕЧЕТНОСТЬ 1	Бит индикации нечетности, один стоповый бит, 8 битов данных	3
5305	ПРОФИЛЬ УПР. EFB	Выбор профиля связи. См. раздел *Профили связи* на стр. *376*.	*ABB DRV LIM*
	ABB DRV LIM	Ограниченный профиль ABB Drive	0
	DCU PROFILE	Профиль DCU	1

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ABB DRV FULL	Профиль приводов ABB	2
5306	СООБЩ. OK EFB	Число достоверных сообщений, принятых приводом. Во время нормальной работы это число постоянно увеличивается.	0
	0…65535	Число сообщений	1 = 1
5307	ОШИБКИ CRC EFB	Число сообщений с ошибкой CRC (контроль с помощью циклического избыточного кода), принятых приводом. Если это число велико, проверьте возможные ошибки вычисления CRC. **Примечание.** Высокий уровень электромагнитных помех приводит к возникновению ошибок.	0
	0…65535	Число сообщений	1 = 1
5310	ПАРАМ. 10 EFB	Выбирает текущее значение для отображения в регистре Modbus 40005.	103
	0…65535	Индекс параметра	1 = 1
5311	ПАРАМ. 11 EFB	Выбирает текущее значение для отображения в регистре Modbus 40006.	104
	0…65535	Индекс параметра	1 = 1
5312	ПАРАМ. 12 EFB	Выбирает текущее значение для отображения в регистре Modbus 40007.	0
	0…65535	Индекс параметра	1 = 1
5313	ПАРАМ. 13 EFB	Выбирает текущее значение для отображения в регистре Modbus 40008.	0
	0…65535	Индекс параметра	1 = 1
5314	ПАРАМ. 14 EFB	Выбирает текущее значение для отображения в регистре Modbus 40009.	0
	0…65535	Индекс параметра	1 = 1
5315	ПАРАМ. 15 EFB	Выбирает текущее значение для отображения в регистре Modbus 40010.	0
	0…65535	Индекс параметра	1 = 1
5316	ПАРАМ. 16 EFB	Выбирает текущее значение для отображения в регистре Modbus 40011.	0
	0…65535	Индекс параметра	1 = 1
5317	ПАРАМ. 17 EFB	Выбирает текущее значение для отображения в регистре Modbus 40012.	0
	0…65535	Индекс параметра	1 = 1

<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td>5318</td><td>ПАРАМ. 18 EFB</td><td>Для Modbus: задает дополнительную задержку до начала передачи ответа привода на запрос ведущего устройства.</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td>0…65535</td><td>Задержка в миллисекундах</td><td>1 = 1</td></tr>
<tr><td>5319</td><td>ПАРАМ. 19 EFB</td><td>Управляющее слово профиля приводов ABB (ABB DRV LIM или ABB DRV FULL).</td><td>Шестнадцатеричное значение 0000</td></tr>
<tr><td></td><td>0000…FFFF hex</td><td>Управляющее слово</td><td></td></tr>
<tr><td>5320</td><td>ПАРАМ. 20 EFB</td><td>Слово состояния профиля приводов ABB (ABB DRV LIM или ABB DRV FULL).</td><td>Шестнадцатеричное значение 0000</td></tr>
<tr><td></td><td>0000…FFFF hex</td><td>Слово состояния</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">54 ВВОД ДАННЫХ FBA</td><td>Данные, передаваемые из привода через интерфейсный модуль Fieldbus в контроллер Fieldbus. См. главу Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus на стр. 389.
Примечание. В интерфейсном модуле номер группы параметров - 3333.</td><td></td></tr>
<tr><td>5401</td><td>ВВОД ДАННН.FBA 1</td><td>Выбирает данные, передаваемые из привода в контроллер Fieldbus.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>0</td><td>Не используется</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1…6</td><td>Слова данных управления и состояния<table><tr><th>Установка 5401</th><th>Слово данных</th></tr><tr><td>1</td><td>Управляющее слово</td></tr><tr><td>2</td><td>ЗАДАНИЕ1</td></tr><tr><td>3</td><td>ЗАДАНИЕ2</td></tr><tr><td>4</td><td>Слово состояния</td></tr><tr><td>5</td><td>Текущее значение 1</td></tr><tr><td>6</td><td>Текущее значение 2</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>101…9999</td><td>Индекс параметра</td><td></td></tr>
<tr><td>5402</td><td>ВВОД ДАННН.FBA 2</td><td>См. 5401 ВВОД ДАННН.FBA 1.</td><td></td></tr>
<tr><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td></td></tr>
<tr><td>5410</td><td>ВВОД ДАННН.FBA 10</td><td>См. 5401 ВВОД ДАННН.FBA 1.</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Все параметры</th></tr>
<tr><th>№</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч./ FbEq</th></tr>
<tr><td colspan="2">55 ВЫВОД ДАННЫХ FBA</td><td>Данные, передаваемые из контроллера Fieldbus в привод через интерфейсный модуль Fieldbus. См. главу Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus на стр. 389.
Примечание. В интерфейсном модуле номер группы параметров – 2.</td><td></td></tr>
<tr><td>5501</td><td>ВЫВ.ДАННН. FBA 1</td><td>Выбирает данные, передаваемые из контроллера Fieldbus в привод.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>0</td><td>Не используется</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1…6</td><td>Слова данных управления и состояния
<table><tr><th>Установка 5501</th><th>Слово данных</th></tr><tr><td>1</td><td>Управляющее слово</td></tr><tr><td>2</td><td>ЗАДАНИЕ1</td></tr><tr><td>3</td><td>ЗАДАНИЕ2</td></tr><tr><td>4</td><td>Слово состояния</td></tr><tr><td>5</td><td>Текущее значение 1</td></tr><tr><td>6</td><td>Текущее значение 2</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>101…9999</td><td>Параметр привода</td><td></td></tr>
<tr><td>5502</td><td>ВЫВ.ДАННН. FBA 2</td><td>См. 5501 ВЫВ.ДАННН. FBA 1.</td><td></td></tr>
<tr><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td></td></tr>
<tr><td>5510</td><td>ВЫВ.ДАННН. FBA 10</td><td>См. 5501 ВЫВ.ДАННН. FBA 1.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">84 ПРОГР. ПОСЛЕД.</td><td>Программирование последовательности. См. раздел Программирование последовательности управления на стр. 184.</td><td></td></tr>
<tr><td>8401</td><td>ВКЛ.ПРГ. ПОСЛЕД</td><td>Включает программную последовательность.
Если сигнал включения программной последовательности пропадает, программная последовательность прекращается, состояние программной последовательности (0168 СОСТ.ПРГ.ПОСЛ.) становится равным 1, а все таймеры и выходы (РВЫХ/ТРВЫХ/АВЫХ) устанавливаются на ноль.</td><td>ВЫКЛЮЧЕНО</td></tr>
<tr><td></td><td>ВЫКЛЮЧЕНО</td><td>Выключено</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td>ВНЕШНИЙ 2</td><td>Разрешает внешнее управление от источника 2 (ВНЕШНИЙ 2)</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>EXT1</td><td>Разрешает внешнее управление от источника 1 (ВНЕШНИЙ 1)</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>ВНШ1 И ВНШ2</td><td>Разрешает внешнее управление от источников 1 и 2 (ВНШ 1 и ВНШ 2)</td><td>3</td></tr>
</table>

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ВСЕГДА ВКЛ.	Разрешает внешнее управление от источников 1 и 2 (ВНЕШНИЙ 1 и ВНЕШНИЙ 2) и местное управление (МЕСТНОЕ)	4
8402	ПУСК ПРГ.ПОСЛ.	Выбирает источник сигнала активизации программной последовательности. Когда программная последовательность активизируется, программирование начинается с использованного перед этим состояния. Если сигнал активизации программной последовательности пропадает, программная последовательность прекращается и все таймеры и выходы (РВЫХ/ТРВЫХ/АВЫХ) устанавливаются на ноль. Состояние программной последовательности (*0168 ССТ.ПРГ.ПОСЛ.*) остается неизменным. Если требуется пуск из первого состояния программной последовательности, программная последовательность должна быть сброшена параметром *8404 СБРОС ПГР.ПОСЛ.* Если требуется, чтобы пуск всегда производился из первого состояния программной последовательности, сигналы пуска и сброса (*8404* и *8402 ПУСК ПРГ.ПОСЛ.*) должны подаваться через один и тот же цифровой вход. Примечание: Привод не запустится, если не поступил сигнал разрешения работы (*1601 РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ*).	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Включение программной последовательности через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 0 = активен, 1 = неактивен.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	НЕ ВЫБРАН	Сигнал активизации программной последовательности отсутствует	0
	ЦВХ 1	Включение программной последовательности через цифровой вход ЦВХ1 1 = активен, 0 = неактивен.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ПУСК ПРИВОДА	Активизация программной последовательности при пуске привода.	6

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ТАЙМ.ФУНКЦ. 1	Программная последовательность включается таймерной функцией 1. См. группу параметров *36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ*:	7
	ТАЙМ.ФУНКЦ.2	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	8
	ТАЙМ.ФУНКЦ.3	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	9
	ТАЙМ.ФУНКЦ.4	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	10
	РАБОТА	Программная последовательность всегда активна.	11
8403	ПАУЗА ПГР.ПОСЛ.	Выбирает источник сигнала паузы программной последовательности. Когда включается пауза программной последовательности, происходит фиксация всех таймеров и выходов (РВЫХ/ТРВЫХ/АВЫХ). Изменение состояния программной последовательности возможно только с помощью параметра *8405 ФОРС.СОСТ. ПОСЛ.*	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Сигнал паузы подается через инвертированный цифровой вход ЦВХ1 0=активен, 1 = не активен.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	НЕ ВЫБРАН	Сигнал паузы отсутствует	0
	ЦВХ 1	Сигнал паузы подается через цифровой вход ЦВХ1 1=активен, 0 = не активен.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ПАУЗА	Включается пауза программной последовательности.	6
8404	СБРОС ПГР.ПОСЛ.	Выбирает источник сигнала сброса программной последовательности. Устанавливается первое состояние программной последовательности (*0168 ССТ.ПРГ.ПОСЛ.*), и все таймеры и выходы (РВЫХ/ТРВЫХ/АВЫХ) сбрасываются на ноль. Сброс возможен только в том случае, если программная последовательность остановлена.	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Сброс через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 0 = активен, 1 = не активен.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	НЕ ВЫБРАН	Сигнал сброса отсутствует	0
	ЦВХ 1	Сброс через цифровой вход ЦВХ1. 1 = активен, 0 = не активен.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	СБРОС	Сброс После сброса параметр автоматически принимает значение *НЕ ВЫБРАН*.	6
8405	ФОРС.СОСТ. ПОСЛ.	Принудительно переводит программную последовательность в выбранное состояние. **Примечание.** Состояние изменяется, только если программная последовательность прервана с помощью параметра *8403 ПАУЗА ПГР.ПОСЛ.* и этот параметр установлен в выбранное состояние.	*СОСТОЯНИЕ 1*
	СОСТОЯНИЕ 1	Принудительный переход в состояние 1.	1
	СОСТОЯНИЕ 2	Принудительный переход в состояние 2.	2
	СОСТОЯНИЕ 3	Принудительный переход в состояние 3.	3
	СОСТОЯНИЕ 4	Принудительный переход в состояние 4.	4
	СОСТОЯНИЕ 5	Принудительный переход в состояние 5.	5
	СОСТОЯНИЕ 6	Принудительный переход в состояние 6.	6
	СОСТОЯНИЕ 7	Принудительный переход в состояние 7.	7
	СОСТОЯНИЕ 8	Принудительный переход в состояние 8.	8
8406	ЛОГ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1	Определяет источник для логического значения 1. Логические значения 1 и 2 сравниваются в соответствии с параметром *8407 ЛОГ.ОПЕР. ПОСЛ.1*. Логические операции используются для перехода из одного состояния в другое. См. параметр *8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2* / *8426 ИЗ ССТ1 В ССТ N* при значении *ЛОГИЧ.ЗНАЧ.*	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Логическое значение 1 задается через инвертированный цифровой вход ЦВХ1	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	НЕ ВЫБРАН	Логическая операция не выбрана	0
	ЦВХ 1	Логическое значение 1 задается через цифровой вход ЦВХ1	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	ВЫШЕ КОНТР.1	Логическое значение, соответствующее контролируемым параметрам *3201*…*3203*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	6
	ВЫШЕ КОНТР.2	Логическое значение, соответствующее контролируемым параметрам *3204*…*3206*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	7
	ВЫШЕ КОНТР.3	Логическое значение, соответствующее контролируемым параметрам *3207*…*3209*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	8
	НИЖЕ КОНТР.1	См. значение *ВЫШЕ КОНТР.1*.	9
	НИЖЕ КОНТР.2	См. значение *ВЫШЕ КОНТР.2*.	10
	НИЖЕ КОНТР.3	См. значение *ВЫШЕ КОНТР.3*.	11
	ТАЙМ.ФУНКЦ.1	Логическое значение 1 включается таймерной функцией 1. См. группу параметров *36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ*: 1 = таймерная функция активна.	12
	ТАЙМ.ФУНКЦ.2	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	13
	ТАЙМ.ФУНКЦ.3	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	14
	ТАЙМ.ФУНКЦ.4	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	15
8407	ЛОГ.ОПЕР. ПОСЛ.1	Выбирается операция для логических значений 1 и 2 Логические операции используются для перехода из одного состояния в другое. См. параметр *8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2* / *8426 ИЗ ССТ1 В ССТ N* при значении *ЛОГИЧ.ЗНАЧ.*	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Логическое значение 1 (нет логического сравнения)	0
	И	Логическая функция: И	1
	ИЛИ	Логическая функция: ИЛИ	2
	ИСКЛ.ИЛИ	Логическая функция: ИСКЛ.ИЛИ	3
8408	ЛОГ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2	См. параметр *8406 ЛОГ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1*.	*НЕ ВЫБРАН*
		См. параметр *8406*.	
8409	ЛОГ.ОПЕР. ПОСЛ.2	Выбирает операцию, производимую с логическим значением 3 и результатом первой логической операции, заданной параметром *8407 ЛОГ.ОПЕР. ПОСЛ.1*.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Логическое значение 2 (нет логического сравнения)	0
	И	Логическая функция: И	1

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ИЛИ	Логическая функция: ИЛИ	2
	ИСКЛ.ИЛИ	Логическая функция: ИСКЛ.ИЛИ	3
8410	ЛОГ.ЗНАЧ. ПОСЛ.3	См. параметр *8406 ЛОГ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1*.	*НЕ ВЫБРАН*
		См. параметр *8406*.	
8411	ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.1	Определяет верхний предел для изменения состояния, когда для параметра *8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2* установлено, например, значение *АВХ 1 ВЫС 1*.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Значение в процентах	1 = 0,1 %
8412	НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1	Определяет нижний предел для изменения состояния, когда для параметра *8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2* установлено, например, значение *АВХ 1 НИЗК 1*.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Значение в процентах	1 = 0,1 %
8413	ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2	Определяет верхний предел для изменения состояния, когда для параметра *8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2* установлено, например, значение *АВХ 2 ВЫС 1*.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Значение в процентах	1 = 0,1 %
8414	НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2	Определяет нижний предел для изменения состояния, когда для параметра *8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2* установлено, например, значение *АВХ 2 НИЗК 1*.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Значение в процентах	1 = 0,1 %
8415	УСТ.СЧЕТЧ. ЦИКЛ.	Включает счетчик циклов для программной последовательности. **Пример.** Если для параметра установлено значение *ОТ ССТ6 К СЛ*, число циклов (*0171 СЧЕТЧ.ЦИКЛ.ПОСЛ.*) увеличивается каждый раз при переходе из состояния 6 в состояние 7.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Выключено	0
	ОТ ССТ1 К СЛ	От состояния 1 к состоянию 2	1
	ОТ ССТ2 К СЛ	От состояния 2 к состоянию 3	2
	ОТ ССТ3 К СЛ	От состояния 3 к состоянию 4	3
	ОТ ССТ4 К СЛ	От состояния 4 к состоянию 5	4
	ОТ ССТ5 К СЛ	От состояния 5 к состоянию 6	5
	ОТ ССТ6 К СЛ	От состояния 6 к состоянию 7	6
	ОТ ССТ7 К СЛ	От состояния 7 к состоянию 8	7
	ОТ ССТ8 К СЛ	От состояния 8 к состоянию 1	8
	ОТ ССТ1 К N	От состояния 1 к состоянию n. Состояние n определяется параметром *8427 СОСТ. N ДЛЯ ССТ1*.	9
	ОТ ССТ2 К N	От состояния 2 к состоянию n. Состояние n определяется параметром *8427 СОСТ. N ДЛЯ ССТ1*.	10

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ОТ ССТ3 К N	От состояния 3 к состоянию n. Состояние n определяется параметром *8427 СОСТ. N ДЛЯ ССТ1*.	11
	ОТ ССТ4 К N	От состояния 4 к состоянию n. Состояние n определяется параметром *8427 СОСТ. N ДЛЯ ССТ1*.	12
	ОТ ССТ5 К N	От состояния 5 к состоянию n. Состояние n определяется параметром *8427 СОСТ. N ДЛЯ ССТ1*.	13
	ОТ ССТ6 К N	От состояния 6 к состоянию n. Состояние n определяется параметром *8427 СОСТ. N ДЛЯ ССТ1*.	14
	ОТ ССТ7 К N	От состояния 7 к состоянию n. Состояние n определяется параметром *8427* ЦВХ1..	15
	ОТ ССТ8 К N	От состояния 8 к состоянию n. Состояние n определяется параметром *8427 СОСТ. N ДЛЯ ССТ1*.	16
8416	СБР.СЧЕТЧ. ЦИКЛ.	Выбор источника сигнала сброса счетчика (*0171 СЧЕТЧ.ЦИКЛ.ПОСЛ.*).	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Сброс через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 0 = активен, 1 = не активен.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	НЕ ВЫБРАН	Сигнал сброса отсутствует	0
	ЦВХ 1	Сброс через цифровой вход ЦВХ1. 1 = активен, 0 = не активен.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5
	СОСТОЯНИЕ 1	Сброс при переходе в состояние 1. Счетчик сбрасывается, когда достигается это состояние.	6
	СОСТОЯНИЕ 2	Сброс при переходе в состояние 2. Счетчик сбрасывается, когда достигается это состояние.	7
	СОСТОЯНИЕ 3	Сброс при переходе в состояние 3. Счетчик сбрасывается, когда достигается это состояние.	8
	СОСТОЯНИЕ 4	Сброс при переходе в состояние 4. Счетчик сбрасывается, когда достигается это состояние.	9
	СОСТОЯНИЕ 5	Сброс при переходе в состояние 5. Счетчик сбрасывается, когда достигается это состояние.	10
	СОСТОЯНИЕ 6	Сброс при переходе в состояние 6. Счетчик сбрасывается, когда достигается это состояние.	11

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	СОСТОЯНИЕ 7	Сброс при переходе в состояние 7. Счетчик сбрасывается, когда достигается это состояние.	12
	СОСТОЯНИЕ 8	Сброс при переходе в состояние 8. Счетчик сбрасывается, когда достигается это состояние.	13
	СБР.ПРГ.ПОСЛ	Источник сигнала сброса задается параметром *8404 СБРОС ПГР.ПОСЛ.*	14
8420	ВЫБОР ЗАД.ССТ1	Выбирает источник сигнала задания состояния 1 программной последовательности. Этот параметр используется, если для параметра *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1* или *1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2* установлено значение *ПРГ.ПОСЛ.* / *АВХ1+ПРГ.ПОС* / *АВХ2+ПРГ.ПОС*. **Примечание.** Фиксированные скорости группы *12 ФИКСИР. СКОРОСТИ* имеют приоритет над выбранным заданием программной последовательности.	0,0 %
	ШИНА FBUS	*0136 ШИНА ЗНАЧ. 2*. Масштабирование рассматривается в разделе *Масштабирование задания fieldbus* на стр. *369*.	-1,3
	АВХ1/АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) · (50% / АВХ2 (%))	-1,2
	АВХ1-АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) + 50% - АВХ2 (%)	-1,1
	АВХ1*АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) · (АВХ2(%) / 50%)	-1,0
	АВХ1+АВХ2	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) + АВХ2 (%) - 50%	-0,9
	ЦВХ 4U,5D	Цифровой вход ЦВХ 4: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ 5 уменьшение задания.	-0,8
	ЦВХ 3U,4D	Цифровой вход ЦВХ3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ4: уменьшение задания.	-0,7
	ЦВХ 3U,4D(C)	Цифровой вход ЦВХ3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ4: уменьшение задания.	-0,6
	АВХ2 ДЖОЙСТ	Аналоговый вход АВХ2 в режиме джойстика. Минимальный входной сигнал соответствует максимальной скорости вращения в обратном направлении, максимальный входной сигнал – максимальной скорости вращения в прямом направлении. Минимальный и максимальный сигналы задания определяются параметрами *1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1* и *1105 МАКС. ЗАДАНИЯ 1*. Более подробно см. параметр *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1*, значение *АВХ1/ДЖОЙСТ*.	-0,5
	АВХ1 ДЖОЙСТ	См. значение *АВХ2 ДЖОЙСТ*.	-0,4

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	AI2	Аналоговый вход АВХ2	-0,3
	AI1	Аналоговый вход АВХ1	-0,2
	ПАНЕЛЬ УПРАВ	Панель управления	-0,1
	0,0 …100,0 %	Фиксированная скорость	1 = 0,1 %
8421	КОМАНДЫ ССТ1	Выбираются команды пуска, останова и направления для состояния 1. Параметр *1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2* должен быть установлен на *ПРГ.ПОСЛ.* **Примечание.** Если необходимо изменять направления вращения, для параметра *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* необходимо установить значение *ВПЕРЕД,НАЗАД*.	*СТОП ПРИ-ВОДА*
	СТОП ПРИВОДА	В зависимости от установки параметра *2102 РЕЖИМ ОСТАНОВА*, привод останавливается в режиме выбега или заданного замедления.	0
	ПУСК ВПЕРЕД	Фиксируется направление вращения вперед. Если привод не работает, он запускается в соответствии с настройками параметра *2101 РЕЖИМ ПУСКА*.	1
	ПУСК НАЗАД	Фиксируется направление вращения назад. Если привод не работает, он запускается в соответствии с настройками параметра *2101 РЕЖИМ ПУСКА*.	2
8422	РАМПА ССТ1	Выбирает время ускорения/замедления для состояния 1 программной последовательности, т. е. определяет скорость изменения задания.	0,0 с
	-0,2/-0,1/ 0,0…1800,0 с	Время Если установлено значение -0.2, используется вторая пара значений времени ускорения/замедления. Пара значений времени ускорения/замедления 2 определяется параметрами *2205*…*2207*. Если установлено значение -0,1, используется первая пара значений времени ускорения/замедления. Пара значений времени ускорения/замедления 1 определяется параметрами *2202*…*2204*. При выборе пар 1/2 для параметра *2201 ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2* следует устанавливать значение *ПРГ.ПОСЛ.* См. также параметры *2202*…*2207*.	1 = 0,1 с

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
8423	УПР.ВЫХ.ССТ 1	Выбирает управление релейным, транзисторным и аналоговым выходами для состояния 1 программной последовательности. Управление релейным/транзисторным выходом должно активизироваться установкой для параметра *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1* / *1805 СИГНАЛ ЦВЫХ* значения *ПРГ.ПОСЛ*. Управление аналоговым выходом должно включаться с помощью группы параметров *15 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ*. Управление аналоговым выходом можно контролировать сигналом *0170 ЗН.АВЫХ ПРГ.ПОСЛ*.	*АВЫХ=0*
	РВЫХ2=РВЫХ 3=РВЫХ4=1	Релейные выходы включены (замкнуты). Используется только с дополнительным модулем MREL-01.	-1,5
	РВЫХ2=1, РВЫХ3=1	Релейные выходы включены (замкнуты). Используется только с дополнительным модулем MREL-01.	-1,4
	РВЫХ4=1	Релейный выход включен (замкнут). Используется только с дополнительным модулем MREL-01.	-1,3
	РВЫХ3=1	Релейный выход включен (замкнут). Используется только с дополнительным модулем MREL-01.	-1,2
	РВЫХ2=1	Релейный выход включен (замкнут). Используется только с дополнительным модулем MREL-01.	-1,1
	RST CNT NEXT	Зарезервировано для усовершенствованной программы последовательности (ESP).	-1,0
	RST CNT ENT	Зарезервировано для ESP.	-0,8
	RST CNT STNX	Зарезервировано для ESP.	-0,9
	Р=0,Ц=1,АВ=0	Релейный выход выключается (размыкается), транзисторный – включается, аналоговый – устанавливается в нулевое состояние.	-0,7
	Р=1,Ц=0,АВ=0	Релейный выход включается (замыкается), транзисторный – выключается, аналоговый – устанавливается в нулевое состояние.	-0,6
	Р=0,Ц=0,АВ=0	Релейный и транзисторный выходы выключаются (размыкаются), аналоговый выход устанавливается в нулевое состояние.	-0,5
	РВ=0,ЦВЫ=0	Релейный и транзисторный выходы выключаются (размыкаются), аналоговый – фиксируется на ранее установленном значении.	-0,4
	РВ=1,ЦВЫ=1	Релейный и транзисторный выходы включаются (замыкаются), аналоговый выход фиксируется на ранее установленном значении.	-0,3

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЦВЫХ=1	Транзисторный выход включается (замыкается), а релейный – выключается. Аналоговый выход фиксируется на ранее установленном значении.	-0,2
	РВЫХ=1	Транзисторный выход выключается (размыкается), а релейный – включается. Аналоговый выход фиксируется на ранее установленном значении.	-0,1
	АВЫХ=0	Аналоговый выход устанавливается в нулевое состояние. Релейный и транзисторный выходы фиксируются на ранее установленном значении.	0,0
	0,1…100,0 %	Значение, записанное в сигнале *0170 ЗН.АВЫХ ПРГ.ПОСЛ*. Значение может быть установлено на аналоговом выходе управления АВЫХ при установке для параметра *1501 ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1* значения 170 (сигнал *0170 ЗН.АВЫХ ПРГ.ПОСЛ*). АВЫХ фиксируется на этом значении, пока не будет сброшен на ноль.	
8424	ЗАДЕРЖ.ИЗМ. ССТ1	Определяет время задержки для состояния 1. Когда задержка истекает, разрешается изменение состояния. См. параметры *8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2* и *8426 ИЗ ССТ1 В ССТ N*.	0,0 с
	0,0…6553,5 с	Время задержки	1 = 0,1 с
8425	ИЗ ССТ1 В ССТ2	Выбирает источник сигнала пуска для перехода из состояния 1 в состояние 2. **Примечание.** Переход в состояние N (*8426 ИЗ ССТ1 В ССТ N*) имеет приоритет по сравнению с переходом в следующее состояние (*8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2*).	*НЕ ВЫБРАН*
	ЦВХ 1 (ИНВ)	Запуск через инвертированный цифровой вход ЦВХ1. 0 = активен, 1 = не активен.	-1
	ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-2
	ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-3
	ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-4
	ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение *ЦВХ 1 (ИНВ)*.	-5
	НЕ ВЫБРАН	Нет сигнала запуска. Если для параметра *8426 ИЗ ССТ1 В ССТ N* также установлено значение *НЕ ВЫБРАН*, состояние фиксируется и может быть сброшено только с помощью параметра *8402 ПУСК ПРГ.ПОСЛ.*	0
	ЦВХ 1	Запуск через цифровой вход ЦВХ1. 1=активен, 0 = не активен.	1
	ЦВХ 2	См. значение *ЦВХ 1*.	2
	ЦВХ 3	См. значение *ЦВХ 1*.	3
	ЦВХ 4	См. значение *ЦВХ 1*.	4
	ЦВХ 5	См. значение *ЦВХ 1*.	5

Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
	АВХ 1 НИЗК 1	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 < значения пар. *8412 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1*.	6
	АВХ 1 ВЫС 1	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 > значения пар. *8411 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.1*.	7
	АВХ 2 НИЗК 1	Изменение состояние, когда значение входа АВХ 2 < значения пар. *8412 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1*.	8
	АВХ 2 ВЫС 1	Изменение состояние, когда значение входа АВХ 2 > значения пар. *8411 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.1*.	9
	АВХ1ИЛИ2 LO1	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 или АВХ 2 < значения пар. *8412 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1*.	10
	АВ1LO1АВ2HI1	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 < значение пар. *8412 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1* и значение входа АВХ 2 > значения пар. *8411 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.1*.	11
	АВ1LO1ИЛИЦВ5	Изменение состояния, когда значение АВХ 1 < значения пар. *8412 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1* или активен вход ЦВХ 5.	12
	АВ2HI1ИЛИЦВ5	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 2 > значения пар. *8411 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.1* или активен вход ЦВХ 5.	13
	АВХ1 НИЗК 2	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 < значения пар. *8414 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2*.	14
	АВХ1 ВЫС 2	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 > значения пар. *8413 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2*.	15
	АВХ2 НИЗК 2	Изменение состояние, когда значение входа АВХ 2 < значения пар. *8414 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2*.	16
	АВХ2 ВЫС 2	Изменение состояние, когда значение входа АВХ 2 > значения пар. *8413 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2*.	17
	АВХ1ИЛИ2 LO2	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 или АВХ 2 < значения пар. *8414 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2*.	18
	АВ1LO2АВ2HI2	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 < значение пар. *8414 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2* и значение входа АВХ 2 > значения пар. *8413 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2*.	19
	АВ1LO2ИЛИЦВ5	Изменение состояния, когда значение АВХ 1 < значения пар. *8414 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2* или активен вход ЦВХ 5.	20
	АВ2HI2ИЛИЦВ5	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 2 > значения пар. *8413 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2* или активен вход ЦВХ 5.	21
	ТАЙМ.ФУНКЦ.1	Запуск с помощью таймерной функции 1. См. группу параметров *36 ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ*:	22
	ТАЙМ.ФУНКЦ.2	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	23
	ТАЙМ.ФУНКЦ.3	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	24
	ТАЙМ.ФУНКЦ.4	См. значение *ТАЙМ.ФУНКЦ.1*.	25

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЗАДЕРЖ.ИЗМ.	Состояние изменяется по истечении времени задержки, определяемой параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.ССТ1*.	26
	ЦВХ1 ИЛИ ЗАД	Изменение состояния после активизации входа ЦВХ 1 или по истечении времени задержки, определяемой параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.ССТ1*.	27
	ЦВХ2 ИЛИ ЗАД.	См. значение *ЦВХ1 ИЛИ ЗАД*.	28
	ЦВХ3 ИЛИ ЗАД.	См. значение *ЦВХ1 ИЛИ ЗАД*.	29
	ЦВХ4 ИЛИ ЗАД.	См. значение *ЦВХ1 ИЛИ ЗАД*.	30
	ЦВХ5 ИЛИ ЗАД.	См. значение *ЦВХ1 ИЛИ ЗАД*.	31
	АВ1HI1 ИЛИ ЗД	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 > значения пар. *8411 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.1* или по истечении времени задержки, определяемой параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.ССТ1*.	32
	АВ2LO1 ИЛИ ЗД	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 < значения пар. *8412 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1* или по истечении времени задержки, определяемой параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.ССТ1*.	33
	АВ1HI2ИЛИ ЗД	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 > значения пар. *8413 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2* или по истечении времени задержки, определяемой параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.ССТ1*.	34
	АВ2LO2ИЛИ ЗД	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 2 < значения пар. *8414 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2* или по истечении времени задержки, определяемой параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.ССТ1*.	35
	ВЫШЕ КОНТР.1	Логическое значение, соответствующее контролируемым параметрам *3201*…*3203*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	36
	ВЫШЕ КОНТР.2	Логическое значение, соответствующее контролируемым параметрам *3204*…*3206*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	37
	ВЫШЕ КОНТР.3	Логическое значение, соответствующее контролируемым параметрам *3207*…*3209*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	38
	НИЖЕ КОНТР.1	См. значение *ВЫШЕ КОНТР.1*.	39
	НИЖЕ КОНТР.2	См. значение *ВЫШЕ КОНТР.2*.	40
	НИЖЕ КОНТР.3	См. значение *ВЫШЕ КОНТР.3*.	41

Все параметры			
№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq
	ВЫШКТР1ИЛИЗД	Изменение состояния в соответствии с контролируемыми параметрами *3201*…*3203* или по истечении времени задержки, определяемой параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.ССТ1*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	42
	ВЫШКТР2ИЛИЗД	Изменение состояния в соответствии с контролируемыми параметрами *3204*…*3206* или по истечении времени задержки, определяемой параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.ССТ1*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	43
	ВЫШКТР3ИЛИЗД	Изменение состояния в соответствии с контролируемыми параметрами *3207*…*3209* или по истечении времени задержки, определяемой параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.ССТ1*. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*:	44
	НИЖКТР1ИЛИЗД	См. значение *ВЫШКТР1ИЛИЗД*.	45
	НИЖКТР2ИЛИЗД	См. значение *ВЫШКТР2ИЛИЗД*.	46
	НИЖКТР3ИЛИЗД	См. значение *ВЫШКТР3ИЛИЗД*.	47
	СЧЕТЧИК ВЫШЕ	Изменение состояния, когда число в счетчике превышает предел, определяемый параметром *1905 ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА*. См. параметры *1904*…*1911*.	48
	СЧЕТЧИК НИЖЕ	Изменение состояния, когда число в счетчике становится ниже предела, определяемого параметром *1905 ПРЕДЕЛ СЧЕТЧИКА*. См. параметры *1904*…*1911*.	49
	ЛОГИЧ.ЗНАЧ.	Состояние изменяется в соответствии с логической операцией, определяемой параметрами *8406*…*8410*	50
	ВВОД УСТАВКИ	Изменение состояния, когда выходная частота/скорость вращения привода входит в зону задания (т. е. разность меньше или равна 4 % от максимального задания).	51
	ПРИ УСТАВКЕ	Состояние изменяется, когда выходная частота/скорость вращения привода равна заданию (находится в пределах допуска, т. е. ошибка меньше или равна 1 % от максимального задания).	52
	АВ1 L1 И ЦВ5	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 < значения пар. *8412 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1* и активен вход ЦВХ 5.	53
	АВ2 L2 И ЦВ5	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 2 < значения пар. *8414 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2* и активен вход ЦВХ 5.	54
	АВ1 H1 И ЦВ5	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 > значения пар. *8411 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.1* и активен вход ЦВХ 5.	55

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	АВ2 Н2 И ЦВ5	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 2 > значения пар. *8413 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2* и активен вход ЦВХ 5.	56
	АВ1 L1 И ЦВ4	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 < значения пар. *8412 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1* и активен вход ЦВХ 4.	57
	АВ2 L2 И ЦВ4	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 2 < значения пар. *8414 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2* и активен вход ЦВХ 4.	58
	АВ1 Н1 И ЦВ4	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 1 > значения пар. *8411 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.1* и активен вход ЦВХ 4.	59
	АВ2 Н2 И ЦВ4	Изменение состояния, когда значение входа АВХ 2 > значения пар. *8413 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2* и активен вход ЦВХ 4.	60
	ЗАД. И ЦВХ1	Изменение состояния, когда истекло время задержки, определяемое параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.СОТ1*, и активен вход ЦВХ 1.	61
	ЗАД. И ЦВХ 2	Изменение состояния, когда истекло время задержки, определяемое параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.СОТ1*, и активен вход ЦВХ 2.	62
	ЗАД. И ЦВХ 3	Изменение состояния, когда истекло время задержки, определяемое параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.СОТ1*, и активен вход ЦВХ 3.	63
	ЗАД. И ЦВХ 4	Изменение состояния, когда истекло время задержки, определяемое параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.СОТ1*, и активен вход ЦВХ 4.	64
	ЗАД. И ЦВХ 5	Изменение состояния, когда истекло время задержки, определяемое параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.СОТ1*, и активен вход ЦВХ 5.	65
	ЗАД.И АВ2 Н2	Изменение состояния, когда истекло время задержки, определяемое параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.СОТ1*, и значение входа АВХ 2 > значения пар. *8413 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2*.	66
	ЗАД.И АВ2 L2	Изменение состояния, когда истекло время задержки, определяемое параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.СОТ1*, и значение входа АВХ 2 < значения пар. *8414 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.2*.	67
	ЗАД.И АВ1 Н1	Изменение состояния, когда истекло время задержки, определяемое параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.СОТ1*, и значение входа АВХ 1 > значения пар. *8411 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.1*.	68

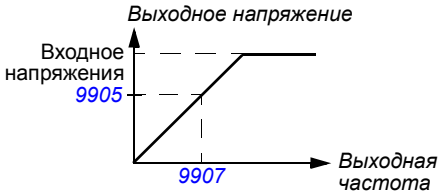
Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ЗАД.И AB1 L1	Изменение состояния, когда истекло время задержки, определяемое параметром *8424 ЗАДЕРЖ.ИЗМ.ССТ1*, и значение входа ABX 1 < значения пар. *8412 НИЗ.ЗНАЧ. ПОСЛ.1*.	69
	ШИН.ЗН.1 #0	*0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*, бит 0 1 = изменение состояния.	70
	ШИН.ЗН.1 #1	*0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*, бит 1 1 = изменение состояния.	71
	ШИН.ЗН.1 #2	*0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*, бит 2 1 = изменение состояния.	72
	ШИН.ЗН.1 #3	*0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*, бит 3 1 = изменение состояния.	73
	ШИН.ЗН.1 #4	*0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*, бит 4 1 = изменение состояния.	74
	ШИН.ЗН.1 #5	*0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*, бит 5 1 = изменение состояния.	75
	ШИН.ЗН.1 #6	*0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*, бит 6 1 = изменение состояния.	76
	ШИН.ЗН.1 #7	*0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*, бит 7 1 = изменение состояния.	77
	AI2H2DI4SV1O	Изменение состояния в соответствии с параметрами контроля *3201*…*3203*, когда значение входа ABX 2 > значения пар. *8413 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2* и активен вход ЦВХ 4.	78
	AI2H2DI5SV1O	Изменение состояния в соответствии с параметрами контроля *3201*…*3203*, когда значение входа ABX 2 > значения пар. *8413 ВЫС.ЗНАЧ. ПОСЛ.2*, и активен вход ЦВХ 5.	79
	STO	Включена функция STO (Safe torque off - безопасное отключение момента).	80
	STO(-1)	функция STO (Safe torque off - безопасное отключение момента) отключена, и привод работает обычным образом.	81
8426	ИЗ ССТ1 В ССТ N	Выбирает источник пускового сигнала для перехода из состояния 1 в состояние N. Состояние N определяется параметром *8427 СОСТ. N ДЛЯ ССТ1*. **Примечание.** Переход в состояние N (*8426 ИЗ ССТ1 В ССТ N*) имеет приоритет по сравнению с переходом в следующее состояние (*8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2*).	*НЕ ВЫБРАН*
		См. параметр *8425 ИЗ ССТ1 В ССТ2*.	
8427	СОСТ. N ДЛЯ ССТ1	Определяет состояние N. См. параметр *8426 ИЗ ССТ1 В ССТ N*.	*СОСТОЯ-НИЕ 1*
	СОСТОЯНИЕ 1	Состояние 1	1
	СОСТОЯНИЕ 2	Состояние 2	2
	СОСТОЯНИЕ 3	Состояние 3	3
	СОСТОЯНИЕ 4	Состояние 4	4
	СОСТОЯНИЕ 5	Состояние 5	5
	СОСТОЯНИЕ 6	Состояние 6	6

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	СОСТОЯНИЕ 7	Состояние 7	7
	СОСТОЯНИЕ 8	Состояние 8	8
8430	ВЫБОР ЗАД.ССТ2	См. параметры *8420*…*8427*.	
…			
8497	ИЗ ССТ8 В ССТ N		
98 ДОП. МОДУЛИ		Активизация последовательной связи с внешними устройствами.	
9802	ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ	Активизация последовательной связи с внешними устройствами и выбор интерфейса.	*НЕ ВЫБРАН*
	НЕ ВЫБРАН	Связь не используется.	0
	СТАНД. MODBUS	Встроенная шина Fieldbus Интерфейс: EIA-485 обеспечивается дополнительным интерфейсным модулем Modbus типа FMBA-01, подключенным к колодке привода X3. См. главу *Управление по шине Fieldbus с использованием встроенной шины* на стр. *359*.	1
	ДОП.FIELDBUS	Связь с приводом осуществляется через интерфейсный модуль Fieldbus, соединенный с колодкой привода X3. См. также группу параметров *51 ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ*. См. главу *Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus* на стр. *389*.	4
	MODBUS RS232	Встроенная шина Fieldbus. Интерфейс: RS-232 (разъем панели управления). См. главу *Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus* на стр. *389*.	10
99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ		Выбор языка. Ввод параметров двигателя.	
9901	ЯЗЫК	Выбор языка дисплея, используемого для работы с панелью управления. **Примечание.** При использовании интеллектуальной панели управления ACS-CP-D поддерживаются следующие языки: английский (0), китайский (1), корейский (2) и японский (3).	*ENGLISH*
	ENGLISH	Английский (Великобритания)	0
	ENGLISH (AM)	Английский (США)	1
	DEUTSCH	немецкий	2
	ITALIANO	итальянский	3
	ESPANOL	испанский	4
	PORTUGUES	португальский	5
	NEDERLANDS	голландский	6

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	FRANCAIS	французский	7
	DANSK	датский	8
	SUOMI	финский	9
	SVENSKA	шведский	10
	РУССКИЙ	русский	11
	POLSKI	польский	12
	TURKCE	турецкий	13
	CZECH	чешский	14
	MAGYAR	венгерский	15
	ELLINIKA	греческий	16
	КИТАЙСКИЙ	китайский	17
	КОРЕЙСКИЙ	корейский	18
	ЯПОНСКИЙ	японский	19
9902	ПРИКЛ. МАКРОС	Выбирает прикладной макрос. См. главу *Прикладные макросы на стр. 117*.	*ABB СТАН-ДАРТ*
	ABB СТАНДАРТ	Стандартный макрос для приложений с фиксированной скоростью	1
	3-ПРОВОДНОЕ	Макрос 3-проводного управления для приложений с фиксированной скоростью	2
	ПОСЛЕДОВАТ.	Макрос последовательного управления для приложений с пуском вперед и пуском назад	3
	Ц-ПОТЕНЦИОМ.	Макрос потенциометра двигателя для приложений с управлением скоростью посредством цифровых сигналов	4
	РУЧНОЕ/АВТО	Макрос ручного/автоматического управления, используемый в случае подключения к приводу двух управляющих устройств: • - связь с устройством 1 осуществляется через интерфейс, заданный для внешнего устройства управления ВНЕШНИЙ1. • - связь с устройством 2 осуществляется через интерфейс, заданный для внешнего устройства управления ВНЕШНИЙ2. В данное время активным может быть либо устройство ВНЕШНИЙ1, либо устройство ВНЕШНИЙ2. Переключение устройств ВНЕШНИЙ1/2 производится с помощью цифрового входа.	5

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ПИД-РЕГУЛЯТ.	ПИД-регулирование. Для приложений, в которых привод регулирует параметр технологического процесса, например, регулирует давления, когда двигатель подсоединен к подкачивающему насосу. На привод подаются сигналы измеряемого давления и задание давления.	6
	УПР.МОМЕНТОМ	Макрос регулирования момента	8
	AC500 MODBUS	Макрос AC500 PLC. См. раздел *Макрос AC500 Modbus* на стр. *129*.	10
	ЗАГР.НАБ.FD	Значения параметров FlashDrop в соответствии с данными файла FlashDrop. Представление параметров задается параметром *1611 ВИД ПАРАМЕТРА*. FlashDrop – дополнительное средство для быстрого копирования параметров в приводы, на которые не подается питание. FlashDrop позволяет легко приспосабливать перечень параметров под требования заказчика, например, делать невидимыми некоторые параметры. Дополнительная информация приведена в *руководстве MFDT-01 FlashDrop user's manual* (код англ. версии 3AFE68591074).	31
	ЗАГРУЗ.МАКР1	Загрузка в привод макроса пользователя 1. Перед загрузкой необходимо убедиться в том, что сохраняемые значения параметров привода и модель двигателя пригодны для приложения.	0
	СОХР. МАКР.1	Сохранение макроса пользователя 1. Сохраняет текущие значения параметров привода и модель двигателя.	-1
	ЗАГРУЗ.МАКР2	Загрузка в привод макроса пользователя 2. Перед загрузкой необходимо убедиться в том, что сохраненные значения параметров привода и модель двигателя пригодны для приложения.	-2
	СОХР.МАКР. 2	Сохранение макроса пользователя 2. Сохраняет текущие значения параметров привода и модель двигателя.	-3
	ЗАГР.МАКР.3	Загрузка в привод макроса пользователя 3. Перед загрузкой необходимо убедиться в том, что сохраненные значения параметров привода и модель двигателя пригодны для приложения.	-4
	СОХР.МАКР.3	Сохранение макроса пользователя 3. Сохраняет текущие значения параметров привода и модель двигателя.	-5
9903	ТИП ДВИГАТЕЛЯ	Выбор типа электродвигателя. Этот параметр нельзя изменять во время работы привода.	*АСИНХ. ДВИГАТ*

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	АСИНХ.ДВИГАТ	Асинхронный двигатель. Трехфазный асинхронный двигатель переменного тока с короткозамкнутым ротором.	1
	СИН ПОС МАГ	Синхронный двигатель с постоянными магнитами. Трехфазный синхронный двигатель переменного тока с постоянными магнитами и синусоидальной противоэдс.	2
9904	РЕЖИМ УПР.ДВИГ.	Выбирает режим управления двигателем.	*СКАЛЯР: ЧАСТ.*
	ВЕКТОР: СКОРОСТЬ	Режим векторного управления без датчика скорости. Задание 1 = задание скорости (об/мин). Задание 2 = задание скорости в процентах. 100 % — максимальное абсолютное значение скорости, равное значению параметра *2002 МАКС. СКОРОСТЬ* (или *2001 МИН. СКОРОСТЬ*, если абсолютная величина минимальной скорости больше максимальной скорости).	1
	ВЕКТОР: МОМЕНТ	Режим векторного управления моментом. Задание 1 = задание скорости в об/мин. Задание 2 = задание скорости в процентах. 100% соответствует номинальному моменту.	2
	СКАЛЯР: ЧАСТ.	Режим скалярного управления. Задание 1 = задание частоты в Гц. Задание 2 = задание частоты в процентах. 100 % — максимальное абсолютное значение частоты, равное значению параметра *2008 МАКС. ЧАСТОТА* (или *2007 МИН. ЧАСТОТА*, если абсолютная величина минимальной скорости больше максимальной скорости).	3

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
9905	НОМ.НАПРЯЖ. ДВИГ	Определяет номинальное напряжение двигателя. Для асинхронных двигателей должно соответствовать значению, указанному на паспортной табличке двигателя. Для синхронных двигателей с постоянными магнитами номинальным напряжением является напряжением противоэдс при номинальной скорости вращения двигателя. Если напряжение задано как В/об/мин, например, 60 В/1000 об/мин, напряжение при номинальной скорости вращения 3000 об/мин будет равно 3 · 60 В = 180 В. Привод не предназначен для питания двигателей, номинальное напряжение которых превышает напряжение питания. Обратите внимание на то, что выходное напряжение привода не ограничено номинальным напряжением двигателя, оно растет линейно до величины напряжения питания.  **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Нагрузка на изоляцию двигателя всегда зависит от напряжения питания привода. Это также относится к случаю, когда номинальное напряжение двигателя меньше номинального напряжения привода и напряжения его питания. Эффективное напряжение можно ограничить до номинального напряжения двигателя путем задания максимальной частоты привода (параметр *2008*), равной номинальной частоте двигателя.	Блоки 200 В: 230 В 400 В Приводы E: 400 В 400 В Блоки U (США) 460 В
	Блоки 200 В: 46…345 В Приводы E на 400 В: 80…600 В Приводы U на 400 В: 92…690 В	Напряжение.	1 = 1 В
9906	НОМ. ТОК ДВИГ.	Задает номинальный ток двигателя. Он должен соответствовать значению, указанному на паспортной табличке двигателя.	I_{2N}
	0,2…2,0 · I_{2N}	Ток	1 = 0,1 А

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
9907	НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ	Определяет номинальную частоту двигателя, т. е. частоту, при которой выходное напряжение равно номинальному напряжению двигателя: Точка ослабления поля = Ном. частота · напряж. питания / Ном. напряж. двигателя	E: 50,0 Гц U: 60,0 Гц
	0,0…599,0 Hz	Частота	1 = 0,1 Гц
9908	НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ	Задает номинальную скорость вращения двигателя. Должна соответствовать значению, указанному на паспортной табличке двигателя.	Зависит от типа
	50…30000 об/мин	Скорость	1 = 1 об/мин
9909	НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ	Определяет номинальную мощность двигателя. Должна соответствовать значению, указанному на паспортной табличке двигателя.	P_N
	0,2…3,0 · P_N кВт	Power	1 = 0,1 кВт / 0,1 л. с.
9910	ИД ПРОГОН	Этот параметр управляет процессом самонастройки привода, называемым идентификационным прогоном двигателя. В этом процессе привод управляет двигателем и выполняет измерения, необходимые для определения характеристик двигателя и создания его математической модели, используемой затем для внутренних вычислений.	*ОТКЛ./ НАМАГ.*
	ОТКЛ./НАМАГ.	Идентификационный прогон двигателя не выполняется. Намагничивание для идентификации производится в зависимости от параметра *9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ*. При намагничивании данные модели двигателя рассчитываются при первом запуске путем намагничивания двигателя в течение 10–15 с на нулевой скорости (двигатель не вращается, а синхронный двигатель с постоянными магнитами может поворачиваться на часть оборота). Модель двигателя уточняется всякий раз при пуске привода после изменения параметров двигателя. • Параметр *9904* = 1 (*ВЕКТОР: СКОРОСТЬ*) или 2 (*ВЕКТОР: МОМЕНТ*): намагничивание для идентификации выполняется. • Параметр *9904* = 3 (*СКАЛЯР: ЧАСТ.*): намагничивание для идентификации не выполняется.	0

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ВКЛ.	Идентификационный прогон. Обеспечивает максимально возможную точность управления. Идентификационный прогон длится примерно одну минуту. Идентификационный прогон особенно важен, когда • используется векторное управление (параметр *9904* = 1 [*ВЕКТОР: СКОРОСТЬ*] или 2 [*ВЕКТОР: МОМЕНТ*]) и • рабочая скорость близка к нулю и/или • требуемый диапазон крутящего момента превышает номинальный крутящий момент двигателя в широком диапазоне скоростей и при отсутствии обратной связи по скорости (т. е. без импульсного энкодера). **Примечание.** Двигатель должен быть отсоединен от механической нагрузки. **Примечание.** Перед началом идентификационного прогона проверьте направление вращения двигателя. Во время идентификационного прогона двигатель вращается вперед. **Примечание.** Если после идентификационного прогона параметры двигателя были изменены, повторите идентификационный прогон. ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Во время идентификационного прогона двигатель будет вращаться со скоростью, составляющей приблизительно 50…80 % от номинальной. ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО ПРОГОНА НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В БЕЗОПАСНОСТИ ЭТОЙ ОПЕРАЦИИ!	1
9912	НОМ.МОМЕНТ ДВИГ.	Расчетный номинальный момент двигателя в Нм (вычисление производится на основе значений параметров *9909 НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ* и *9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ*).	0
	0…3000,0 Н·м	Только для чтения	1 = 0,1 Н·м
9913	ЧИСЛ.ПАР ПОЛЮСОВ	Расчетное число пар полюсов (вычисление производится на основе значений параметров *9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ* и *9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ*).	0
	-	Только для чтения	1 = 1
9914	ИНВЕРСИЯ ФАЗЫ	Инвертирование двух фаз в кабеле двигателя. Благодаря этому изменяется направление вращения двигателя без необходимости перемонтажа проводов двух фаз кабеля двигателя на клеммах выхода привода или в соединительной коробке двигателя.	*НЕТ*
	НЕТ	Фазы не инвертированы	0

Все параметры			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч./ FbEq**
	ДА	Фазы инвертированы	1
9915	COS Ф ДВИГАТЕЛЯ	Когда задано значение 0, используется расчетное значение cos phi.	0
	0 … 0,97	Активный диапазон параметра составляет 0,5 … 0,97 и должен применяться, когда используются двигатели с повышенным КПД (IE3 или IE4).	1 = 0,01

13

Управление по шине Fieldbus с использованием встроенной шины

Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается управление приводом от внешних устройств по сети связи с использованием встроенной шины.

Общие сведения о системе

Привод может быть подключен к внешней системе управления через интерфейсный модуль fieldbus или через встроенную шину fieldbus. Управление через интерфейсный модуль Fieldbus рассматривается в главе *Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus* на стр. *389*.

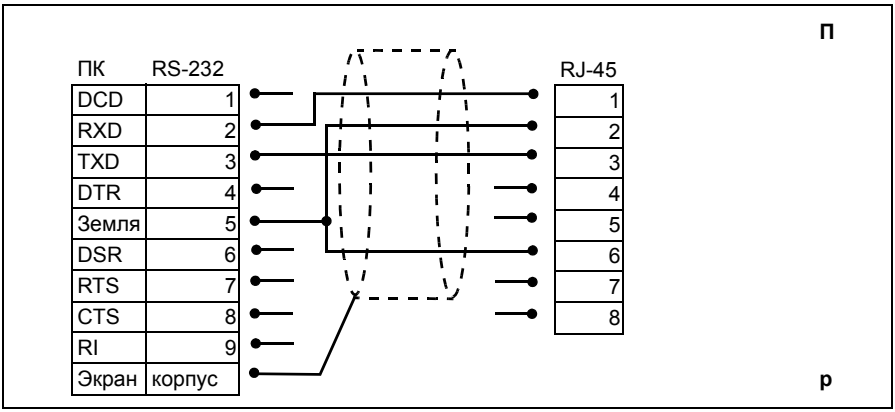
Встроенная шина Fieldbus поддерживает протокол Modbus RTU. Modbus – это протокол последовательной асинхронной связи. Операция связи выполняется в полудуплексном режиме.

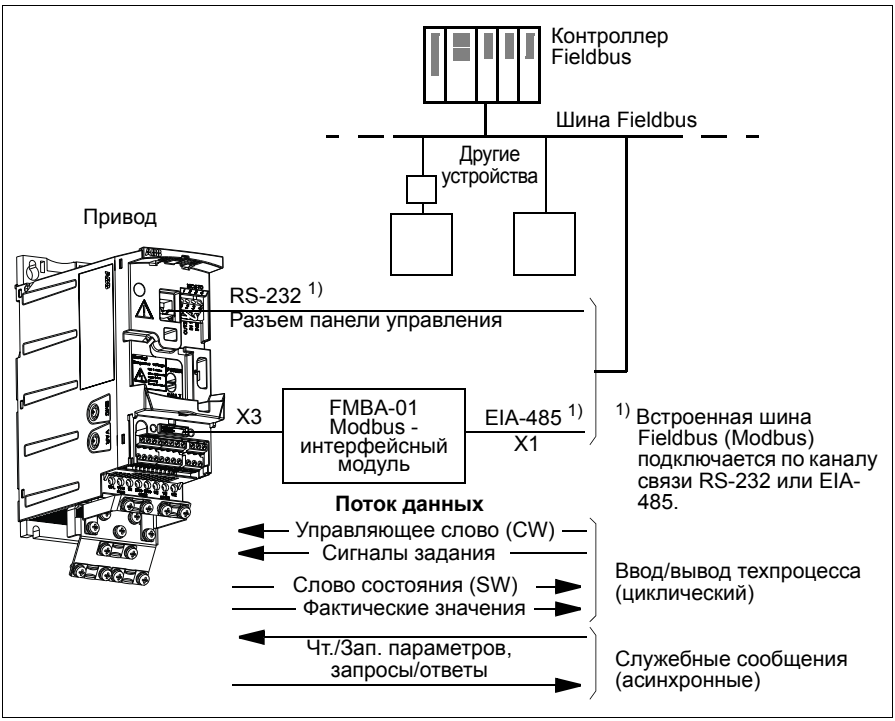
Подключение к встроенной шине осуществляется либо по каналу EIA-485 (клеммная колодка X1 на дополнительном интерфейсном модуле Modbus FMBA-01, который подключается к клеммной колодке X3 привода), либо по каналу RS-232 (разъем панели управления X2).

Интерфейс EIA-485 предназначен для многоточечной связи (одно ведущее устройство, управляющее одним и более ведомыми устройствами). RS-232 рассчитан для связи по принципу “от точки к точке” (одно ведущее устройство, управляющее одним ведомым).

Для получения подробной информации об адаптационном модуле FMBA-01 Modbus см. *FMBA-01 Modbus adapter module user’s manual* (код англ. версии 3AFE68586704).

Конфигурация контактов разъема RS-232 показана на приведенном ниже рисунке. Максимальная длина кабеля с разъемом RS-232 не превышает 3 м.





Привод можно настроить для приема всей управляющей информации через интерфейс Fieldbus, либо управление может быть распределено между интерфейсом Fieldbus и другими возможными источниками сигналов, например цифровыми и аналоговыми входами.

Настройка связи по встроенной шине Modbus

Перед конфигурированием привода для управления по шине Fieldbus необходимо установить и подключить интерфейсный модуль FMBA-01 Modbus (если используется) в соответствии с указаниями, приведенными в разделе *Закрепите дополнительный интерфейсный модуль Fieldbus* на стр. *42* и в руководстве по применению модуля.

Связь по каналу Fieldbus инициализируется путем установки параметра *9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ* на *СТАНД. MODBUS* или *MODBUS RS232*. Должны быть также установлены параметры связи в группе *53 ПРОТОКОЛ EFB*. См. таблицу, приведенную ниже.

Параметр	Возможные значения	Установка для управления по шине Fieldbus	Функция/информация
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ СВЯЗИ			
9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ	*НЕ ВЫБРАН* *СТАНД. MODBUS* *ДОП.FIELDBUS* *MODBUS RS232*	*СТАНД. MODBUS* (с EIA-485) *MODBUS RS232* (с RS-232)	Инициализирует связь через встроенную шину Fieldbus.
КОНФИГУРАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСНОГО МОДУЛЯ			
5302 АДРЕС ПРИВ. EFB	0…247	Любые	Определяет адрес узла в канале связи RS-232/EIA-485. К линии связи не могут быть подключены два узла с одинаковыми адресами.
5303 СКОР. ПРДЧ EFB	1,2 кбит/с 2,4 кбит/с 4,8 кбит/с 9,6 кбит/с 19,2 кбит/с 38,4 кбит/с 57,6 кбит/с 115,2 кбит/с		Определяется скорость передачи данных по линии связи RS-232/EIA-485.
5304 ЧЕТНОСТЬ EFB	*8 НЕТ 1* *8 НЕТ 2* *8 ЧЕТНОСТЬ 1* *8 НЕЧЕТНОСТЬ 1*		Выбирается установка контроля по четности. Во всех подключенных к линии связи узлах должны быть установлены одинаковые значения.
5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB	*ABB DRV LIM* *DCU PROFILE* *ABB DRV FULL*	Любой	Выбор используемого приводом профиля связи. См. раздел *Профили связи* на стр. *376*.
5310 ПАРАМ. 10 EFB … *5317 ПАРАМ. 17 EFB*	0…65535	Любые	Выбирается действительное значение для отображения в регистр Modbus 400xx.

После установки параметров конфигурации модуля в группе *53 ПРОТОКОЛ EFB* следует проверить и в случае необходимости установить параметры управления приводом, указанные в разделе *Параметры управления приводом* на стр. *362*.

Новые настройки вступают в силу при очередной подаче питания на привод или при стирании и сбросе параметра *5302 АДРЕС ПРИВ. EFB*

Параметры управления приводом

После настройки связи по шине Modbus следует проверить и в случае необходимости установить параметры управления приводом, указанные в приведенной ниже таблице.

Значения из столбца **Настройки при управлении по шине Fieldbus** используются в том случае, когда нужным источником или приемником данного сигнала является интерфейс Modbus. В столбце **Функция/информация** дано описание параметра.

Параметр	Установки для управления по шине Fieldbus	Функция/информация	Адрес регистра Modbus
ВЫБОР ИСТОЧНИКА КОМАНД УПРАВЛЕНИЯ			ABB DRV / DCU
1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1	*УПР. ПО ШИНЕ*	Включает биты 0…1 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1* (*ОСТАНОВ*/*ПУСК*), когда в качестве активного источника сигнала управления выбран источник ВНЕШНИЙ 1.		40031 биты 0…1
1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2	*УПР. ПО ШИНЕ*	Включает биты 0…1 командного слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1* (*ОСТАНОВ*/*ПУСК*), когда в качестве активного источника сигнала управления выбран источник ВНЕШНИЙ 2.		40031 биты 0…1
1003 НАПРАВЛЕНИЕ	*ВПЕРЕД* *НАЗАД* *ВПЕРЕД,НАЗАД*	Разрешает управление направлением вращения в соответствии со значениями параметров *1001* и *1002*. Управление направлением вращения поясняется в разделе *Обработка задания на стр. 370*.		40031 бит 2

Параметр	Установки для управления по шине Fieldbus	Функция/информация	Адрес регистра Modbus	
1010 ВКЛ.ТОЛЧК. ФУНКЦ.	*УПР. ПО ШИНЕ*	Разрешает активизацию толчкового режима 1 или 2 посредством битов 20...21 управляющего слова *0302 СЛОВО УПР.FB 2* (*ТОЛЧК. ФУНКЦ. 1* / *ТОЛЧК. ФУНКЦ. 2*).		40032 биты 20…21
1102 ВЫБОР ВНЕШН. 1/2	*УПР. ПО ШИНЕ*	Разрешает выбор внешнего источника ВНЕШНИЙ1/ВНЕШНИЙ 2 с помощью бита 5 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1* (*ВНЕШ2*); бит 11 *5319 ПАРАМ. 19 EFB* (*EXT CTRL LOC*) для профиля приводов ABB.	40001 бит 11	40031 бит 5
1103 ИСТОЧН. ЗАДАНИЯ 1	*УПР. ПО ШИНЕ* *ШИНА + АВХ1* *ШИНА * АВХ1*	Используется ЗАДАНИЕ 1, принимаемое через интерфейс Fieldbus, если в качестве активного устройства управления выбран источник ВНЕШНИЙ 1. Информация о других вариантах настройки приведена в разделе *Задания, передаваемые по шине Fieldbus* на стр. *367*.	40002 для ЗАДАНИЯ 1	
1106 ИСТОЧН. ЗАДАНИЯ 2	*УПР. ПО ШИНЕ* *ШИНА + АВХ1* *ШИНА * АВХ1*	Используется ЗАДАНИЕ 2, принимаемое через интерфейс Fieldbus, если в качестве активного устройства управления выбран источник ВНЕШНИЙ 2. Информация о других вариантах настройки приведена в разделе *Задания, передаваемые по шине Fieldbus* на стр. *367*.	40003 для ЗАДАНИЯ 2	

ВЫБОР ИСТОЧНИКА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА			ABB DRV	DCU
1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1	*УПР. ПО ШИНЕ* *ШИНА FBUS(-1)*	Разрешает управление релейным выходом РВЫХ по сигналу *0134 СЛОВО РВЫХ-ШИНА*.	40134 для сигнала *0134*	
1501 ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1	135	Направляет информацию, содержащуюся в задании Fieldbus *0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*, на аналоговый выход АВЫХ.	40135 для сигнала *0135*	

Параметр	Установки для управления по шине Fieldbus	Функция/информация	Адрес регистра Modbus	
ВХОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ			ABB DRV	DCU
1601 РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ	*УПР. ПО ШИНЕ*	Включает управление от инвертированного сигнала разрешения работы (запрета работы) через бит 6 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1* (*RUN_DISABLE*); бит 3 *5319 ПАРАМ. 19 EFB* (*INHIBIT OPERATION*) для профиля приводов ABB.	40001 бит 3	40031 бит 6
1604 ВЫБ.СБР.ОТКАЗОВ	*УПР. ПО ШИНЕ*	Разрешает сброс отказа с помощью бита 4 слова Fieldbus *0301 СЛОВО УПР.FB 1* (*СБРОС*); бит 7 *5319 ПАРАМ. 19 EFB* (*СБРОС*) для профиля приводов ABB.	40001 бит 7	40031 бит 4
1606 БЛОКИР. МЕСТН.	*УПР. ПО ШИНЕ*	Сигнал блокировки режима местного управления с помощью бита 14 командного слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1* (*REQ_LOCALLOC*)	-	40031 бит 14
1607 СОХР. ПАРАМ.	*ЗАВЕРШЕНО СОХРАНЕНИЕ…*	Сохранение значений параметров (включая изменения, сделанные через интерфейс Fieldbus) в постоянной памяти.	41607	
1608 РАЗРЕШ. ПУСКА 1	*УПР. ПО ШИНЕ*	Инвертированный сигнал разрешения пуска 1 (запрет пуска) с помощью бита 18 управляющего слова *0302 СЛОВО УПР.FB 2* (*START_ DISABLE1*)	-	40032 бит 18
1609 РАЗРЕШ. ПУСКА 2	*УПР. ПО ШИНЕ*	Инвертированный сигнал разрешения пуска 2 (запрет пуска) с помощью бита 19 командного слова *0302 СЛОВО УПР.FB 2* (*START_ DISABLE2*)	-	40032 бит 19

ПРЕДЕЛЫ			ABB DRV	DCU
2013 ВЫБ МИН.МОМЕНТА	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбор минимального предела момента 1/2 с помощью бита 15 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1* (*TORQLIM2*)	-	40031 бит 15

Параметр	Установки для управления по шине Fieldbus	Функция/информация	Адрес регистра Modbus	
2014 ВЫБ.МАКС. МОМЕНТА	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбор максимального предела момента 1/2 с помощью бита 15 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1* (*TORQLIM2*)	-	40031 бит 15
2201 ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбор пары значений времени ускорения/замедления с помощью бита 10 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1* (*РАМПА_2*)	-	40031 бит 10
2209 ОБНУЛЕНИЕ РАМП	*УПР. ПО ШИНЕ*	Обнуление входа генератора ускорения/замедления с помощью бита 13 управляющего слова *0301 СЛОВО УПР.FB 1* (*RAMP_IN_0*); бит 6 *5319 ПАРАМ. 19 EFB* (*RAMP_IN_ ZERO*) для профиля приводов ABB.	40001 бит 6	40031 бит 13

ФУНКЦИИ ОБРАБОТКИ ОТКАЗОВ СВЯЗИ			ABB DRV	DCU
3018 ФУНКЦ.ОШИБ. СВЯЗИ	*НЕ ВЫБРАН* *ОТКАЗ* *ФИКС.СКОР. 7* *ПОСЛЕД. СКОР.*	Определяет работу привода в случае нарушения связи по шине Fieldbus.	43018	
3019 ВРЕМЯ ОШИБ.СВЯЗИ	0,1… 600,0 с	Определяет время задержки между обнаружением отказа связи и выполнением действий, заданных параметром *3018 ФУНКЦ.ОШИБ.СВЯЗИ*.	43019	

ВЫБОР ИСТОЧНИКА СИГНАЛА ЗАДАНИЯ ПИД-РЕГУЛЯТОРА			ABB DRV	DCU
4010/ 4110/ 4210 ВЫБОР УСТАВКИ	*УПР. ПО ШИНЕ* *ШИНА + АВХ1* *ШИНА * АВХ1*	Задание ПИД-регулятора (ЗАДАНИЕ 2)	40003 для ЗАДАНИЯ 2	

Интерфейс управления Fieldbus

Связь между системой Fieldbus и приводом обеспечивается посредством 16-разрядных слов входных и выходных данных (для профиля приводов ABB) и 32-разрядных слов (для профиля DCU).

Командное слово и слово состояния

Командное слово (КС) является основным средством управления приводом по шине Fieldbus. Командное слово передается в привод контроллером Fieldbus. Переключение состояний привода выполняется в соответствии с инструкциями, закодированными в битах командного слова.

Слово состояния (СС) – это слово, содержащее информацию о состоянии и передаваемое приводом в контроллер Fieldbus.

Уставки

Сигналы задания (ЗАДАНИЯ) – это 16-битовые целые числа со знаком. Для представления отрицательного задания (например, обратного направления вращения) вычисляется дополнение до 2 соответствующего положительного задания. Содержимое каждого слова задания может использоваться в качестве задания скорости вращения, частоты, крутящего момента или задания технологического параметра.

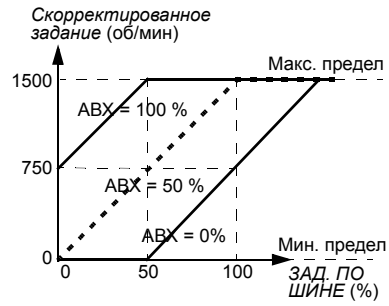
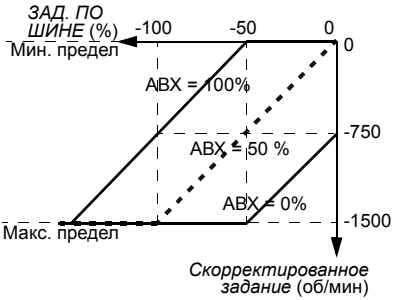
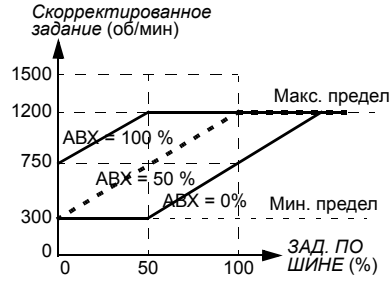
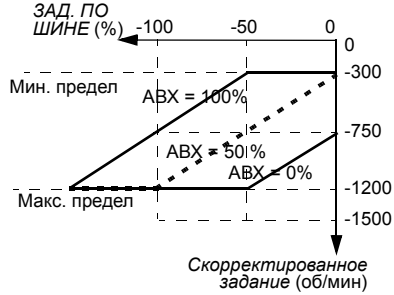
Фактические значения

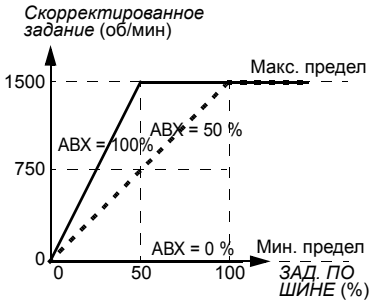
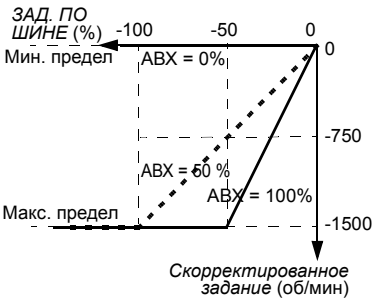
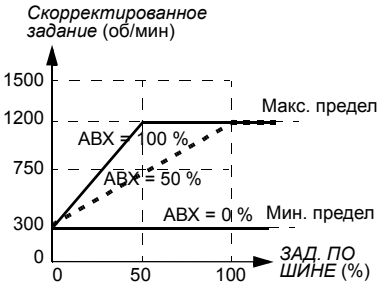
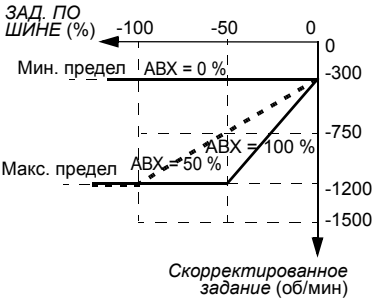
Действительные значения (текущие значения ТЗ) – это 16-разрядные слова, содержащие информацию о выбранных величинах, характеризующих работу привода.

Задания, передаваемые по шине Fieldbus

Выбор и коррекция задания

Задание Fieldbus (называемое ШИНА при выборе сигнала) выбирается путем установки параметра выбора задания *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1* или *1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2* на *УПР. ПО ШИНЕ*, *ШИНА+АВХ1* или *ШИНА*АВХ1*. Если для параметра *1103* или *1106* установлено значение *УПР. ПО ШИНЕ*, задание по шине используется непосредственно как таковое, т. е. без коррекции. Если для параметра *1103* или *1106* установлено значение *ШИНА+АВХ1* или *ШИНА*АВХ1*, задание по шине корректируется с использованием сигнала на аналоговом входе АВХ 1, как показано в приведенных ниже примерах для профиля приводов ABB.

<table>
<tr><th>Настройка</th><th>Если ШИНА FBUS ≥ 0</th><th>Если ШИНА FBUS ≤ 0</th></tr>
<tr><td rowspan="4">ШИНА +АВХ1</td><td>ШИНА(%) · (МАКС.-МИН.) + МИН.
+ (АВХ(%) - 50 %) · (МАКС.-МИН.)</td><td>ШИНА(%) · (МАКС.-МИН.) - МИН.
+ (АВХ(%) - 50 %) · (МАКС.-МИН.)</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Макс. предел определяется параметром 1105 МАКС. ЗАДАНИЯ 1 / 1108 МАКС. ЗАДАНИЯ 2.
Мин. предел определяется параметром 1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1 / 1107 МИН. ЗАДАНИЯ 2.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Настройка</th><th>Если ШИНА FBUS ≥ 0</th><th>Если ШИНА FBUS ≤ 0</th></tr>
<tr><td rowspan="4">ШИНА *АВХ1</td><td>ШИНА(%) · (АВХ(%) / 50 %) · (МАКС.-МИН.) + МИН.</td><td>ШИНА(%) · (АВХ(%) / 50 %) · (МАКС.-МИН.) - МИН.</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Макс. предел определяется параметром 1105 МАКС. ЗАДАНИЯ 1 / 1108 МАКС. ЗАДАНИЯ 2.
Мин. предел определяется параметром 1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1 / 1107 МИН. ЗАДАНИЯ 2.</td></tr>
</table>

Масштабирование задания fieldbus

Задания по шине Fieldbus ЗАДАНИЕ 1 и ЗАДАНИЕ 2 масштабируются для профиля приводов ABB, как показано в следующих таблицах.

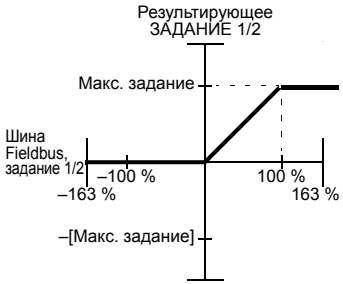
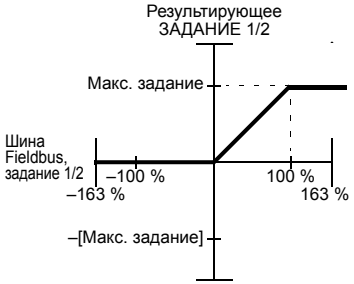
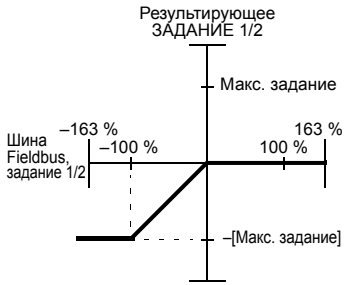
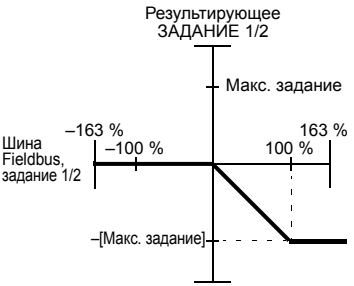
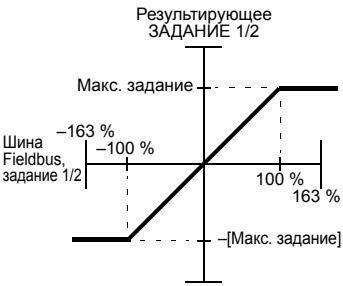
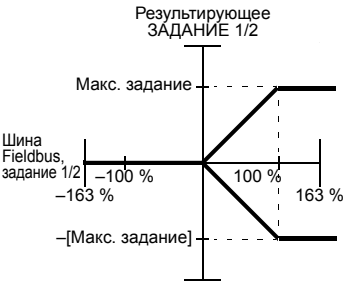
Примечание. Коррекция задания (см. раздел *Выбор и коррекция задания* на стр. *369*) осуществляется перед масштабированием.

Задание	Диапазон значений	Тип задания	Масштабирование	Комментарии
ЗАДАНИЕ1	-32767 … +32767	Скорость или частота	–20000 = –**(пар. *1105*)** 0 = 0 +20000 = **(пар. *1105*)** (20000 соответствует 100%)	Результирующее задание ограничено параметрами *1104*/*1105*. Фактическая скорость двигателя ограничивается параметрами *2001*/*2002* (скорость) или *2007*/*2008* (частота).
ЗАДАНИЕ2	-32767 … +32767	Скорость или частота	-10000 = –**(пар. *1108*)** 0 = 0 +10000 = **(пар. *1108*)** (10000 соответствует 100 %)	Результирующее задание ограничено параметрами *1107*/*1108*. Фактическая скорость двигателя ограничивается параметрами *2001*/*2002* (скорость) или *2007*/*2008* (частота).
		Момент	-10000 = –**(пар. *1108*)** 0 = 0 +10000 = **(пар. *1108*)** (10000 соответствует 100 %)	Результирующее задание ограничивается параметрами *2015*/*2017* (момент 1) или *2016*/*2018* (момент 2).
		Задание ПИД-регулятора	-10000 = –**(пар. *1108*)** 0 = 0 +10000 = **(пар. *1108*)** (10000 соответствует 100 %)	Результирующее задание *4012*/*4013* (задание ПИД 1) или *4112*/*4113* (задание ПИД 2).

Примечание. Настройки параметров *1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1* и *1107 МИН. ЗАДАНИЯ 2* не влияют на масштабирование задания.

Обработка задания

Управление направлением вращения определяется для каждого устройства управления (ВНЕШНИЙ 1 и ВНЕШНИЙ 2) с помощью параметров группы *10 ПУСК/СТОП/ НАПРАВЛ.* Задания Fieldbus являются биполярными, т. е. могут быть как положительными, так и отрицательными. Приведенные ниже графики иллюстрируют воздействие параметров группы 10 и знака задания Fieldbus на формирование сигнала задания ЗАДАНИЕ 1/ЗАДАНИЕ 2.

	Направление вращения, определяемое знаком сигнала ШИНА	**Направление вращение определяется цифровой командой, например цифровым входом, панелью управления**
Пар. *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* = *ВПЕРЕД*		
Пар. *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* = *НАЗАД*		
Пар. *1003 НАПРАВЛЕНИЕ* = *ВПЕРЕД,НАЗАД*		

Масштабирование фактического значения

Масштабирование целых чисел, передаваемых на ведущее устройство в качестве действительных значений, зависит от выбранной функции. См. главу *Текущие сигналы и параметры* на стр. *195*.

Отображение информации в Modbus

Привод поддерживает следующие коды функций Modbus.

Функция	Код 16-ричный (десятичный)	Дополнительная информация
Считывание нескольких регистров временного хранения	03 (03)	Считывает содержимое регистров ведомых устройств. В регистрах временного хранения отображаются наборы параметров, сигналы управления, состояния и задания.
Запись в один регистр временного хранения	06 (06)	Запись информации в один регистр ведомого устройства. В регистрах временного хранения отображаются наборы параметров, сигналы управления, состояния и задания.
Диагностика	08 (08)	Обеспечивает ряд проверок для контроля связи между ведущим и ведомыми устройствами или для контроля состояний при различных внутренних ошибках в ведомом устройстве. Поддерживаются следующие подкоды. 00 Возврат данных запроса. Данные, переправленные в поле данных запроса, должны возвращаться в ответе. Полное ответное сообщение должно быть идентично запросу. 01 Перезапуск опции связи. Порт последовательного канала связи ведомого устройства должен инициализироваться и перезапускаться, при этом сбрасываются все его счетчики событий связи. Если в данное время порт находится в режиме «только прием», ответ не возвращается. Если порт не находится в режиме «только прием», перед перезапуском передается обычный ответ. 04 Принудительная установка в режим «только прием». Устанавливает ведомое устройство с выбранным адресом в режим «только прием». Это отделяет его от остальных устройств сети, позволяя им продолжать связь без прерываний от удаленного устройства с выбранным адресом. Никакой ответ не возвращается. Единственная функция, которая может выполняться после того, как введен этот режим, это функция перезапуска опции связи (подкод 01).

Функция	Код 16-ричный (десятичный)	Дополнительная информация
Запись в несколько регистров временного хранения	10 (16)	Записывается информация в регистры ведомого устройства (от 1 до примерно 120 регистров). В регистрах временного хранения отображаются наборы параметров, сигналы управления, состояния и задания.
Считывание/запись нескольких регистров временного хранения	17 (23)	Выполняется комбинация из одной операции считывания и одной операции записи (коды функций 03 и 10) в одной транзакции Modbus. Операция записи выполняется перед операцией считывания.

Отображение в регистрах

Параметры привода, командное слово/слово состояния, задания и действительные значения заносятся в область памяти 4xxxx таким образом, что

- регистры 40001…40099 отводятся для информации, характеризующей управление/состояние привода, задание и действительные значения
- регистры 40101…49999 отводятся для параметров привода *0101*…9999 (например, в регистре 40102 хранится параметр *0102*). При таком отображении тысячи и сотни соответствуют номеру группы, в то время как десятки и единицы обозначают номер параметра внутри группы.

Адреса регистров, которые не соответствуют параметрам привода, недействительны. При попытке чтения или записи по неправильному адресу интерфейс Modbus возвращает в контроллер код исключения. *См. *Коды исключений* на стр. *375*.

В следующей таблице приведена информация о содержимом регистров Modbus с адресами 40001..40012 и 40031..40034.

Регистр Modbus		Доступ	Информация
40001	Управляющее слово	Чт./зап.	Слово управления. Поддерживается только в профиле приводов ABB, т. е. при установке для параметра *5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB* значения *ABB DRV LIM* или *ABB DRV FULL*. Параметр *5319 ПАРАМ. 19 EFB* дает копию управляющего слова в шестнадцатеричном формате.
40002	Задание 1	Чт./зап.	Внешнее задание ЗАДАНИЕ 1. См. раздел *Задания, передаваемые по шине Fieldbus* на стр. *367*.
40003	Задание 2	Чт./зап.	Внешнее задание ЗАДАНИЕ 2. См. раздел *Задания, передаваемые по шине Fieldbus* на стр. *367*.

Регистр Modbus		Доступ	Информация
40004	Слово состояния	R	Слово состояния. Поддерживается только в профиле приводов ABB, т. е. при установке для параметра *5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB* значения *ABB DRV LIM* или *ABB DRV FULL*. Параметр *5320 ПАРАМ. 20 EFB* дает копию управляющего слова в шестнадцатеричном формате.
40005 … 40012	Действительные значения 1…8	Чтение	Фактическое значение 1…8. Используйте параметр *5310… 5317* для выбора фактического значения, отображаемого в регистрах Modbus 40005…40012.
40031	Командное слово, младшее значащее слово	Чт./зап.	*0301 СЛОВО УПР.FB 1*, т. е. младшее значащее слово 32-битового управляющего слова для профиля DCU. Поддерживается только в профиле DCU, т. е. если для параметра *5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB* установлено значение *DCU PROFILE*.
40032	Командное слово, старшее значащее слово.	Чт./зап.	*0302 СЛОВО УПР.FB 2*, т. е. старшее значащее слово 32-битового управляющего слова для профиля DCU. Поддерживается только в профиле DCU, т. е. если для параметра *5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB* установлено значение *DCU PROFILE*.
40033	Слово состояния, младшее значащее слово.	R	*0303 СЛОВО СОСТ. FB 1*, т. е. младшее значащее слово 32-битового слова состояния для профиля DCU. Поддерживается только в профиле DCU, т. е. если для параметра *5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB* установлено значение *DCU PROFILE*.
40034	Слово состояния ACS355, старшее значащее слово	R	*0304 СЛОВО СОСТ. FB 2*, т. е. старшее значащее слово 32-битового слова состояния для профиля DCU. Поддерживается только в профиле DCU, т. е. если для параметра *5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB* установлено значение *DCU PROFILE*.

Примечание. Записанные через стандартный интерфейс Modbus значения параметров не сохраняются в энергонезависимой памяти, т. е. измененные значения не будут автоматически сохранены в постоянной памяти. Для сохранения всех измененных значений используется параметр *1607 СОХР. ПАРАМ.*

Коды функций

Коды функций, поддерживаемых для регистров временного хранения 4xxxx:

16-ричный (десятичный) код	Название функции	Дополнительная информация
03 (03)	Чтение регистра 4X	Считывает двоичные данные из регистров ведомого устройства (обращение 4X).
06 (06)	Установка одного регистра 4X	Установка значения в одном регистре (обращение 4X). При передаче данных на все устройства сети функция осуществляет запись по одной и той же ссылке во все подключенные ведомые устройства.
10 (16)	Установка нескольких регистров 4X	Установка значений в последовательность регистров (обращение 4X). При передаче данных на все устройства сети функция осуществляет запись по одним и тем же ссылкам во все подключенные ведомые устройства.
17 (23)	Чтение/запись регистров 4X	Выполняется комбинация из одной операции считывания и одной операции записи (коды функций 03 и 10) в одной транзакции Modbus. Операция записи выполняется перед операцией считывания.

Примечание. В информационном сообщении Modbus регистр 4xxxx адресуется как xxxx -1. Например, регистр 40002 адресуется как 0001.

Коды исключений

Коды исключений – это ответы, поступающие по последовательному каналу связи из привода. Привод поддерживает стандартные коды исключений Modbus, приведенные в следующей таблице.

Код	Наименование	Пояснение
01	Неправильная функция	Неподдерживаемая команда
02	Неправильный адрес данных	Адрес не существует или защищен от чтения/записи.
03	Неправильное значение данных	Неправильное значение для привода: • Величина выходит за минимальный или максимальный пределы • Параметр доступен только для чтения • Сообщение слишком длинно • Запись значения параметра запрещена, когда действует команда пуска • Запись значения параметра запрещена, когда выбран макрос “Заводские установки”.

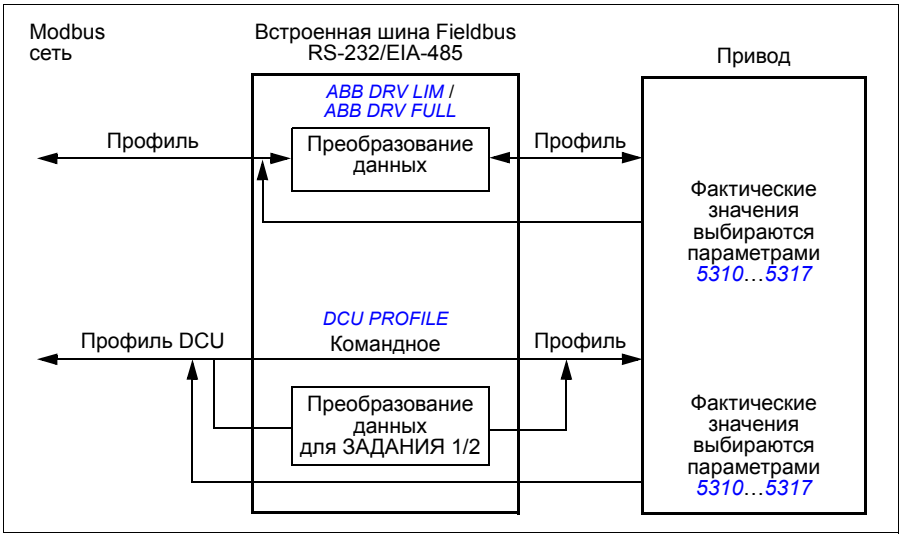
Параметр привода *5318 ПАРАМ. 18 EFB* поддерживает большинство новых кодов исключений.

Профили связи

Встроенная шина Fieldbus поддерживает три профиля связи:

- профиль связи DCU (*DCU PROFILE*)
- ограниченный профиль связи приводов ABB (*ABB DRV LIM*)
- полный профиль связи приводов ABB (*ABB DRV FULL*)

Профиль DCU характеризуется расширенным до 32 битов интерфейсом для передачи сигналов управления/состояния и выполняет функции внутреннего интерфейса между основным приложением привода и встроенной средой Fieldbus. Ограниченный профиль приводов ABB базируется на интерфейсе PROFIBUS. Полный профиль приводов ABB (*ABB DRV FULL*) поддерживает биты двух управляющих слов, не поддерживаемые в реализации *ABB DRV LIM*.



Профиль связи приводов ABB (ABB Drives)

Возможны две реализации профилей связи приводов ABB: полная (ABB Drives Full) и ограниченная (ABB Drives Limited). Профиль связи приводов ABB активен, когда параметр *5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB* установлен на *ABB DRV FULL* или *ABB DRV LIM*. Ниже приведено описание командного слова и слова состояния для этого профиля.

Профили связи приводов ABB можно использовать для любого из внешних устройств управления ВНЕШНИЙ 1 и ВНЕШНИЙ 2. Команды управляющего (командного) слова действуют, когда параметр *1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1* или *1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2* (в зависимости от того, какое устройство управления активно) установлен на *УПР. ПО ШИНЕ*.

Управляющее слово

Приведенная ниже таблица и диаграмма состояний на стр. *381* показывают информацию, содержащуюся в управляющем слове для профиля приводов ABB. Текст, набранный прописными буквами жирным шрифтом, соответствует состояниям, показанным на диаграмме.

Командное слово профиля приводов ABB, параметр *5319 ПАРАМ. 19 EFB*			
Бит	**Название**	**Значение**	**Комментарии**
0	OFF1 CONTROL	1	Переход в состояние **ГОТОВ К РАБОТЕ.**
		0	Останов в соответствии с заданным временем замедления (*2203*/*2206*). Переход в состояние ВЫКЛ.1 АКТИВЕН; затем переход в состояние ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ в случае отсутствия других сигналов блокировки (ВЫКЛ.2, ВЫКЛ.3).
1	OFF2 CONTROL	1	Продолжение работы (OFF2 не активен).
		0	Аварийное ВЫКЛЮЧЕНИЕ, привод останавливается с выбегом. Переход в состояние **ВЫКЛ.2 АКТИВЕН**; затем переход в состояние **ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО**.
2	OFF3 CONTROL	1	Продолжение работы (OFF3 не активен).
		0	Аварийный останов, привод останавливается в течение интервала времени, заданного параметром *2208*. Переход в состояние **ВЫКЛ.3 АКТИВЕН**; затем переход в состояние **ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО**. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При использовании этого режима останова убедитесь в возможности останова двигателя и присоединенного к нему механизма.
3	INHIBIT OPERATION	1	Переход в состояние **РАБОТА РАЗРЕШЕНА.** (**Примечание.** Сигнал разрешения работы должен быть активным, см. параметр *1601*. Если пар. *1601* установлен на *УПР. ПО ШИНЕ*, этот бит также активизирует сигнал разрешения работы.)
		0	Запрет работы. Переход в состояние **РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА**.
4	**Примечание.** Бит 4 поддерживается только в профиле *ABB DRV FULL*.		
	RAMP_OUT_ ZERO (*ABB DRV FULL*)	1	Переход в состояние **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР УСКОРЕНИЯ/ЗАМЕДЛЕНИЯ: ВЫХОД РАЗРЕШЕН**.
		0	Принудительная установка нуля на выходе генератора ускорения/замедления. Привод замедляется для останова двигателя (ток и напряжение шины постоянного тока принудительно ограничиваются).

Командное слово профиля приводов ABB, параметр *5319 ПАРАМ. 19 EFB*			
Бит	**Название**	**Значение**	**Комментарии**
5	RAMP_HOLD	1	Включение функция ускорения/замедления. Переход в состояние **RAMP FUNCTION GENERATOR: УСКОРЕНИЕ РАЗРЕШЕНО**.
		0	Прекращение ускорения/замедления (поддержание постоянного уровня на выходе генератора ускорения/замедления).
6	RAMP_IN_ ZERO	1	Нормальная работа. Переход в состояние **РАБОТА**.
		0	Принудительная подача нулевого сигнала на вход генератора ускорения/замедления.
7	СБРОС	0=>1	Сброс отказа (если имеется активный отказ). Переход в состояние **ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО**. Действует, если пар. *1604* установлен на *УПР. ПО ШИНЕ*.
		0	Продолжение нормальной работы.
8… 9	Не используется		
10	**Примечание.** Бит 10 поддерживается только в профиле *ABB DRV FULL*.		
	REMOTE_CMD (*ABB DRV FULL*)	1	Включено управление по шине Fieldbus.
		0	Управляющее слово ≠ 0 или задание ≠ 0: Сохраняется последнее командное слово или задание. Командное слово = 0 и задание = 0: Включено управление по шине Fieldbus. Задание и функция замедления/ускорения заблокированы.
11	EXT CTRL LOC	1	Выбор внешнего устройства управления ВНЕШНЕЕ 2. Действует, если пар. *1102* установлен на *УПР. ПО ШИНЕ*.
		0	Выбор внешнего устройства управления ВНЕШНЕЕ 1. Действует, если пар. *1102* установлен на *УПР. ПО ШИНЕ*.
12… 15	Резерв		

Слово состояния

Приведенная ниже таблица и диаграмма состояний на стр. *381* показывают информацию, содержащуюся в слове состояния для профиля приводов ABB.

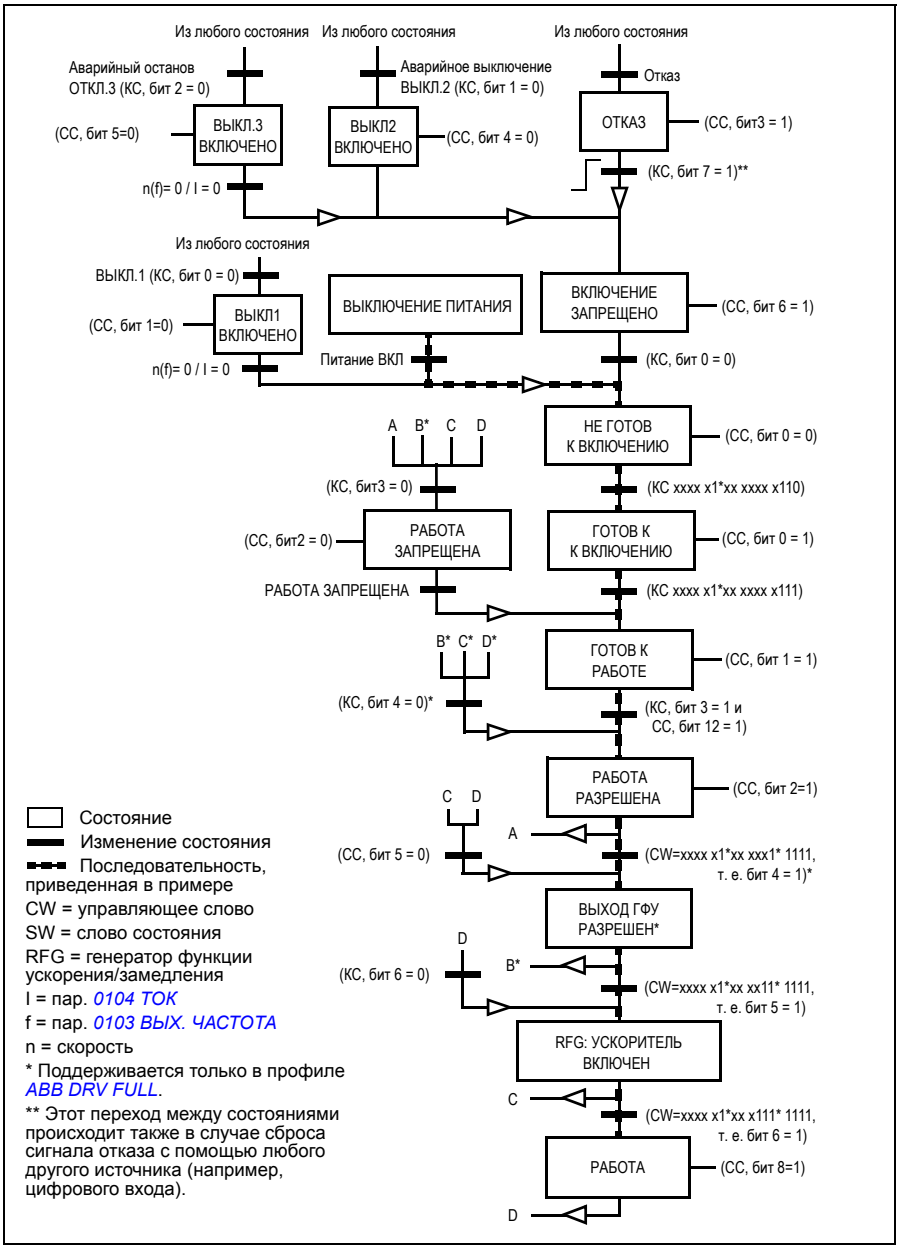
Текст, набранный прописными буквами жирным шрифтом, соответствует состояниям, показанным на диаграмме.

Слово состояния профиля приводов ABB (EFB), параметр *5320 ПАРАМ. 20 EFB*			
Бит	**Название**	**Значение**	**СОСТОЯНИЕ/Описание (соответствует состояниям/блокам на диаграмме состояний)**
0	RDY_ON	1	**ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ**
		0	**НЕ ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ**
1	RDY_RUN	1	**ГОТОВ К РАБОТЕ**
		0	**ВЫКЛ.1 АКТИВЕН**
2	RDY_REF	1	**РАБОТА РАЗРЕШЕНА**
		0	**РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА**
3	TRIPPED	1	**ОТКАЗ**. См. главу *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*.
		0	Нет отказа
4	OFF_2_STA	1	ВЫКЛ.2 неактивен
		0	**ВЫКЛ.2 АКТИВЕН**
5	OFF_3_STA	1	ВЫКЛ.3 неактивен
		0	**ВЫКЛ.3 АКТИВЕН**
6	SWC_ON_INHIB	1	**ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО**
		0	Запрет включения неактивен
7	ПРЕДУПРЕЖД.	1	Предупреждение См. главу *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *401*.
		0	Нет сигналов предупреждения
8	AT_SETPOINT	1	**РАБОТА**. Фактическое значение равно заданному значению (находится в допустимых пределах, т. е. в режиме управления скоростью величина ошибки по скорости меньше или равна 4/1 %* от номинальной скорости двигателя). * Несимметричный гистерезис: 4 %, когда скорость выходит из зоны задания, 1 %, когда скорость входит в зону задания.
		0	Действительное значение отличается от значения задания (т. е. за пределами допустимого отклонения).
9	REMOTE	1	Режим управления приводом: ДИСТАНЦИОННОЕ (ВНЕШНЕЕ 1 или ВНЕШНЕЕ 2).
		0	Режим управления приводом: МЕСТНОЕ

Слово состояния профиля приводов ABB (EFB), параметр *5320 ПАРАМ. 20 EFB*			
Бит	**Название**	**Значение**	**СОСТОЯНИЕ/Описание (соответствует состояниям/блокам на диаграмме состояний)**
10	ABOVE_LIMIT	1	Значение контролируемого параметра превышает верхний предел контроля. Бит остается равным “1”, пока значение контролируемого параметра не станет ниже нижнего предела контроля. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*, параметр *3201 ПАРАМ. КОНТР. 1*
		0	Значение контролируемого параметра падает ниже нижнего предела контроля. Бит остается равным “0”, пока значение контролируемого параметра не станет выше верхнего предела контроля. См. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*, параметр *3201 ПАРАМ. КОНТР. 1*
11	EXT CTRL LOC	1	Выбрано внешнее устройство управления ВНЕШНЕЕ 2.
		0	Выбрано внешнее устройство управления ВНЕШНЕЕ 1.
12	EXT RUN ENABLE	1	Принят внешний сигнал разрешения работы.
		0	Внешний сигнал разрешения работы не принят.
13… 15	Резерв		

Диаграмма состояний

Приведенная ниже диаграмма состояний поясняет функции битов командного слова (КС) и слова состояния (СС) для профиля приводов ABB.



Профиль связи DCU

Поскольку профиль DCU обеспечивает расширение интерфейса для передачи сигналов управления и состояния до 32 бит, необходимы два различных сигнала для представления управляющих слов (*0301* и *0302*) и слов состояния (*0303* и *0304*).

Командные слова

В следующей таблице приводится информация, содержащаяся в командном слове для профиля DCU.

Управляющее слово профиля DCU, параметр *0301 СЛОВО УПР.FB 1*			
Бит	**Название**	**Значение**	**Информация**
0	ОСТАНОВ	1	Останов привода в соответствии с параметром режима останова (*2102*) или по запросу режима останова (биты 7, 8 и 9). **Примечание.** При одновременном поступлении команд ОСТАНОВ и ПУСК действует команда останова.
		0	Нет операции
1	ПУСК	1	Пуск **Примечание.** При одновременном поступлении команд ОСТАНОВ и ПУСК действует команда останова.
		0	Нет операции
2	REVERSE	1	Обратное направление вращения. Направление вращения определяется функцией ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ для битов 2 и 31 (знак задания).
		0	Прямое вращение
3	МЕСТНЫЙ	1	Переход в режим местного управления.
		0	Переход в режим внешнего управления.
4	СБРОС	-> 1	Сброс
		другие состояния	Нет операции
5	ВНЕШ2	1	Переключение на внешнее управление ВНЕШНЕЕ 2.
		0	Переключение на внешнее управление ВНЕШНЕЕ 1.
6	RUN_DISABLE	1	Включает запрет работы.
		0	Включает разрешение работы.
7	STPMODE_R	1	Останов в соответствии с действующим временем замедления (бит 10). Бит 0 должен иметь значение 1 (*ОСТАНОВ*).
		0	Нет операции

Управляющее слово профиля DCU, параметр *0301 СЛОВО УПР.FB 1*			
Бит	**Название**	**Значение**	**Информация**
8	STPMODE_EM	1	Аварийный останов. Бит 0 должен иметь значение 1 (*ОСТАНОВ*).
		0	Нет операции
9	STPMODE_C	1	Останов с выбегом. Бит 0 должен иметь значение 1 (*ОСТАНОВ*).
		0	Нет операции
10	РАМПА_2	1	Используется пара значений времени ускорения/замедления 2 (определяется параметрами *2205*…*2207*).
		0	Используется пара значений времени ускорения/замедления 1 (определяется параметрами *2202*…*2204*).
11	RAMP_OUT_0	1	Принудительная установка выхода генератора ускорения/замедления в 0.
		0	Нет операции
12	RAMP_HOLD	1	Прекращение ускорения/замедления (поддержание постоянного уровня на выходе генератора ускорения/замедления).
		0	Нет операции
13	RAMP_IN_0	1	Принудительная установка входа генератора ускорения/замедления в 0.
		0	Нет операции
14	REQ_LOCALLOC	1	Включает блокировку местного управления. Запрет переключения в режим местного управления (клавиша LOC/REM панели управления).
		0	Нет операции
15	TORQLIM2	1	Используются минимальный/максимальный пределы момента 2 (определяются параметрами *2016* и *2018*).
		0	Используются минимальный/максимальный пределы момента 1 (определяются параметрами *2015* и *2017*).

Управляющее слово профиля DCU, параметр *0302 СЛОВО УПР.FB 2*			
Бит	**Название**	**Значение**	**Информация**
16	FBLOCAL_CTL	1	Запрос режима местного управления для командного слова шины. **Пример.** Если привод находится в режиме дистанционного управления и источником команды пуск/останов/направление для внешнего устройства управления 1 (ВНЕШНИЙ 1) является цифровой вход ЦВХ: при установке значения бита 16 равным 1 пуск/останов/направление вращения управляются с помощью управляющего слова Fieldbus.
		0	Не включен режим местного управления по шине Fieldbus
17	FBLOCAL_REF	1	Запрос режима местного управления для управления заданием командным словом шины Fieldbus. См. пример для бита 16 (*FBLOCAL_CTL*).
		0	Не включен режим местного управления по шине Fieldbus
18	START_DISABLE1	1	Нет разрешения пуска
		0	Пуск разрешен. Действует, если параметр *1608* установлен на *УПР. ПО ШИНЕ*.
19	START_DISABLE2	1	Нет разрешения пуска
		0	Пуск разрешен. Действует, если параметр *1609* установлен на *УПР. ПО ШИНЕ*.
20	ТОЛЧК. ФУНКЦ. 1	1	Включается толчковый режим 1. Действует, если параметр *1010* установлен на *УПР. ПО ШИНЕ*. См. раздел *Толчковый режим* на стр. *177*.
		0	Толчковый режим 1 запрещен.
21	ТОЛЧК. ФУНКЦ. 2	1	Включается толчковый режим 2. Действует, если параметр *1010* установлен на *УПР. ПО ШИНЕ*. См. раздел *Толчковый режим* на стр. *177*.
		0	Толчковый режим 2 запрещен.
22 … 26	Резерв		
27	REF_CONST	1	Запрос задания фиксированной скорости. Это бит внутреннего управления. Только для контроля.
		0	Нет операции
28	REF_AVE	1	Запрос задания средней скорости. Это бит внутреннего управления. Только для контроля.
		0	Нет операции

Управляющее слово профиля DCU, параметр *0302 СЛОВО УПР.FB 2*			
Бит	**Название**	**Значение**	**Информация**
29	LINK_ON	1	В канале связи Fieldbus обнаружено ведущее устройство. Это бит внутреннего управления. Только для контроля.
		0	Связь по шине Fieldbus выключена.
30	REQ_STARTINH	1	Блокировка пуска
		0	Нет блокировки пуска
31	Резерв		

Слова состояния

В следующей таблице приводится информация, содержащаяся в слове состояния для профиля DCU.

Слово состояния профиля DCU, параметр *0303 СЛОВО СОСТ. FB 1*			
Бит	**Название**	**Значение**	**Состояние**
0	READY	1	Привод готов принять команду пуска.
		0	Привод не готов.
1	РАЗРЕШЕНО	1	Принят внешний сигнал разрешения работы.
		0	Внешний сигнал разрешения работы отсутствует.
2	STARTED	1	Привод принял команду пуска.
		0	Привод не получил команду пуска.
3	RUNNING	1	Привод работает в режиме модуляции в соответствии с сигналом задания.
		0	Привод не работает.
4	ZERO_SPEED	1	Привод имеет нулевую скорость.
		0	Привод не достиг нулевой скорости.
5	ACCELERATE	1	Привод разгоняется.
		0	Привод не разгоняется.
6	DECELERATE	1	Привод замедляется.
		0	Привод не замедляется.
7	AT_SETPOINT	1	Привод достиг уставки. Текущее значение равно заданному (т. е. находится в допустимых в пределах).
		0	Привод не достиг уставки.

Слово состояния профиля DCU, параметр *0303 СЛОВО СОСТ. FB 1*			
Бит	**Название**	**Значение**	**Состояние**
8	LIMIT	1	Работа ограничивается внутренними пределами защиты или настройками параметров группы *20 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ* (исключая предельные значения скорости и частоты).
		0	Работа в границах внутренних пределов защиты и настроек параметров соответствующей группы *20 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ* (исключая предельные значения скорости и частоты).
9	SUPERVISION	1	Контролируемый параметр (группа *32 КОНТРОЛЬ*) выходит за допустимые пределы.
		0	Все контролируемые параметры в допустимых пределах.
10	REV_REF	1	Задание привода соответствует вращению в обратном направлении.
		0	Задание привода соответствует вращению в прямом направлении.
11	REV_ACT	1	Привод вращается в обратном направлении.
		0	Привод вращается в прямом направлении.
12	PANEL_LOCAL	1	Режим местного управления с панели управления (или с помощью средств ПК).
		0	Режим местного управления с панели управления не включен.
13	FIELDBUS_LOCAL	1	Режим местного управления по шине fieldbus.
		0	Режим местного управления по шине fieldbus не включен.
14	EXT2_ACT	1	Режим внешнего управления (ВНЕШН.2)
		0	Режим внешнего управления (ВНЕШН.1)
15	ОТКАЗ	1	Привод в состоянии отказа.
		0	Привод исправен.

Слово состояния профиля DCU, параметр *0304 СЛОВО СОСТ. FB 2*			
Бит	**Название**	**Значение**	**Состояние**
16	ПРЕДУПРЕЖД.	1	Включено предупреждение.
		0	Нет предупреждений.
17	NOTICE	1	Имеется запрос на техническое обслуживание.
		0	Нет запроса на техническое обслуживание.

Слово состояния профиля DCU, параметр *0304 СЛОВО СОСТ. FB 2*			
Бит	**Название**	**Значение**	**Состояние**
18	DIRLOCK	1	Включена блокировка направления вращения. (Изменение направления вращения заблокировано.)
		0	Блокировка направления вращения выключена.
19	LOCALLOCK	1	Включена блокировка режима местного управления. (Местное управление заблокировано.)
		0	Блокировка режима местного управления выключена.
20	CTL_MODE	1	Привод в режиме векторного управления.
		0	Привод в режиме скалярного управления.
21	JOGGING ACTIVE	1	Толчковая функция включена.
		0	Толчковая функция выключена.
22… 25	Резерв		
26	REQ_CTL	1	Запрос командного слова шины Fieldbus
		0	Нет операции
27	REQ_REF1	1	Запрос задания 1 по шине Fieldbus
		0	Нет запроса задания 1 по шине Fieldbus.
28	REQ_REF2	1	Запрос задания 2 по шине Fieldbus
		0	Нет запроса задания 2 по шине Fieldbus.
29	REQ_REF2EXT	1	Запрос внешнего задания 2 ПИД-регулятора по шине Fieldbus
		0	Нет запроса внешнего задания 2 ПИД-регулятора по шине Fieldbus.
30	ACK_STARTINH	1	Запрет пуска передан по шине Fieldbus
		0	Нет запрета пуска по шине Fieldbus
31	Резерв		

14

Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus

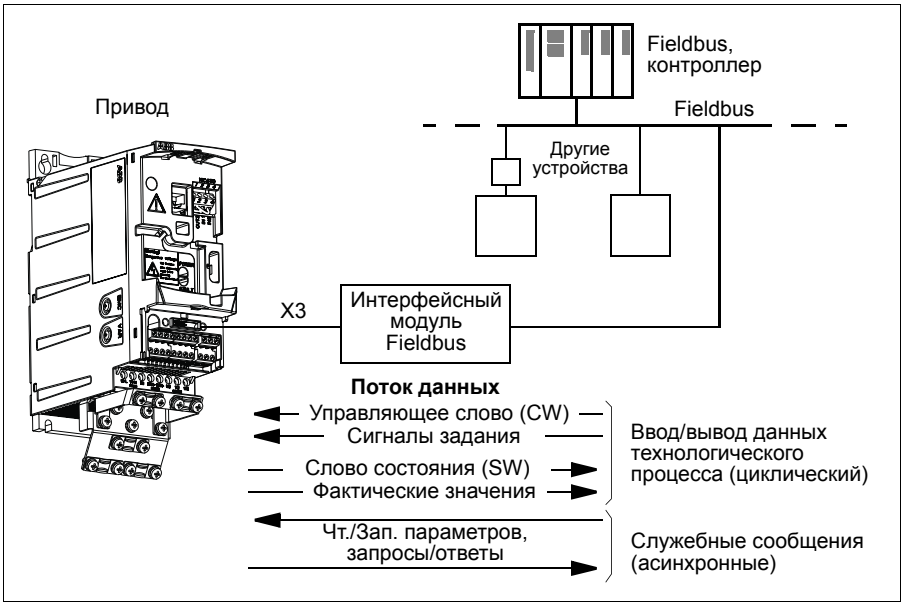
Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается управление приводом по сети связи от внешних устройств с использованием интерфейсного модуля Fieldbus.

Общие сведения о системе

Привод может быть подключен к внешней системе управления через интерфейсный модуль Fieldbus или через встроенную шину Fieldbus. Управление через встроенную шину Fieldbus рассматривается в главе *Управление по шине Fieldbus с использованием встроенной шины* на стр. *359*.

Интерфейсный модуль Fieldbus подключается к клеммной колодке X3 привода.



Привод можно настроить для приема всей управляющей информации через интерфейс Fieldbus или управление может быть распределено между интерфейсом Fieldbus и другими возможными источниками сигналов (например, цифровыми и аналоговыми входами).

Привод может быть связан с системой управления через интерфейсный модуль Fieldbus с использованием, например, следующих протоколов последовательной связи. (Возможны также другие протоколы связи, обратитесь в местное представительство ABB.)

- PROFIBUS-DP (интерфейсный модуль FPBA-01)
- CANopen® (интерфейсный модуль FCAN-01)
- DeviceNet® (интерфейсный модуль FDNA-01)
- Ethernet (интерфейсный модуль FENA-01)
- Modbus RTU (интерфейсный модуль FMBA-01. См. главу *Управление по шине Fieldbus с использованием встроенной шины* на стр. *359*).

Привод автоматически выявляет, какой интерфейсный модуль Fieldbus подключен к его колодке X3 (за исключением модуля FMBA-01). Связь между приводом и интерфейсным модулем Fieldbus всегда осуществляется в соответствии с профилем DCU (см. раздел *Интерфейс управления Fieldbus* на стр. *395*). Профиль связи в сети Fieldbus зависит от типа подключенного интерфейсного модуля.

Настройки профиля по умолчанию зависят от протокола (например, специальный профиль поставщика (приводов ABB) для PROFIBUS и стандартный профиль привода общепромышленного назначения (для приводов переменного и постоянного тока) для DeviceNet).

Настройка связи через интерфейсный модуль Fieldbus

Перед конфигурированием привода для управления по шине Fieldbus необходимо установить и подключить интерфейсный модуль в соответствии с указаниями, приведенными *Закрепите дополнительный интерфейсный модуль Fieldbus* на стр. *42* и в руководстве по применению модуля.

Связь между приводом и интерфейсным модулем Fieldbus активируется путем установки параметра *9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ* на *ДОП.FIELDBUS*. Должны быть также установлены все необходимые для данного модуля параметры группы *51 ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ*. См. таблицу, приведенную ниже.

Параметр	Возможные значения	Установка для управления по шине Fieldbus	Функция/информация
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ СВЯЗИ			
9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ	*НЕ ВЫБРАН* *СТАНД. MODBUS* *ДОП.FIELDBUS* *MODBUS RS232*	*ДОП.FIELDBUS*	Включает связь между приводом и интерфейсным модулем Fieldbus.
КОНФИГУРАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСНОГО МОДУЛЯ			
5101 ТИП FIELDBUS(FBA	-	-	Вывод на дисплей типа интерфейсного модуля Fieldbus.
5102 ПАРАМ. 2 FBA … *5126 ПАРАМ. 26 FBA*	Назначение этих параметров зависит от интерфейсного модуля. Дополнительная информация приведена в руководстве по эксплуатации модуля. Обратите внимание, что не все из этих параметров должны обязательно использоваться.п		
5127 ОБНОВЛ. ПАР. FBA	(0) *ЗАВЕРШЕНО* (1) *ОБНОВИТ*	-	Подтверждение изменения значений параметров конфигурации интерфейсного модуля.
Примечание. Для интерфейсного модуля номер группы параметров — A (группа 1) для группы *51 ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ*.			

ВЫБОР ПЕРЕДАВАЕМЫХ ДАННЫХ			
5401 ВВОД ДАНН.FBA 1 … *5410 ВЫВ.ДАНН. FBA 10*	0 1…6 101…9999		Определяет данные, передаваемые из привода в контроллер Fieldbus.
5501 ВЫВ.ДАНН. FBA 1 … *5510 ВЫВ.ДАНН. FBA 10*	0 1…6 101…9999		Определяет данные, передаваемые из контроллера Fieldbus в привод.
Примечание. Для интерфейсного модуля номер группы параметров — C (группа 3) для группы *54 ВВОД ДАННЫХ FBA* и B (группа 2) для группы *55 ВЫВОД ДАННЫХ FBA*.			

После установки параметров конфигурации модуля в группах *51 ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ*, *54 ВВОД ДАННЫХ FBA* и *55 ВЫВОД ДАННЫХ FBA* следует проверить и в случае необходимости установить параметры управления приводом, указанные в разделе *Параметры управления приводом* на стр. *392*.

Новые значения вступают в силу при очередном включении питания привода или при активизации параметра *5127 ОБНОВЛ. ПАР. FBA*.

Параметры управления приводом

После настройки связи по шине Fieldbus необходимо проверить и в случае необходимости установить параметры управления приводом, указанные в приведенной ниже таблице.

Данные из столбца **Значения при управлении по шине Fieldbus** используются в том случае, когда интерфейс Fieldbus является источником или приемником данного сигнала. В столбце **Функция/Информация** дано описание параметров.

Параметр	Установка для управления по шине Fieldbus	Функция/информация
ВЫБОР ИСТОЧНИКА КОМАНД УПРАВЛЕНИЯ		
1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирает шину Fieldbus в качестве источника команд пуска и останова, если в качестве активного источника управления выбран канал ВНЕШНИЙ 1.
1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирает шину Fieldbus в качестве источника команд пуска и останова, если в качестве активного источника управления выбран канал ВНЕШНИЙ 2.
1003 НАПРАВЛЕНИЕ	*ВПЕРЕД* *НАЗАД* *ВПЕРЕД,НАЗАД*	Разрешает управление направлением вращения в соответствии со значениями параметров *1001* и *1002*. Управление направлением вращения поясняется в разделе *Обработка задания* на стр. *370*.
1010 ВКЛ.ТОЛЧК. ФУНКЦ.	*УПР. ПО ШИНЕ*	Разрешает включение толчкового режима 1 или 2 по шине Fieldbus.
1102 ВЫБОР ВНЕШН. 1/2	*УПР. ПО ШИНЕ*	Разрешает выбор источников управления ВНЕШН. 1/2 по шине Fieldbus.
1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1	*УПР. ПО ШИНЕ* *ШИНА+ABX1* *ШИНА*ABX1*	Используется ЗАДАНИЕ 1, принимаемое через интерфейс Fieldbus, если в качестве активного устройства управления выбран источник ВНЕШНИЙ 1. См. раздел *Выбор и коррекция задания* на стр. *397*.

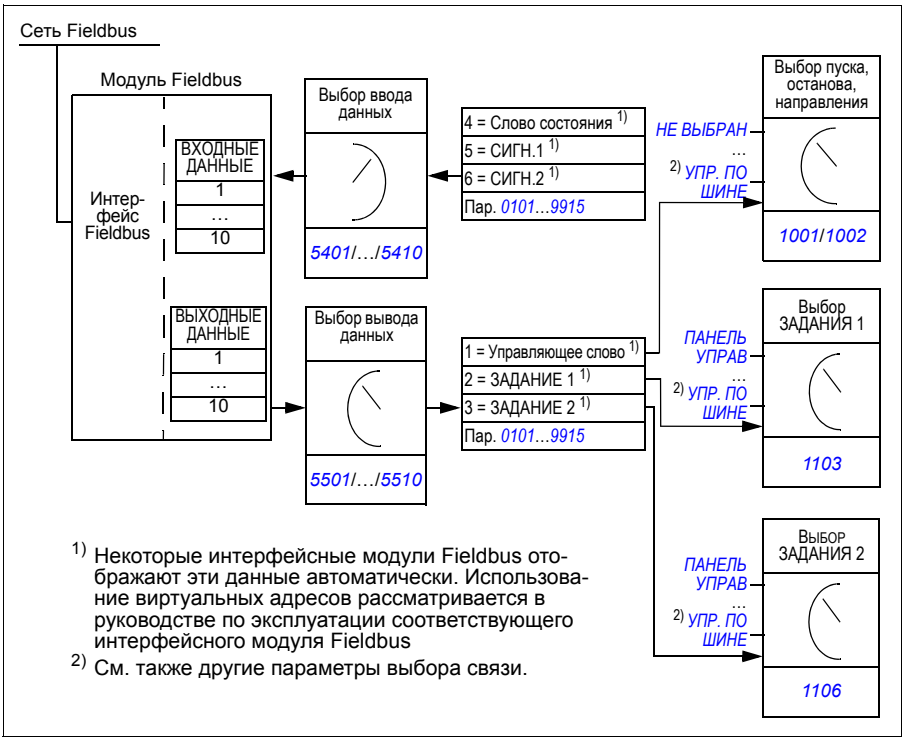
Параметр	Установка для управления по шине Fieldbus	Функция/информация
1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2	*УПР. ПО ШИНЕ* *ШИНА+АВХ1* *ШИНА*АВХ1*	Используется ЗАДАНИЕ 2, принимаемое через интерфейс Fieldbus, если в качестве активного устройства управления выбран источник ВНЕШНИЙ 2. См. раздел *Выбор и коррекция задания* на стр. *397*.
ВЫБОР ИСТОЧНИКА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА		
1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1	*УПР. ПО ШИНЕ* *ШИНА FBUS(-1)*	Разрешает управление релейным выходом РВЫХ по сигналу *0134 СЛОВО РВЫХ-ШИНА*.
1501 ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1	135 (т. е. *0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*)	Направляет информацию, содержащуюся в задании Fieldbus *0135 ШИНА ЗНАЧ. 1*, на аналоговый выход АВЫХ.
ВХОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ		
1601 РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирается интерфейс Fieldbus в качестве источника инвертированного сигнала разрешения работы (запрета работы).
1604 ВЫБ.СБР.ОТКАЗОВ	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирается интерфейс Fieldbus в качестве источника сигнала сброса отказа.
1606 БЛОКИР. МЕСТН.	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирается интерфейс Fieldbus в качестве источника сигнала блокировки местного управления.
1607 СОХР. ПАРАМ.	*ЗАВЕРШЕНО* *СОХРАНЕНИЕ…*	Сохранение изменений значений параметров (включая изменения, сделанные через интерфейс Fieldbus) в постоянной памяти.
1608 РАЗРЕШ. ПУСКА 1	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирается интерфейс Fieldbus в качестве источника инвертированного сигнала разрешения пуска 1 (запрета пуска).
1609 РАЗРЕШ. ПУСКА 2	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирается интерфейс Fieldbus в качестве источника инвертированного сигнала разрешения пуска 2 (запрета пуска).
ПРЕДЕЛЫ		
2013 ВЫБ МИН.МОМЕНТА	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирается интерфейс Fieldbus в качестве источника сигнала для выбора минимального предела момента 1/2.
2014 ВЫБ.МАКС. МОМЕНТА	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирается интерфейс Fieldbus в качестве источника сигнала для выбора максимального предела момента 1/2.
2201 ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирается интерфейс Fieldbus в качестве источника сигнала для выбора пары значений времени ускорения/замедления 1/2.

Параметр	Установка для управления по шине Fieldbus	Функция/информация
2209 ОБНУЛЕНИЕ РАМП	*УПР. ПО ШИНЕ*	Выбирается интерфейс fieldbus в качестве источника сигнала принудительной установки нуля на входе генератора ускорения/замедления.
ФУНКЦИИ ОБРАБОТКИ ОТКАЗОВ ЛИНИИ СВЯЗИ		
3018 ФУНКЦ.ОШИБ. СВЯЗИ	*НЕ ВЫБРАН* *ОТКАЗ* *ФИКС.СКОР.7* *ПОСЛЕД. СКОР.*	Определяет работу привода в случае нарушения связи по шине Fieldbus.
3019 ВРЕМЯ ОШИБ.СВЯЗИ	0,1 … 60,0 с.	Определяет время задержки между обнаружением отказа связи и выполнением действий, заданных параметром *3018 ФУНКЦ.ОШИБ.СВЯЗИ*.
ВЫБОР ИСТОЧНИКА СИГНАЛА ЗАДАНИЯ ПИД-РЕГУЛЯТОРА		
4010 /411 0/42 10 ВЫБОР УСТАВКИ	*УПР. ПО ШИНЕ* *ШИНА+АВХ1* *ШИНА*АВХ1*	Задание ПИД-регулятора (ЗАДАНИЕ 2)

Интерфейс управления Fieldbus

Связь между системой Fieldbus и приводом обеспечивается с помощью 16-разрядных входных и выходных слов данных. Привод поддерживает передачу максимум 10 слов данных в любом направлении.

Данные, передаваемые из привода в контроллер Fieldbus, определяются параметрами группы *54 ВВОД ДАННЫХ FBA*, а данные, передаваемые из контроллера Fieldbus в привод, задаются параметрами группы *55 ВЫВОД ДАННЫХ FBA*.



1) Некоторые интерфейсные модули Fieldbus отображают эти данные автоматически. Использование виртуальных адресов рассматривается в руководстве по эксплуатации соответствующего интерфейсного модуля Fieldbus

2) См. также другие параметры выбора связи.

Командное слово и слово состояния

Командное слово (КС) является основным средством управления приводом по шине Fieldbus. Командное слово передается в привод контроллером Fieldbus. Переключение состояний привода выполняется в соответствии с инструкциями, закодированными в битах командного слова.

Слово состояния (СС) – это слово, содержащее информацию о состоянии; оно передается приводом в контроллер Fieldbus.

Сигналы задания

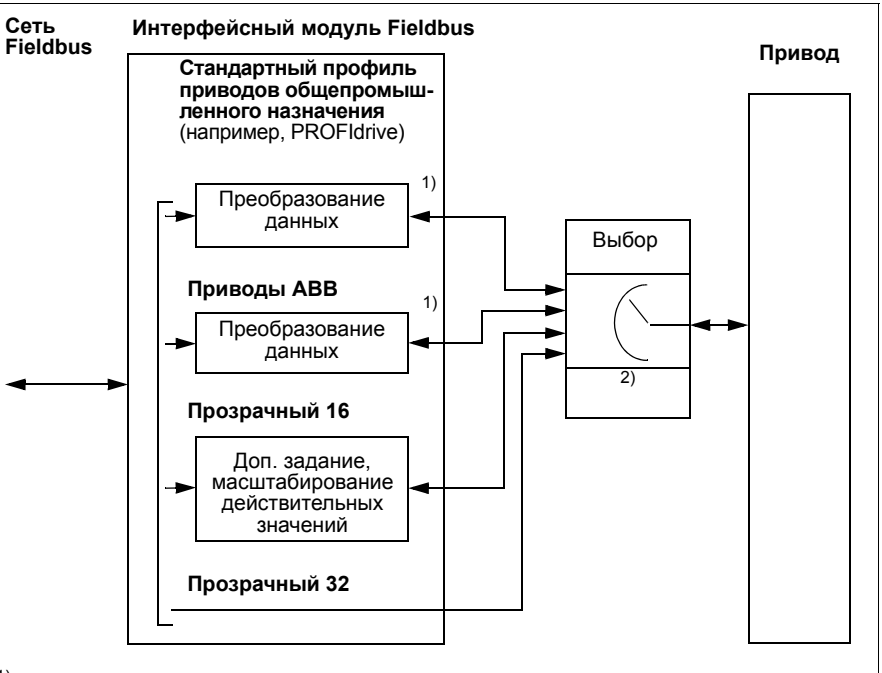
Сигналы задания (ЗАДАНИЯ) – это 16-битовые целые числа со знаком. Для представления отрицательного задания (соответствует обратному направлению вращения) вычисляется дополнение до 2 соответствующего положительного задания. Каждое слово задания может отображать заданную скорость или частоту.

Действительные значения

Действительные значения – это 16-битовые слова, содержащие информацию о выбранных операциях привода.

Профиль связи

Связь между приводом и интерфейсным модулем Fieldbus поддерживает профиль связи DCU. Профиль DCU характеризуется расширенным 32-битовым интерфейсом для передачи сигналов управления/состояния.



1) Профиль DCU

2) Задание параметров конфигурации интерфейсного модуля по шине Fieldbus (группа параметров *51 ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ*)

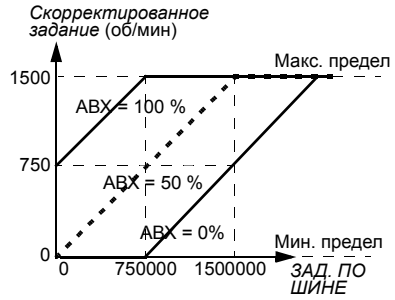
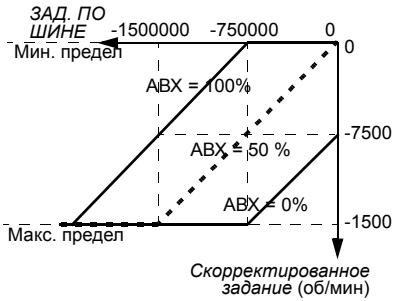
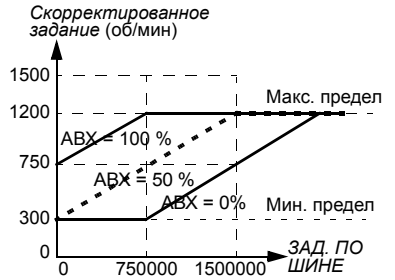
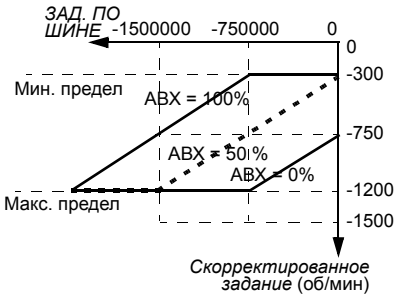
Содержание управляющего слова и слова состояния для профиля DCU рассматривается в разделе *Профиль связи DCU* на стр. *382*.

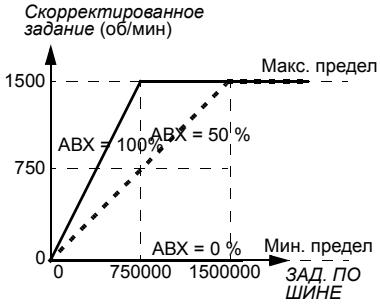
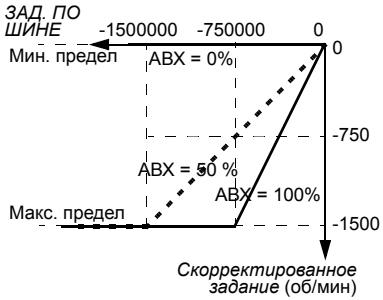
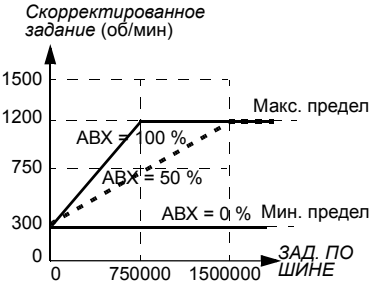
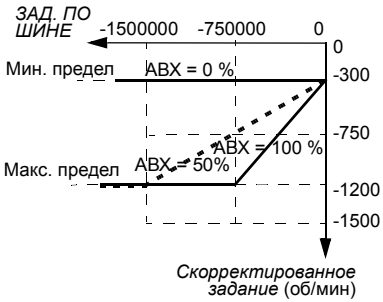
Задания, передаваемые по шине Fieldbus

Выбор и коррекция задания

Задание Fieldbus (называемое ШИНА при выборе сигнала) выбирается путем установки параметра выбора задания *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1* или *1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2* на *УПР. ПО ШИНЕ*, *ШИНА+АВХ1* или *ШИНА*АВХ1*. Если для параметра *1103* или *1106* установлено значение *УПР. ПО ШИНЕ*, задание по шине используется непосредственно как таковое, т. е. без коррекции. Если параметр *1103* или *1106* установлен на *ШИНА+АВХ1* или *ШИНА*АВХ1*, задание по шине корректируется с использованием сигнала на аналоговом входе АВХ1, как показано в приведенных ниже примерах для профиля DCU.

Для профиля DCU передаваемое по шине задание может выражаться в Гц, об/мин или процентах. В следующих примерах задание выражается в об/мин.

<table>
<tr><th>Настройка</th><th>Если ШИНА ≥ 0 об/мин</th><th>Если ШИНА ≤ 0 об/мин</th></tr>
<tr><td>ШИНА +АВХ1</td><td>ШИНА/1000 + (АВХ(%) - 50 %) · (МАКС.-МИН.)</td><td>ШИНА/1000 + (АВХ(%) - 50 %) · (МАКС.-МИН.)</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Макс. предел определяется параметром 1105 МАКС. ЗАДАНИЯ 1 / 1108 МАКС. ЗАДАНИЯ 2.
Мин. предел определяется параметром 1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1 / 1107 МИН. ЗАДАНИЯ 2.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Настройка</th><th>Если ШИНА ≥ 0 об/мин</th><th>Если ШИНА ≤ 0 об/мин</th></tr>
<tr><td rowspan="4">ШИНА *ABX1</td><td>(ШИНА/1000) · (ABX(%) / 50 %)</td><td>(ШИНА/1000) · (ABX(%) / 50 %)</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Макс. предел определяется параметром 1105 МАКС. ЗАДАНИЯ 1 / 1108 МАКС. ЗАДАНИЯ 2.
Мин. предел определяется параметром 1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1 / 1107 МИН. ЗАДАНИЯ 2.</td></tr>
</table>

Если в сети используется профиль приводов переменного/постоянного тока ODVA, и привод работает в скалярном режиме, то в качестве единиц измерения для задания скорости Fieldbus всегда применяются об/мин. Интерфейсный модуль Fieldbus может выдавать в привод задание частоты, если задан параметр FB PAR 23 ODVA SPEED SCALE или FB PAR 10 ODVA SPEED SCALE, но при этом не гарантируется точность задания скорости. Если отсутствует точное задание скорости, и используется задание из источника ВНЕШНИЙ 1, выберите для параметра *1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1* вариант *ODVA HZ REF* (36), чтобы преобразовать задание скорости для профиля приводов переменного/ постоянного тока ODVA и фактическое значение в Гц. Кроме того, можно задать местоположение десятичной точки для значений задания частоты ODVA посредством выбора надлежащего формата масштабирования с помощью параметра *1109 ODVA HZ REF SEL*.

Примечание. Преобразование задания для профиля приводов переменного/ постоянного тока ODVAT возможно только для источника ВНЕШНИЙ 1 в скалярном режиме. Поддерживаются сети Ethernet/IP и DeviceNet.

Масштабирование задания fieldbus

Задания по шине Fieldbus ЗАДАНИЕ 1 и ЗАДАНИЕ 2 масштабируются для профиля DCU, как показано в следующих таблицах.

Примечание. Коррекция задания (см. раздел *Выбор и коррекция задания* на стр. *397*) осуществляется перед масштабированием.

Задание	Диапазон значений	Тип задания	Масштабирование	Комментарии
ЗАДАНИЕ 1	-214783648 … +214783647	Скорость или частота	1000 = 1 об/мин/1 Гц	Результирующее задание ограничено параметрами *1104*/*1105*. Фактическая скорость двигателя ограничивается параметрами *2001*/*2002* (скорость) или *2007*/*2008* (частота).
ЗАДАНИЕ 2	-214783648 … +214783647	Скорость или частота	1000 = 1 %	Результирующее задание ограничено параметрами *1107*/*1108*. Фактическая скорость двигателя ограничивается параметрами *2001*/*2002* (скорость) или *2007*/*2008* (частота).
		Момент	1000 = 1 %	Результирующее задание ограничивается параметрами *2015*/*2017* (момент 1) или *2016*/*2018* (момент 2).
		Задание ПИД-регулятора	1000 = 1 %	Результирующее задание *4012*/*4013* (задание ПИД 1) или *4112*/*4113* (задание ПИД 2).

Примечание. Настройки параметров *1104 МИН. ЗАДАНИЯ 1* и *1107 МИН. ЗАДАНИЯ 2* не влияют на масштабирование задания.

Обработка задания

Обработка задания осуществляется так же, как для профиля приводов ABB (встроенная шина Fieldbus) и профиля DCU. См. раздел *Обработка задания* на стр. *370*.

Масштабирование действительного значения

Масштабирование целых чисел, передаваемых на управляющее устройство в качестве действительных величин, зависит от выбранной функции. См. главу *Текущие сигналы и параметры* на стр. *195*.

15

Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы

Глава содержит указания по сбросу отказов и просмотру истории отказов. В ней также приведены списки предупреждений и сообщений об отказах, а также возможные причины их возникновения и способы устранения.

Техника безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К обслуживанию привода допускаются только квалифицированные электрики. Перед работой с приводом прочитайте указания по технике безопасности в главе *Техника безопасности* на стр. *17*.

Предупреждения и индикация отказов

Для индикации отказа используется красный светодиод. См. раздел *Светодиоды* на стр. *426*.

Предупреждение или сообщение об отказе на дисплее панели управления указывает на нештатное состояние привода. Пользуясь информацией, приведенной в этой главе, можно определить причины большинства возникающих неисправностей и отказов и устранить их. При возникновении затруднений обратитесь к представителю корпорации ABB.

Для отображения предупреждений на панели управления установите для параметра *1610 ИНДИК.ПРЕДУПРЖД* значение 1 (ДА).

Четырехзначный код в скобках после сообщения относится к интерфейсу Fieldbus. См. главы *Управление по шине Fieldbus с использованием встроенной шины* на стр. *359* и *Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus* на стр. *389*.

Сброс привода

Сброс можно произвести нажатием кнопки Сброс ВЫЙТИ (базовая панель управления) или Сброс (интеллектуальная панель управления), с помощью цифрового входа, шины Fieldbus или на некоторое время отключив напряжение питания. Источник сброса отказов выбирается с помощью параметра *1604 ВЫБ.СБР.ОТКАЗОВ*. Двигатель можно запустить после устранения причины отказа.

История отказов

При обнаружении отказа он сохраняется в памяти истории отказов. Информация о последних отказах сохраняется с отметками времени.

Параметры *0401 ПОСЛЕДНИЙ ОТКАЗ*, *0412 ПРЕДЫД. ОТКАЗ 1* и *0413 ПРЕДЫД. ОТКАЗ 2* обеспечивают сохранение самых последних отказов. Параметры *0404*…*0409* позволяют получить данные о работе привода в моменты возникновения последних отказов. Интеллектуальная панель управления предоставляет дополнительную информацию об истории отказов. Дополнительные сведения см. в разделе *Режим журнала отказов* на стр. *108*.

Предупреждения, формируемые приводом

КОД	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
2001	ПРГР.ПО ТОКУ *0308* бит 0 (программируемая функция обработки отказов *1610*)	Включен регулятор ограничения выходного тока. Высокая температура окружающего воздуха.	Проверьте условия эксплуатации. Нагрузочная способность снижается, если температура окружающего воздуха на месте эксплуатации превышает 40 °C. См. раздел *Снижение номинальных характеристик* на стр. *432*. Дополнительные сведения см. в описании отказа *0001* в разделе *Сообщения об отказах, формируемые приводом*на стр. *410*.
2002	ПОВЫШ U *0308* бит 1 (программируемая функция обработки отказов *1610*)	Включен регулятор повышенного напряжения пост. тока	Дополнительные сведения см. в описании отказа *0002* в разделе *Сообщения об отказах, формируемые приводом*на стр. *410*.
2003	ПОНИЖ. U *0308* бит 2	Включен регулятор пониженного напряжения пост. тока.	Дополнительные сведения см. в описании отказа *0003* в разделе *Сообщения об отказах, формируемые приводом*на стр. *403*.
2004	БЛОКИРОВ. НАПРАВЛЕНИЯ *0308* бит 3	Изменение направления вращения запрещено	Проверьте настройки параметра *1003 НАПРАВЛЕНИЕ*.
2005	СБОЙ ШИНЫ FIELDBUS *0308* бит 4 (программируемая функция обработки отказов *3018*, *3019*)	Нарушена связь по шине Fieldbus.	Проверьте состояние интерфейса Fieldbus. См. главу *Управление по шине Fieldbus с использованием встроенной шины* на стр. *359*, главу *Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus* на стр. *389* или соответствующее руководство по интерфейсному модулю Fieldbus. Проверьте значения параметров функции обработки отказов. Проверьте электрические соединения. Проверьте работоспособность связи ведущего устройства.
2006	НЕТ ABX1 *0308* бит 5 (программируемая функция обработки отказов *3001*, *3021*)	Сигнал аналогового входа ABX 1 стал ниже предельного значения, определяемого параметром *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.ABX1*.	Дополнительные сведения см. в описании отказа *0007* в разделе *Сообщения об отказах, формируемые приводом*на стр. *410*.
2007	НЕТ ABX2 *0308* бит 6 (программируемая функция обработки отказов *3001*, *3022*)	Сигнал аналогового входа ABX 2 стал ниже предельного значения, определяемого параметром *3022 ПРЕДЕЛ ОШИБ.ABX2*.	Дополнительные сведения см. в описании отказа *0008* в разделе *Сообщения об отказах, формируемые приводом*на стр. *410*.

КОД	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
2008	НЕТ ПАНЕЛИ *0308* бит 7 (программируемая функция обработки отказов *3002*)	Нарушена связь с панелью управления, выбранной в качестве активного устройства управления.	Дополнительные сведения см. в описании отказа *0010* в разделе *Сообщения об отказах, формируемые приводом*на стр. *410*.
2009	ПЕРЕГРЕВ ПРИВОДА *0308* бит 8	Чрезмерно высокая температура транзисторов IGBT. Порог выдачи предупреждения зависит от типа и мощности привода.	Проверьте условия эксплуатации. См. также раздел *Снижение номинальных характеристик* на стр. *432*. Проверьте поток воздуха и работу вентилятора. Проверьте соответствие мощности двигателя мощности привода.
2010	ТЕМПЕРАТУР.ДВИГ. *0308* бит 9 (программируемая функция обработки отказов *3005*…*3009* / *3503*)	Температура двигателя слишком высокая (или считается таковой). Возможными причинами могут быть избыточная нагрузка, недостаточная мощность двигателя, недостаточное охлаждение или неправильные начальные установки.	Дополнительные сведения см. в описании отказа *0009* в разделе *Сообщения об отказах, формируемые приводом*на стр. *410*.
		Измеренная температура двигателя превысила порог сигнализации, заданный параметром *3503 ПРЕДЕЛ ПРЕДУПР.*	
2011	НЕДОГРУЗКА *0308* бит 10 (программируемая функция обработки отказов *3013*…*3015*)	Слишком низкая нагрузка двигателя. Возможная причина — например, отключение механизма в ведомом оборудовании.	Проверьте ведомое оборудование. Проверьте параметры функции обработки отказов. Проверьте соответствие мощности двигателя мощности привода.
2012	БЛОКИР. ВАЛА ДВИГ. *0308* бит 11 (программируемая функция обработки отказов *3010*…*3012*)	Двигатель работает в зоне опрокидывания. Возможными причинами могут быть, например, избыточная нагрузка или недостаточная мощность двигателя.	Проверьте нагрузку двигателя и характеристики привода. Проверьте параметры функции обработки отказов.
2013 1)	АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБРОС *0308* бит 12	Автоматический сброс сигнализации	Проверьте значения параметров группы *31 АВТОМАТИЧ. СБРОС*

КОД	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
2018 1)	РЕЖ. СНА ПИД-РЕГУЛЯТОРА *0309* бит 1 (программируемая функция обработки отказов *1610*)	Функция ожидания включила спящий режим.	См. группу параметров *40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1*… *41 ПИД РЕГУЛЯТОР 2*.
2019	ИД ПРОГОН *0309* бит 2	Выполняется идентификационный прогон двигателя.	Это предупреждение относится к нормальной процедуре настройки привода. Дождитесь сообщения привода о завершении идентификации двигателя.
2021	НЕТ СИГНАЛА РАЗРЕШЕНИЯ ПУСКА 1 *0309* бит 4	Не получен сигнал разрешения пуска 1.	Проверьте настройки параметра *1608 РАЗРЕШ. ПУСКА 1*. Проверьте подключение цифровых входов. Проверьте настройки связи по шине Fieldbus.
2022	НЕТ СИГНАЛА РАЗРЕШЕНИЯ ПУСКА 2 *0309* бит 5	Не получен сигнал разрешения пуска 2.	Проверьте настройки параметра *1609 РАЗРЕШ. ПУСКА 2*. Проверьте подключение цифровых входов. Проверьте настройки связи по шине Fieldbus.
2023	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ *0309* бит 6	Привод принял команду аварийного останова и останавливается в соответствии с временем замедления, заданным параметром *2208 ВР.АВАР. ЗАМЕДЛ.*	Убедитесь в том, что продолжение работы не связано с какой-либо опасностью. Верните кнопку аварийного останова в нормальное положение.
2024	ОШИБКА ЭНКОДЕРА *0309* бит 7 (программируемая функция обработки отказов *5003*)	Нарушение связи между импульсным энкодером и интерфейсным модулем энкодера или между модулем и приводом.	Проверьте импульсный энкодер и его подключение, интерфейсный модуль импульсного энкодера и его подключение, а также установку параметров группы *50 ЭНКОДЕР*.
2025	ПЕРВЫЙ ЗАПУСК *0309* бит 8	Выполняется идентификационное намагничивание двигателя. Это предупреждение относится к нормальной процедуре настройки привода.	Дождитесь сообщения привода о завершении идентификации двигателя.

КОД	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
2026	ОБРЫВ ФАЗЫ ПИТАНИЯ *0309* бит 9 (программируемая функция обработки отказов *3016*)	Значительные пульсации напряжения промежуточного звена постоянного тока вследствие обрыва фазы в цепи входного питания или перегорания предохранителя. Сигнал предупреждения формируется, когда пульсации напряжения превышают 14% от номинального напряжения постоянного тока.	Проверьте предохранители в питающей сети. Проверьте асимметрию напряжения питания. Проверьте параметры функции обработки отказов.
2029	ПУСК ЗАПРЕЩЕН, ДВИГАТЕЛЬ ВРАЩАЕТСЯ *0309* бит 12	Синхронный двигатель с постоянными магнитами вращается, выбран режим пуска 2 (*НАМАГН.ПТ*) с помощью параметра *2101 РЕЖИМ ПУСКА*, и запрашивается работа. Привод предупреждает, что вращающийся двигатель не может быть намагничен постоянным током.	Если требуется запустить вращающийся двигатель, выберите режим пуска 1 (*АВТОМАТ*) с помощью параметра *2101 РЕЖИМ ПУСКА*. В противном случае привод запускается после останова двигателя.
2035	БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА STO *0309* бит 13	Запрашивается режим безопасного отключения крутящего момента (STO), и он выполняется правильно. Параметр *3025 РАБОТА STO* установлен на реакцию с выдачей предупреждения.	Если не было ожидаемой реакции в отношении разрыва цепи защиты, проверьте монтаж кабеля цепи защиты, подключенного к клеммам STO на колодке X1C. Если требуется другая реакция, измените значение параметра *3025 РАБОТА STO*. **Примечание.** Сигнал пуска следует сбросить (переключить на 0), если функция STO использовалась при вращении привода.

[1] Этот сигнал не выводится на релейный выход даже в том случае, если релейный выход запрограммирован для сигнализации неисправностей (например, значение параметра *1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1* = 5 (*ПРЕДУПРЕЖД.*) или 16 (*ОТКАЗ/ПРЕДУП*)).

Предупреждения, формируемые базовой панелью управления

Сигналы предупреждения отображаются на дисплее базовой панели управления в виде кодов в формате A5xxx.

КОД ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
5001	Привод не отвечает.	Проверьте подключение панели управления.
5002	Несовместимый профиль связи	Обратитесь в местное представительство корпорации ABB.
5010	Поврежден резервный файл параметров панели управления.	Повторите загрузку параметров в удаленный компьютер. Повторите загрузку параметров из удаленного компьютера.
5011	Привод управляется другим устройством.	Переведите привод в режим местного управления.
5012	Изменение направления вращения заблокировано.	Разрешите изменение направления вращения. См. параметр *1003 НАПРАВЛЕНИЕ*.
5013	Управление с панели запрещено, поскольку включен запрет пуска.	Запуск с панели управления невозможен. Перед запуском с панели сбросьте команду аварийного останова или снимите команду останова, поступающую по 3-проводной схеме. См. раздел *3-проводной макрос* на стр. *122* и параметры *1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1*, *1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2* и *2109 ВЫБ.АВАР. ОСТАН.*
5014	Управление с панели запрещено из-за неисправности привода.	Сбросьте сигнал неисправности привода и повторите попытку.
5015	Управление с панели запрещено, поскольку включена блокировка режима местного управления.	Выключите блокировку режима местного управления и повторите попытку. См. параметр *1606 БЛОКИР. МЕСТН.*
5018	Значение параметра по умолчанию не найдено.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5019	Запись ненулевого значения параметра запрещена.	Разрешается только сброс значения параметра.
5020	Группа параметров или параметр не существует или несовместимое значение параметра.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5021	Параметр или группа параметров скрыты.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5022	Параметр защищен от записи.	Параметр предназначен только для чтения, и, следовательно, он не может быть изменен.

КОД ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
5023	Изменение параметра не допускается при работе привода.	Остановите привод и измените значение параметра.
5024	Привод выполняет задание.	Подождите, пока задание не будет выполнено.
5025	Программа выгружается (загружается в удаленный компьютер) или загружается (в привод).	Дождитесь завершения выгрузки/загрузки.
5026	Значение равно или ниже минимального предела.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5027	Значение равно или выше максимального предела.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5028	Неправильное значение	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5029	Память не готова.	Повторите операцию.
5030	Недопустимый запрос	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5031	Привод не готов к работе, например, из-за низкого постоянного напряжения.	Проверьте напряжение сетевого питания.
5032	Ошибка параметра	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5040	Ошибка загрузки параметров. Выбранный набор параметров отсутствует в используемом в настоящее время резервном файле параметров.	Перед загрузкой параметров в привод выполните операцию выгрузки.
5041	Резервная копия файла параметров не помещается в памяти.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5042	Ошибка загрузки параметров. Выбранный набор параметров отсутствует в используемом в настоящее время резервном файле параметров.	Перед загрузкой параметров в привод выполните операцию выгрузки.
5043	Нет блокировки пуска	
5044	Ошибка восстановления резервного файла параметров	Убедитесь, что файл совместим с приводом.
5050	Прервана выгрузка параметров	Повторите загрузку параметров в удаленный компьютер.
5051	Ошибка файла	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5052	Выгрузка параметров не удалась.	Повторите загрузку параметров в компьютер.

КОД ПРЕДУПРЕЖ-ДЕНИЯ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
5060	Прервана загрузка параметров	Повторите загрузку параметров.
5062	Загрузка параметров не удалась.	Повторите загрузку параметров.
5070	Ошибка записи в резервную память панели управления.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5071	Ошибка считывания из резервной памяти панели управления.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5080	Недопустимая операция, поскольку привод не находится в режиме местного управления.	Переключитесь в режим местного управления.
5081	Операция невозможна из-за наличия действующего отказа.	Выясните причину неисправности и сбросьте сигнал отказа.
5083	Операция невозможна, поскольку параметр заблокирован.	Проверьте установку параметра *1602 БЛОКИР. ПАРАМ.*
5084	Операция невозможна, поскольку привод выполняет задание.	Дождитесь, пока задание не будет выполнено, и повторите операцию снова.
5085	Загрузка параметров из исходного в выбранный привод не удалась.	Убедитесь, что исходный и выбранный приводы одного и того же типа (ACS355). См. этикетку с обозначением типа привода.
5086	Загрузка параметров из исходного в выбранный привод не удалась.	Убедитесь, что исходный и выбранный приводы одного и того типа. См. этикетки с обозначением типа приводов.
5087	Загрузка параметров из исходного в выбранный привод не удалась из-за несовместимости наборов параметров.	Убедитесь, что исходный и выбранный приводы имеют одинаковые данные. См. параметры группы *33 ИНФОРМАЦИЯ*.
5088	Операция не удалась из-за ошибки в памяти привода.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5089	Загрузка не удалась из-за ошибки, обнаруженной при контроле с помощью циклического избыточного кода.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5090	Загрузка не удалась из-за ошибки обработки данных.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5091	Загрузка не удалась из-за ошибки параметра.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
5092	Загрузка параметров из исходного в выбранный привод не удалась из-за несовместимости наборов параметров.	Убедитесь, что исходный и выбранный приводы имеют одинаковые данные. См. параметры группы *33 ИНФОРМАЦИЯ*.

Сообщения об отказах, формируемые приводом

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
0001	ПРГР.ПО ТОКУ (2310) *0305* бит 0	Выходной ток превысил порог отключения.	
		Внезапное изменение нагрузки или опрокидывание.	Проверьте нагрузку двигателя и механическое оборудование.
		Недостаточное время ускорения.	Проверьте значение времени ускорения (*2202* и *2205*). Проверьте возможность использования векторного управления.
		Неправильные данные двигателя.	Убедитесь, что данные двигателя (группа 99) совпадают со значениями в паспортной табличке. Если используется векторное управление, выполните идентификационный прогон (*9910*).
		Двигатель и/или привод слишком маломощны для данного применения.	Проверьте выбор мощности.
		Повреждены кабели двигателя или двигатель или неправильно подключен двигатель (звезда/треугольник).	Проверьте двигатель, кабели двигателя и соединения (включая последовательность фаз).
		Внутренняя неисправность привода. Двигатель выдает сообщение об отказе из-за перегрузки по току после подачи команды пуска, даже если не подключен двигатель (в этой попытке воспользуйтесь скалярным управлением).	Замените привод.
		Высокочастотные помехи в линиях STO.	Проверьте кабели STO и устраните расположенные поблизости источники помех.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
0002	ПОВЫШЕННОЕ U= (3210) *0305* бит 1	Чрезмерно высокое напряжение в звене постоянного тока. Предел отключения при превышении напряжения постоянного тока составляет 420 В для приводов с питанием 200 В и 840 В для приводов с питанием 400 В.	
		Напряжение питания слишком велико или содержит сильные помехи. Постоянное или кратковременное повышение напряжения в электросети.	Проверьте уровень входного напряжения и убедитесь в отсутствии длительных или кратковременных перенапряжений в сети питания.
		Если привод используется в незаземленной сети, может произойти отказ из-за повышенного напряжения.	В случае незаземленной сети выверните из привода винт фильтра ЭМС.
		В случае отказа по повышению напряжения во время замедления возможны следующие причины: • Запрещен контроллер повышения напряжения. • Слишком мало время замедления. • Неисправен или имеет недостаточную мощность тормозной прерыватель.	• Убедитесь, что контроллер повышенного напряжения включен (параметр *2005 РЕГУЛЯТОР Umax*). • Проверьте значения времени замедления (*2203*, *2206*). • Проверьте исправность тормозного прерывателя и тормозного резистора (если они используются). При использовании тормозного прерывателя и тормозного резистора регулятор превышения напряжения в звене постоянного тока должен быть отключен (параметр *2005 РЕГУЛЯТОР Umax*) Установите в привод тормозной прерыватель и тормозной резистор.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
0003	ПЕРЕГРЕВ ПЧ (4210) *0305* бит 2	Чрезмерно высокая температура транзисторов IGBT. Порог отключения при отказе зависит от типа и мощности привода.	
		Слишком высокая температура окружающей среды.	Проверьте условия эксплуатации. См. также раздел *Снижение номинальных характеристик* на стр. *432*.
		Затруднен поток воздуха через инвертор.	Проверьте поток воздуха и достаточность свободного пространства снизу и сверху привода (см. раздел *Свободное пространство вокруг привода* на стр. *38*).
		Вентилятор не работает надлежащим образом.	Проверьте работу вентилятора.
		Перегрузка привода	Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты каждые десять минут. Если используется повышенная частота коммутации (параметр *2606*), обратитесь *Снижение номинальных характеристик* к указаниям на стр. *432*.
0004	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ (2340) *0305* бит 3	Короткое замыкание в кабеле (кабелях) двигателя или в двигателе.	
		Поврежден двигатель или кабель двигателя.	Проверьте изоляцию двигателя и кабеля двигателя. Проверьте обмотку двигателя.
		Внутренняя неисправность привода. Двигатель выдает сообщение об отказе из-за перегрузки по току после подачи команды пуска, даже если не подключен двигатель (в этой попытке воспользуйтесь скалярным управлением).	Замените привод.
		Высокочастотные помехи в линиях STO.	Проверьте кабели STO и устраните расположенные поблизости источники помех.
0006	ПОНИЖЕННОЕ U= (3220) *0305* бит 5	Недостаточное напряжение постоянного тока в промежуточной цепи.	Проверьте напряжение питающей сети и предохранители.
		Отключен контроллер пониженного напряжения.	Убедитесь, что контроллер пониженного напряжения включен (параметр *2006 РЕГУЛЯТОР Umin*).

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
		Отсутствие фазы входного питания.	Измерьте входное напряжение и напряжение постоянного тока во время пуска, останова и работы с помощью мультиметра или проверьте параметр *0107 НАПРЯЖ. ШИНЫ ПТ*.
		Перегорел предохранитель,	Проверьте состояние входных предохранителей.
		Внутренняя неисправность выпрямительного моста.	Замените привод.
0007	НЕТ ABX1 (8110) *0305* бит 6 (программируемая функция обработки отказов *3001*, *3021*)	Сигнал аналогового входа ABX 1 стал ниже предельного значения, определяемого параметром *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.ABX1*.	
		Аналоговый входной сигнал мал или отсутствует.	Проверьте источник и подключение проводов аналогового входа.
		Аналоговый сигнал ниже порога выдачи сигнала отказа.	Проверьте параметры *3001 ФУНКЦИЯ ABX<МИН.* и *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.ABX1*.
0008	НЕТ ABX2 (8110) *0305* бит 7 (программируемая функция обработки отказов *3001*, *3022*)	Сигнал аналогового входа ABX 2 стал ниже предельного значения, определяемого параметром *3022 ПРЕДЕЛ ОШИБ.ABX2*.	.
		Аналоговый входной сигнал мал или отсутствует.	Проверьте источник и подключение проводов аналогового входа.
		Аналоговый сигнал ниже порога выдачи сигнала отказа.	Проверьте параметры *3001 ФУНКЦИЯ ABX<МИН.* и *3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.ABX1*.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
0009	ПЕРЕГРЕВ ДВГ (4310) *0305* бит 8 (программируемая функция обработки отказов *3005*…*3009* / *3504*)	Слишком велика расчетная температура двигателя.	
		Чрезмерная нагрузка или недостаточная мощность двигателя.	Проверьте технические характеристики двигателя, его нагрузку и охлаждение.
		Неправильные начальные установки.	Проверьте начальные установки. Проверьте параметры функции обработки отказов *3005*...*3009*. Уменьшите IR-компенсацию, чтобы устранить нагрев (параметр *2603 НАПР.IR-КОМПЕНС.*). Проверьте частоту двигателя (этот отказ может быть вызван низкой рабочей частотой двигателя при высоком входном токе). Дайте двигателю остыть. Необходимое время охлаждения зависит от значения параметра *3006 ВРЕМ.ТЕПЛ. ЗАЩ.ДВ*. Расчетное значение температуры двигателя уменьшится только при включении привода.
		Измеренная температура двигателя превышает порог выдачи сигнала отказа, заданный параметром *3504 ПРЕДЕЛ ОТКАЗА*.	Проверьте значение порога отказа. Убедитесь, что фактическое количество датчиков соответствует значению, установленному для параметра *3501 ТИП ДАТЧИКА*. Дайте двигателю остыть. Обеспечьте достаточное охлаждение двигателя: Проверьте вентилятор охлаждения, очистите охлаждающие поверхности, и т. д.
0010	НЕТ ПАНЕЛИ (5300) *0305* бит 9 (программируемая функция обработки отказов *3002*)	Нарушена связь с панелью управления, выбранной в качестве активного устройства управления.	Проверьте подключение панели управления. Проверьте параметры функции обработки отказов. Проверьте значение параметра *3002 ОШ. СВЯЗИ ПАНЕЛИ*. Проверьте разъем панели управления. Повторно установите панель управления на монтажном основании. Если привод работает в режиме внешнего управления (REM) и настроен на прием сигналов пуска/останова/направления вращения или сигналов задания с панели управления, проверьте значения параметров групп *10 ПУСК/СТОП/ НАПРАВЛ.* и *11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ*.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
0011	ОШИБКА ИД. ПРОГОНА (FF84) *0305* бит 10	Ошибка в процессе идентификационного прогона двигателя.	Проверьте подключение двигателя. Проверьте значения параметров запуска (группа *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ*). Проверьте значение максимальной скорости (параметр *2002*). Оно должно составлять не менее 80 % от номинальной скорости двигателя (параметр *9908*). Убедитесь, что идентификационный прогон выполнялся в соответствии с указаниями в разделе *Порядок выполнения идентификационного прогона* на стр. *77*.
0012	БЛОКИР. ВАЛА ДВИГ. (7121) *0305* бит 11 (программируемая функция обработки отказов *3010*…*3012*)	Двигатель работает в зоне опрокидывания. Возможными причинами могут быть, например, избыточная нагрузка или недостаточная мощность двигателя.	Проверьте нагрузку двигателя и характеристики привода. Проверьте параметры функции обработки отказов *3010*...*3012*.
0014	ВНЕШ.ОТКАЗ 1 (9000) *0305* бит 13 (программируемая функция обработки отказов *3003*)	Внешний отказ 1	Проверьте исправность внешних устройств. Проверьте установку параметра *3003 ВНЕШ. ОТКАЗ 1*.
0015	ВНЕШ.ОТКАЗ 2 (9001) *0305* бит 14 (программируемая функция обработки отказов *3004*)	Внешний отказ 2	Проверьте исправность внешних устройств. Проверьте установку параметра *3004 ВНЕШ. ОТКАЗ 2*.
0016	ЗАМЫКАН.НА ЗЕМЛЮ (2330) *0305* бит 15 (программируемая функция обработки отказов *3017*)	Привод обнаружил неисправность, связанную с замыканием на землю в двигателе или в кабеле двигателя.	Проверьте двигатель. Проверьте кабель двигателя. Длина кабеля двигателя не должна превышать максимального значения, указанного в технических условиях. См. раздел *Параметры подключения двигателя* на стр. *441*. **Примечание.** Отключение защиты от замыкания на землю может привести к повреждению привода.
		Внутренняя неисправность привода.	Внутреннее короткое замыкание может вызвать индикацию замыкания на землю. Это происходит, если отказ *0001* возникает после запрещения индикации замыкания на землю. Замените привод.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
0017	НЕДОГРУЗКА (FF6A) *0306* бит 0 (программируемая функция обработки отказов *3013*…*3015*)	Слишком низкая нагрузка двигателя. Возможная причина — например, отключение механизма в ведомом оборудовании.	Проверьте ведомое оборудование. Проверьте параметры функции обработки отказов *3010*...*3012*. Проверьте соответствие мощностей двигателя и привода.
0018	ОТКАЗ ТЕРМС. (5210) *0306* бит 1	Температура привода превышает уровень срабатывания термистора	Убедитесь, что температура окружающей среды не слишком низкая.
		Внутренняя неисправность привода. Обрыв или короткое замыкание термистора, используемого для измерения температуры внутри привода.	Замените привод.
0021	ИЗМЕР. ТОКА (2211) *0306* бит 4	Внутренняя неисправность привода. Измеренное значение тока выходит за допустимые пределы.	Замените привод.
0022	НЕТ ФАЗЫ СЕТИ (3130) *0306* бит 5 (программируемая функция обработки отказов *3016*)	Значительные пульсации напряжения промежуточного звена постоянного тока вследствие обрыва фазы в цепи входного питания или перегорания предохранителя.	Проверьте предохранители питающей сети и монтаж. Проверьте асимметрию напряжения питания. Проверьте нагрузку.
		Сигнал отключения формируется, когда пульсации превышают 14% от номинального напряжения постоянного тока.	Проверьте параметр функции обработки отказов *2619 СТАБИЛИЗ. П.ТОКА*.
0023	ОШИБКА ЭНКОДЕРА (7301) *0306* бит 6 (программируемая функция обработки отказов *5003*)	Нарушение связи между импульсным энкодером и интерфейсным модулем энкодера или между модулем и приводом.	Проверьте импульсный энкодер и его подключение, интерфейсный модуль импульсного энкодера и его подключение, а также установку параметров группы *50 ЭНКОДЕР*.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
0024	ПРЕВЫШ. СКОР. (7310) *0306* бит 7	Скорость вращения двигателя превышает максимально допустимую скорость (более 120 %), Возможными причинами могут быть неверно установленное значение минимальной/максимальной скорости, недостаточный тормозной момент или изменения нагрузки при использовании задания крутящего момента. Рабочие пределы задаются параметрами *2001 МИН. СКОРОСТЬ* и *2002 МАКС. СКОРОСТЬ* (в режиме векторного управления) или *2007 МИН. ЧАСТОТА* и *2008 МАКС. ЧАСТОТА* (в режиме скалярного управления).	Проверьте настройки минимальной/максимальной частоты (параметры *2001 МИН. СКОРОСТЬ* и *2002 МАКС. СКОРОСТЬ*). Проверьте соответствие тормозного момента двигателя. Убедитесь в возможности использования режима управления моментом. Возможно, следует установить тормозной прерыватель и тормозной резистор(ы).
0027	ФАЙЛ КОНФИГУРАЦИИ (630F) *0306* бит 10	Внутренняя ошибка файла конфигурации	Замените привод.
0028	ОШИБКА ШИНЫ FIELDBUS 1 (7510) *0306* бит 11 (программируемая функция обработки отказов *3018*, *3019*)	Нарушена связь по шине Fieldbus.	Проверьте состояние интерфейса Fieldbus. См. главу *Управление по шине Fieldbus с использованием встроенной шины* на стр. *359*, главу *Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus* на стр. *389* или соответствующее руководство по интерфейсному модулю Fieldbus. Проверьте значения параметров *3018 ФУНКЦ.ОШИБ.СВЯЗИ* и *3019 ВРЕМЯ ОШИБ.СВЯЗИ* функции обработки отказов. Проверьте соединения и/или помехи в линии. Проверьте работоспособность связи ведущего устройства.
0029	ФАЙЛ КОН.EFB (6306) *0306* бит 12	Ошибка при чтении файла конфигурации	Ошибка при чтении файлов конфигурации встроенной шины Fieldbus. См. руководство пользователя шины Fieldbus.
0030	ПРИНУД.ОТКЛ. (FF90) *0306* бит 13	Команда отключения, поступившая по шине Fieldbus	Принудительное отключение вызвано шиной Fieldbus. См. руководство пользователя шины Fieldbus.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
0034	ОБРЫВ ВЫХОДНОЙ ФАЗЫ (FF56) *0306* бит 14	Неисправность цепи двигателя, связанная с отсутствием фазы двигателя или отказом термисторного реле двигателя (используемого для измерения температуры двигателя).	Проверьте двигатель и кабель двигателя. Проверьте термисторное реле двигателя (если используется).
0035	ВЫХ. КАБЕЛЬ (FF95) *0306* бит 15 (программируемая функция обработки отказов *3023*)	Неправильное подключение кабеля питания и кабеля двигателя (кабель сетевого питания подключен к клеммам привода, предназначенным для подключения двигателя).	Предполагаемая неисправность в силовых цепях. Проверьте, не подключено ли входное питание к выходу привода. Возможен сигнал отказа, если входная электросеть представляет собой заземленный треугольник и емкость кабеля двигателя велика. Прикладные макросы могут запрещаться с помощью параметра *3023 НЕПР.ПОДКЛЮЧЕНИЕ*.
0036	ОШИБКА ПО (630F) *0307* бит 3	Загруженное ПО несовместимо с приводом.	Загруженное ПО несовместимо с приводом. Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
0037	ПРЕВЫШ. ТЕМПЕР. ПЛ. (4110) *0305* бит 12	Перегрев платы управления привода. Порог защитного отключения 95 °C.	Проверьте, не превышается ли температура окружающей среды. Проверьте, не отказал ли вентилятор. Убедитесь в отсутствии препятствий на пути потока воздуха. Проверьте выбор размеров и охлаждение шкафа.
0044	БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА STO (FFA0) *0307* бит 4	Запрашивается режим безопасного отключения крутящего момента (STO), и он выполняется правильно. Параметр *3025 РАБОТА STO* установлен на реакцию с сигнализацией отказа.	Если не было ожидаемой реакции в отношении разрыва цепи защиты, проверьте монтаж кабеля цепи защиты, подключенного к клеммам STO на колодке X1C. Если требуется другая реакция, измените значение параметра *3025 РАБОТА STO*. Сбросьте отказ перед пуском.
0045	РАЗОМКНУТ ВХОД STO1 (FFA1) *0307* бит 5	С входного канала 1 STO (Безопасное отключение момента) не снимается напряжение, но канал 2 в порядке. Возможно, повреждены размыкающие контакты в канале 1 или имеет место короткое замыкание.	Проверьте монтаж кабелей цепи STO и размыкание контактов в цепи STO.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
0046	РАЗОМКНУТ ВХОД STO2 (FFA2) *0307* бит 6	С входного канала 2 STO (Безопасное отключение момента) не снимается напряжение, но канал 1 в порядке. Возможно, повреждены размыкающие контакты в канале 2 или имеет место короткое замыкание.	Проверьте монтаж кабелей цепи STO и размыкание контактов в цепи STO.
0101	ВНУТР.ОШ.101 (FF55) *0307* бит 14	Внутренняя ошибка привода.	Замените привод.
0103	ВНУТР.ОШ.103 (FF55) *0307* бит 14		
0201	СИСТ. ОШ. 201 (6100) *0307* бит 13	Внутренняя ошибка привода.	Если используется шина Fieldbus, проверьте связь, настройки и контакты. Запишите код неисправности и обратитесь в местное представительство корпорации ABB.
0202	СИСТ. ОШ. 202 (6100) *0307* бит 13		
0203	СИСТ.ОШ.203 (6100) *0307* бит 13		
0204	СИСТ. ОШ. 204 (6100) *0307* бит 12		
0206	СИСТ. ОШ. 206 (5000) *0307* бит 11	Внутренняя ошибка привода.	Замените привод.
1000	Гц/Об/мин (6320) *0307* бит 15	Неправильная установка параметров, определяющих предельные значения скорости/частоты.	Проверьте значения параметров. Убедитесь в том, что: • *2001 МИН. СКОРОСТЬ* < *2002 МАКС. СКОРОСТЬ* • *2007 МИН. ЧАСТОТА* < *2008 МАКС. ЧАСТОТА* • *2001 МИН. СКОРОСТЬ* / *9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ*, *2002 МАКС. СКОРОСТЬ* / *9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ*, *2007 МИН. ЧАСТОТА* / *9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ* и *2008 МАКС. ЧАСТОТА* / *9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ* внутри диапазона.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
1003	МАСШТАБ АВХ (6320) *0307* бит 15	Неправильное масштабирование сигнала аналогового входа АВХ	Проверьте значения параметров группы *13 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ*. Убедитесь в том, что: • *1301 МИН. АВХ 1* < *1302 МАКС. АВХ 1* • *1304 МИН. АВХ 2* < *1305 МАКС. АВХ 2*.
1004	МАСШТАБ АВЫХ (6320) *0307* бит 15	Неправильное масштабирование сигнала аналогового выхода АВЫХ	Проверьте значения параметров группы *15 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ*. Убедитесь в том, что: • *1504 МИН. АВЫХ1* < *1505 МАКС. АВЫХ 1*.
1005	ПАРАМ. ДВИГ. 2 (6320) *0307* бит 15	Неправильная установка номинальной мощности двигателя.	Проверьте установку параметра *9909 НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ*. Должны выполняться следующие соотношения: • 1,1 < (*9906 НОМ. ТОК ДВИГ.* · *9905 НОМ.НАПРЯЖ. ДВИГ* · 1,73 / P_N) < 3,0 где P_N = 1000 · *9909 НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ* (если мощность измеряется в кВт) или P_N = 746 · *9909 НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ* (если мощность измеряется в л.с.)
1006	РАСШИРЕН. РВЫХ (6320) *0307* бит 15 (программируемая функция обработки отказов *3027*)	Неправильные параметры дополнительного релейного выхода	Проверьте значения параметров. Убедитесь в том, что: • Модуль релейных выходов MREL-01 подключен к приводу, См. параметр *0181 МОДУЛЬ РАСШИР.* • *1402* Значения параметров *РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2*, *1403 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 3* и *1410 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 4* отличаются от нуля. См. *MREL-01 output relay module user's manual* (код англ. версии 3AUA0000035974).
1007	ПАРАМЕТРЫ FIELDBUS (6320) *0307* бит 15	Управление по шине Fieldbus не включено.	Проверьте установки параметров Fieldbus. См. главу *Управление по шине Fieldbus с использованием интерфейсного модуля Fieldbus* на стр. *389*.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
1009	ПАРАМ. ДВИГ. 1 (6320) *0307* бит 15	Неправильная установка номинальной скорости/частоты двигателя	Проверьте значения параметров. К асинхронному двигателю должны применяться следующие критерии: • 1 < (60 · *9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ* / *9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ*) < 16 • 0,8 < *9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ* / (60 · *9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ* / *9913 ЧИСЛ.ПАР ПОЛЮСОВ*) < 0,992 К синхронному двигателю с постоянными магнитами должны применяться следующие критерии: • *9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ* / (60 · *9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ* / *9913 ЧИСЛ.ПАР ПОЛЮСОВ*) = 1,0
1015	ПАРАМЕТРЫ U/F ОПРЕД. ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ (6320) *0307* бит 15	Неправильная установка отношения напряжения к частоте (U/f).	Проверьте настройки параметров *2610 ОПРЕД.ПОЛЬЗ.U1* … *2617 ОПРЕД.ПОЛЬЗ.F4*.
1017	PAR SETUP 1 (6320) *0307* бит 15	Одновременно можно использовать только два из трех сигналов: сигнал интерфейсного модуля импульсного энкодера MTAC-01, сигнал частотного входа или сигнал частотного выхода.	Отключите частотный выход, частотный вход или сигнал энкодера: • замените режим транзисторного выхода на цифровой (значение параметра *1804 РЕЖИМ ТРВЫХ* = 0 [*ЦИФРОВОЙ*]) или • вместо частотного входа выберите другое значение параметров в группах *11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ*, *40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1*, *41 ПИД РЕГУЛЯТОР 2* и *42 ВНЕШ./КОРР.ПИД-РЕГ* или • запретите (параметр *5002 ВКЛ.ЭНКОДЕР*) и удалите интерфейсный модуль импульсного энкодера MTAC-01.

Неисправности встроенной шины Fieldbus

Поиск и устранение неисправностей встроенной шины Fieldbus может осуществляться путем контроля параметров группы *53 ПРОТОКОЛ EFB*. См. также отказ/предупреждение *ОШИБКА ШИНЫ FIELDBUS 1* (*0028*).

Нет управляющего устройства

Если в линии нет ведущего устройства, значения параметров *5306 СООБЩ. ОК EFB* и *5307 ОШИБКИ CRC EFB* остаются неизменными.

Необходимые действия:

- проверьте, что управляющее устройство сети подключено и имеет надлежащую конфигурацию;
- проверьте подсоединение кабелей.

Одинаковые адреса устройств

Если два или более устройств имеют одинаковые адреса, значение параметра *5307 ОШИБКИ CRC EFB* увеличивается с каждой командой чтения/записи.

Необходимые действия:

- проверьте адреса устройств; к линии связи не могут быть подключены два устройства с одинаковыми адресами.

Неправильный электромонтаж

Если провода линии связи перепутаны (клемма A одного устройства подключена к клемме B другого устройства), значение параметра *5306 СООБЩ. ОК EFB* остается неизменным, а параметр *5307 ОШИБКИ CRC EFB* увеличивается.

Необходимые действия:

Проверьте соединение интерфейса RS-232/EIA-485.

16

Техническое обслуживание и диагностика оборудования

Обзор содержания главы

В этой главе приведены указания по профилактическому техническому обслуживанию и описана работа светодиодных индикаторов.

Периодичность технического обслуживания

При выполнении требований к условиям эксплуатации привод нуждается лишь в незначительном техническом обслуживании. В таблице указана периодичность профилактического технического обслуживания, рекомендуемая корпорацией ABB.

Техническое обслуживание	Периодичность	Указания
Формовка конденсаторов	Ежегодно при хранении	См. *Конденсаторы* на стр. *425*.
Проверка запыленности, коррозии и температуры	Ежегодно	
Замена охлаждающего вентилятора (типоразмеры R1…R4)	Каждые три года	См. *Вентилятор охлаждения* на стр. *424*.
Проверка и затяжка выводов питания	Каждые шесть лет	См. *Подключение питания* на стр. *426*.
Замена аккумулятора в интеллектуальной панели управления	Каждые 10 лет	См. *Замена аккумулятора в интеллектуальной панели управления* на стр. *426*.
Проверка функции STO (Безопасное отключение момента)	Ежегодно	См. *Приложение: Функция Safe torque off (STO) (Безопасное отключение момента)* на стр. *475*.

Дополнительную информацию можно получить в местном представительстве корпорации ABB. В Интернете зайдите на сайт http://www.abb.com/drives и выберите *Drive Services — Maintenance and Field Services*.

Вентилятор охлаждения

Срок службы вентилятора охлаждения зависит от режима работы привода и температуры окружающего воздуха. Автоматическое управление включением/выключением увеличивает срок службы вентилятора (см. параметр *1612 УПР ВЕНТИЛЯТОР*).

Если используется интеллектуальная панель управления, функция обработки уведомлений сообщает о том, что достигнуто заданное значение часов наработки в счетчике (см. параметр *2901 ПОРОГ ВЕНТИЛЯТ.*). Эта информация может также выводиться на релейный выход (см. группу параметров *14 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ*) вне зависимости от типа используемой панели управления.

Отказ вентилятора можно предсказать, т.к. ему обычно предшествует повышенный шум подшипников. Если привод обеспечивает работу ответственной части технологического процесса, рекомендуется заменять вентилятор немедленно после появления этих признаков. Запасные вентиляторы поставляются корпорацией ABB. Не используйте запасные части, отличающиеся от рекомендованных корпорацией ABB.

Замена охлаждающего вентилятора (типоразмеры R1…R4)

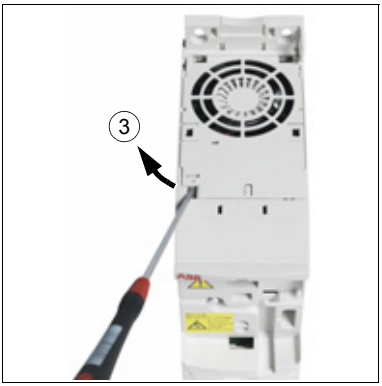
Вентилятором оборудованы только приводы типоразмеров R1…R4; типоразмер R0 использует естественное охлаждение.

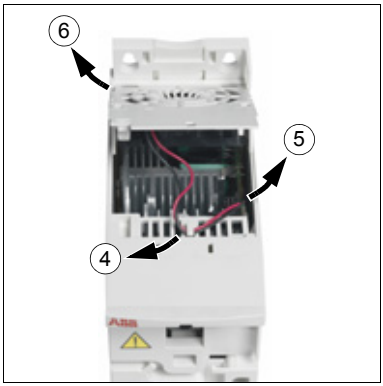
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прочитав, следуйте указаниям, содержащимся в главе *Техника безопасности* на стр. *17*. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

---

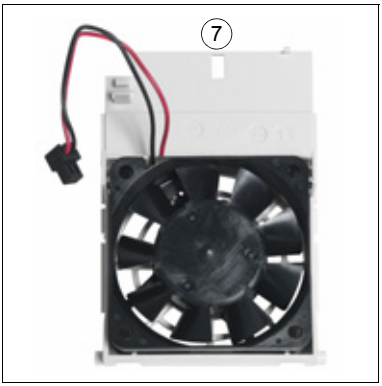
1. Остановите привод и отключите его от источника питания переменного тока.
2. Если привод выполнен в варианте NEMA 1, снимите защитную крышку.
3. С помощью, например, отвертки отделите закрепленный на петлях держатель вентилятора от рамы и слегка приподнимите его передний край.
4. Освободите кабель вентилятора от зажима.
5. Отсоедините кабель вентилятора.

6. Снимите держатель вентилятора с петель.





7. Установите новый держатель вместе с вентилятором, действуя в обратном порядке.



8. Восстановите напряжение питания.

Конденсаторы

Формовка конденсаторов

Если привод хранился в течение года без подключения к сети, требуется формовка конденсаторов звена постоянного тока. Способ определения даты изготовления по серийному номеру описан в разделе *Табличка с обозначением типа* на стр. *35*. Сведения о формовке конденсаторов приведены в *Guide for capacitor reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS350, ACS355, ACS550 and ACH550* (код англ. версии 3AFE68735190), которое можно найти в Интернете (зайдите на сайт http://www.abb.com и введите код в поле поиска).

Подключение питания

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прочитав, следуйте указаниям, содержащимся в главе *Техника безопасности* на стр. *17*. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, чтобы дать разрядиться конденсаторам промежуточного звена постоянного тока. С помощью мультиметра (с входным сопротивлением не менее 1 МОм) убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Проверьте затяжку кабельных соединений питания. Проверьте моменты затяжки, указанные в разделе *Кабельные клеммы и проходные отверстия для силовых кабелей* на стр. *440*.
3. Восстановите напряжение питания.

Панель управления

Чистка панели управления

Для чистки панели управления используйте мягкую влажную ткань. Не применяйте абразивные чистящие средства, которые могут поцарапать дисплей.

Замена аккумулятора в интеллектуальной панели управления

Аккумулятор устанавливается только в интеллектуальную панель управления, в которой предусмотрена и включена функция часов. Аккумулятор обеспечивает работу часов при отключенном напряжении питания привода.

Расчетный срок службы аккумулятора превышает десять лет. Для извлечения аккумулятора поверните с помощью монеты крышку держателя аккумулятора на задней стороне панели управления. Для замены используйте аккумулятор типа CR2032.

Примечание. Аккумулятор НЕ требуется для выполнения каких-либо функций панели управления или привода помимо часов.

Светодиоды

На передней панели привода имеется один зеленый и один красный светодиод. Они видны сквозь крышку, закрывающую слот панели, но не видны, если панель управления закреплена на приводе. Интеллектуальная панель управления

имеет один светодиод. Индикация, осуществляемая светодиодами, описана в приведенной ниже таблице.

Место установки	**Светодиод не горит**	**Светодиод горит непрерывно**		**Светодиод мигает**	
На передней стороне привода. Если панель управления закреплена на приводе, переключитесь в режим дистанционного управления (иначе будет формироваться сигнал неисправности) и после этого уберите панель, чтобы можно было видеть светодиоды.	Нет питания	Зеленый	Источник питания на плате в норме	Зеленый	Привод выдаёт предупреждающее сообщение.
		Красный	Привод находится в состоянии отказа. Чтобы сбросить сигнал отказа, нажмите кнопку СБРОС на панели управления или выключите питание привода.	Красный	Привод находится в состоянии отказа. Чтобы сбросить сигнал отказа, выключите питание привода
В левом верхнем углу интеллектуальной панели управления	Отсутствует питание панели или она не подключена к приводу.	Зеленый	Привод находится в нормальном состоянии	Зеленый	Привод выдает предупреждение
		Красный	Привод находится в состоянии отказа. Чтобы сбросить сигнал отказа, нажмите кнопку СБРОС на панели управления или выключите питание привода.	Красный	-

17

Технические характеристики

Обзор содержания главы

В этой главе приведены технические характеристики привода — номинальные параметры, размеры и технические требования, а также условия выполнения требований CE и других стандартов.

Номинальные характеристики

Тип ACS355- x = E/U [1]	Вход [3]		Вход с дросселем [3]		Выход					Типо-размер
	I_{1N}	I_{1N} (480 В) [4]	I_{1N}	I_{1N} (480 В) [4]	I_{2N}	$I_{2,1}$ мин/10 мин [2]	$I_{2макс}$	P_N		
	A	A	A	A	A	A	A	кВт	л.с.	
1 фаза, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)										
01x-02A4-2	6,1	-	4,5	-	2,4	3,6	4,2	0,37	0,5	R0
01x-04A7-2	11	-	8,1	-	4,7	7,1	8,2	0,75	1	R1
01x-06A7-2	16	-	11	-	6,7	10,1	11,7	1,1	1,5	R1
01x-07A5-2	17	-	12	-	7,5	11,3	13,1	1,5	2	R2
01x-09A8-2	21	-	15	-	9,8	14,7	17,2	2,2	3	R2
3 фаза, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)										
03x-02A4-2	4,3	-	2,2	-	2,4	3,6	4,2	0,37	0,5	R0
03x-03A5-2	6,1	-	3,5	-	3,5	5,3	6,1	0,55	0,75	R0
03x-04A7-2	7,6	-	4,2	-	4,7	7,1	8,2	0,75	1	R1
03x-06A7-2	12	-	6,1	-	6,7	10,1	11,7	1,1	1,5	R1
03x-07A5-2	12	-	6,9	-	7,5	11,3	13,1	1,5	2	R1
03x-09A8-2	14	-	9,2	-	9,8	14,7	17,2	2,2	3	R2
03x-13A3-2	22	-	13	-	13,3	20,0	23,3	3	3	R2
03x-17A6-2	25	-	14	-	17,6	26,4	30,8	4	5	R2
03x-24A4-2	41	-	21	-	24,4	36,6	42,7	5,5	7,5	R3
03x-31A0-2	50	-	26	-	31	46,5	54,3	7,5	10	R4
03x-46A2-2	69	-	41	-	46,2	69,3	80,9	11,0	15	R4
3 фазы, U_N = 380…480 В (380, 400, 415, 440, 460, 480 В)										
03x-01A2-4	2,2	1,8	1,1	0,9	1,2	1,8	2,1	0,37	0,5	R0
03x-01A9-4	3,6	3,0	1,8	1,5	1,9	2,9	3,3	0,55	0,75	R0
03x-02A4-4	4,1	3,4	2,3	1,9	2,4	3,6	4,2	0,75	1	R1
03x-03A3-4	6,0	5,0	3,1	2,6	3,3	5,0	5,8	1,1	1,5	R1
03x-04A1-4	6,9	5,8	3,5	2,9	4,1	6,2	7,2	1,5	2	R1
03x-05A6-4	9,6	8,0	4,8	4,0	5,6	8,4	9,8	2,2	3	R1
03x-07A3-4	12	9,7	6,1	5,1	7,3	11,0	12,8	3	3	R1
03x-08A8-4	14	11	7,7	6,4	8,8	13,2	15,4	4	5	R1
03x-12A5-4	19	16	11	9,5	12,5	18,8	21,9	5,5	7,5	R3
03x-15A6-4	22	18	12	10	15,6	23,4	27,3	7,5	10	R3
03x-23A1-4	31	26	18	15	23,1	34,7	40,4	11	15	R3
03x-31A0-4	52	43	25	20	31	46,5	54,3	15	20	R4
03x-38A0-4	61	51	32	26	38	57	66,5	18,5	25	R4
03x-44A0-4	67	56	38	32	44	66	77,0	22,0	30	R4

00353783.xls L

1) E = Фильтр ЭМС подключен (металлический винт фильтра ЭМС на месте),
U = Фильтр ЭМС не подключен (установлен пластмассовый винт фильтра ЭМС), задание параметров для США

2) При работе от общего источника постоянного тока перегрузка не допускается.

3) Величина входного тока базируется на паспортной номинальной мощности (P_N), сети питания, индуктивности линии и нагрузке двигателя.
Входные значения можно согласовать с помощью дросселя ABB CHK-xx или обычного 5 % дросселя.

4) Значения для 480 В основываются на том, что нагрузочный ток двигателя ниже при той же выходной мощности.

Определения

Вход

I_{1N}	длительный входной ток, действ. значение (для определения характеристик кабелей и предохранителей)
I_{1N} **(480 В)**	Длительный входной ток, эфф. значение (для определения характеристик кабелей и предохранителей) для приводов с напряжением питания 480 В

Выход

I_{2N}	длительный выходной ток, действ. значение, допускается перегрузка 50 % в течение одной минуты каждые 10 минут.
$I_{2,1\ мин/10\ мин}$	максимальное значение тока (перегрузка 50 %), допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут
$I_{2макс}$	максимальный выходной ток, допускается в течение двух секунд при пуске; в других случаях длительность ограничивается температурой привода.
P_N	Типовая мощность двигателя. Значения в кВт относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта IEC. Значения в л. с. относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта NEMA. Определяет также максимальную нагрузку при питании от общего источника постоянного тока, и ее превышение не допускается.
R0…R4	Приводы ACS355 изготавливаются в корпусах типоразмеров R0...R4. Некоторые указания и другая информация, относящаяся только к корпусам определенных типоразмеров, отмечаются символами соответствующих типоразмеров (R0... R4).

Выбор типоразмера

Типоразмер привода выбирается исходя из номинальных значений тока и мощности двигателя. Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть больше или равен номинальному току двигателя. Номинальная мощность привода также должна быть больше или равна соответствующей номинальной мощности двигателя. В пределах одного диапазона напряжения указанные значения мощности остаются неизменными независимо от напряжения питания.

Примечание 1. Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена значением 1,5 · P_N. В случае превышения этого значения крутящий момент и ток двигателя автоматически ограничиваются. Данная функция защищает от перегрузки входной мост привода.

Примечание 2. Значения указаны для температуры окружающей среды 40 °C для I_{2N}.

Примечание 3. Необходимо проверить, что в системах с общим источником постоянного тока мощность, поступающая через цепь постоянного тока не превышает P_N.

Снижение номинальных характеристик

I_{2N}: Нагрузочная способность снижается, если температура окружающей среды превышает 40 °C, высота над уровнем моря больше 1000 м или частота коммутации изменяется от 4 кГц до 8, 12 или 16 кГц.

Снижение I_{2N} из-за повышения температуры

В диапазоне температуры от +40 до +50 °C номинальный выходной ток (I_{2N}) снижается на 1 % при увеличении температуры на 1 °C. Выходной ток вычисляется путем умножения значения тока, приведенного в таблице паспортных данных, на коэффициент снижения.

Пример. При температуре окружающего воздуха 50 °C коэффициент снижения составит
100 % — 1 $\frac{\%}{°C}$ · 10 °C = 90 % или 0,90. Следовательно, выходной ток становится равным 0,90 · I_{2N}.

Снижение I_{2N} из-за высоты над уровнем моря

При работе привода на высоте от 1000 до 2000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик составляет 1 % на каждые 100 м увеличения высоты.

Для 3-фазных приводов на 200 В максимальная высота над уровнем моря составляет 3000 м. При работе привода на высоте от 2000 до 3000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик составляет 2 % на каждые 100 м увеличения высоты.

Снижение I_{2N} при повышении частоты коммутации

Привод автоматически снижает номинальный ток (мощность), если значение параметра *2607 УПР.ЧАСТ. КОММУТ.* = 1 (*ВКЛ.*).

Частота коммутации	Номинальное напряжение привода	
	U_N = 200…240 В	U_N = 380…480 В
4 кГц	Нет снижения	Нет снижения
8 кГц	I_{2N} снижается до 90 %.	I_{2N} снижается до 75 % (типоразмер R0) или до 80 % (типоразмер R1…R4).
12 кГц	I_{2N} снижается до 80 %.	I_{2N} снижается до 50 % (типоразмер R0) или до 65 % (типоразмер R1…R4), максимальная температура окружающей среды не должна превышать 30 °C.
16 кГц	I_{2N} снижается до 75 %.	I_{2N} снижается до 50 %, максимальная температура окружающей среды не должна превышать 30 °C.

Когда параметр *2607 УПР.ЧАСТ. КОММУТ.* = 2 (*ВКЛ. (ЗАГРУЗКА)*), привод регулирует частоту коммутации относительно выбранного значения частоты *2606 ЧАСТОТА КОММУТАЦ*, если это позволяет внутренняя температура привода.

Сечение силовых кабелей и предохранители

Выбор сечения кабелей согласно номинальным токам (I_{1N}) показан в таблице ниже, там же указаны соответствующие типы предохранителей для защиты от короткого замыкания кабелей питания. **Номинальные токи предохранителей, приведенные в таблице, являются максимальными токами для указанных предохранителей.** При использовании предохранителей меньших номиналов проверьте, что действующее значение тока предохранителя больше номинального тока I_{1N}, указанного в разделе *Номинальные характеристики* на стр. *430*. Если необходима выходная мощность равная 150 % от номинальной, умножьте ток I_{1N} на 1,5. См. также раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. *45*.

Убедитесь, что время срабатывания предохранителя составляет меньше 0,5 секунды. Время срабатывания зависит от типа предохранителя, импеданса сети электропитания, а также от сечения, материала и длины кабеля питания. Если при использовании предохранителей типа gG или T время срабатывания превышает 0,5 секунды, применение быстродействующих предохранителей (aR) в большинстве случаев позволяет уменьшить время срабатывания до приемлемого значения.

Примечание 1. Если кабель питания выбран в соответствии с этой таблицей, более мощные предохранители не должны использоваться.

Примечание 2. Выберите предохранитель надлежащего номинала в соответствии с фактическим входным током, который зависит от входного сетевого напряжения и выбора входного дросселя.

Примечание 3. Можно использовать предохранители других типов, если они имеют соответствующие номиналы и если кривая плавления используемого предохранителя не выше кривой плавления предохранителя, указанного в таблице.

Тип ACS355-	Плавкие предохранители		Сечение медной жилы в кабелях							
	gG	UL класс T или CC (600 В)	Кабель (U1, V1, W1)		Двигатель (U2, V2, W2)		PE		Тормоз (BRK+, BRK-)	
x = E/U	A	A	мм^2	AWG	мм^2	AWG	мм^2	AWG	мм^2	AWG
1 фаза, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)										
01x-02A4-2	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
01x-04A7-2	16	20	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
01x-06A7-2	16/20 [1)]	25	2,5	10	1,5	14	2,5	10	2,5	12
01x-07A5-2	20/25 [1)]	30	2,5	10	1,5	14	2,5	10	2,5	12
01x-09A8-2	25/35 [1)]	35	6	10	2,5	12	6	10	6	12
3 фаза, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)										
03x-02A4-2	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-03A5-2	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-04A7-2	10	15	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14

Тип ACS355- x = E/U	Плавкие предохранители		Сечение медной жилы в кабелях							
	gG	UL класс T или CC (600 В)	Кабель (U1, V1, W1)		Двигатель (U2, V2, W2)		PE		Тормоз (BRK+, BRK-)	
	A	A	мм^2	AWG	мм^2	AWG	мм^2	AWG	мм^2	AWG
03x-06A7-2	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-07A5-2	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-09A8-2	16	20	2,5	12	2,5	12	2,5	12	2,5	12
03x-13A3-2	25	30	6	10	6	10	6	10	2,5	12
03x-17A6-2	25	35	6	10	6	10	6	10	2,5	12
03x-24A4-2	63	60	10	8	10	8	10	8	6	10
03x-31A0-2	80	80	16	6	16	6	16	6	10	8
03x-46A2-2	100	100	25	2	25	2	16	4	10	8
3 фаза, U_N = 380…480 В (380, 400, 415, 440, 460, 480 В)										
03x-01A2-4	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-01A9-4	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-02A4-4	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-03A3-4	10	10	2,5	12	0,75	18	2,5	12	2,5	12
03x-04A1-4	16	15	2,5	12	0,75	18	2,5	12	2,5	12
03x-05A6-4	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-07A3-4	16	20	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-08A8-4	20	25	2,5	12	2,5	12	2,5	12	2,5	12
03x-12A5-4	25	30	6	10	6	10	6	10	2,5	12
03x-15A6-4	35	35	6	8	6	8	6	8	2,5	12
03x-23A1-4	50	50	10	8	10	8	10	8	6	10
03x-31A0-4	80	80	16	6	16	6	16	6	10	8
03x-38A0-4	100	100	16	4	16	4	16	4	10	8
03x-44A0-4	100	100	25	4	25	4	16	4	10	8

[1] Если требуется перегрузочная способность 50 %, используйте предохранитель на больший ток.

00353783.xls L

Альтернативная защита от короткого замыкания

Вместо рекомендуемых предохранителей для защиты входных цепей могут использоваться автоматические выключатели типа E компании ABB MS132 и S1-M3-25, MS165-xx и MS5100-100. Такой вариант соответствует требованиям Национального свода законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC).

Когда соответствующий автоматический выключатель типа E компании ABB выбран по таблице и используется для защиты входных цепей, привод подходит для использования в цепях, по которым протекает симметричный ток не более 65 кА (среднеквадратичное значение) при максимальном номинальном напряжении привода. Номинальные значения приведены в следующей таблице.
В таблице с номинальными характеристиками MMP приведены значения минимального объема корпуса для устанавливаемых в корпусе приводов ACS355 открытого типа со степенью защиты IP20.

Приводы с комплектами корпуса NEMA 1 включаются в файл UL. Представленные в таблице варианты MMP также подходят для приводов с установленным комплектом корпуса NEMA 1.

Тип ACS355-	Вход-ной ток, А	Типо-размер	ММР типа E[1,2)]	Мин. об. корп.[5)]	
				дм^3	куб. дюймы
1 фаза, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)					
01x-02A4-2	6,1	R0	MS132-6.3 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
01x-04A7-2	11,0	R1	MS165-16	18,9	1152
01x-06A7-2	16,0	R1	MS165-20	18,9	1152
01x-07A5-2	17,0	R2	MS165-20	-	-
01x-09A8-2	21,0	R2	MS165-25	-	-
3 фаза, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)[4)]					
03x-02A4-2	4,3	R0	MS132-6.3 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-03A5-2	6,1	R0	MS132-6.3 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-04A7-2	7,6	R1	MS132-10 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-06A7-2	11,8	R1	MS165-16	18,9	1152
03x-07A5-2	12,0	R1	MS165-16	18,9	1152
03x-09A8-2	14,3	R2	MS165-16	-	-
03x-13A3-2	22,0	R2	MS165-25	-	-
03x-17A6-2	25,0	R2	MS165-32	-	-
03x-24A4-2	41,0	R3	MS165-54	-	-
03x-31A0-2	50,0	R4	MS165-65	-	-
03x-46A2-2	69,0	R4	MS5100-100	-	-
3 фаза, U_N = 380, 400, 415 В[4)]					
03x-01A2-4	2,2	R0	MS132-2.5 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-01A9-4	3,6	R0	MS132-4.0 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-02A4-4	4,1	R1	MS132-6.3 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-03A3-4	6,0	R1	MS132-6.3 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-04A1-4	6,9	R1	MS132-10 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-05A6-4	9,6	R1	MS132-10 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-07A3-4	12,0	R1	MS165-16	18,9	1152
03x-08A8-4	14,0	R1	MS165-16	18,9	1152
03x-12A5-4	19,0	R3	MS165-20	-	-
03x-15A6-4	22,0	R3	MS165-25	-	-
03x-23A1-4	31,0	R3	MS165-32	-	-
03x-31A0-4	52,0	R4	MS165-65	-	-
03x-38A0-4	61,0	R4	MS165-65	-	-
03x-44A0-4	67,0	R4	MS5100-100	-	-
3 фаза, U_N = 440, 460, 480 В[4)]					
03x-01A2-4	1,8	R0	MS132-2.5 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-01A9-4	3,0	R0	MS132-4.0 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-02A4-4	3,4	R1	MS132-4.0 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-03A3-4	5,0	R1	MS132-6.3 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-04A1-4	5,8	R1	MS132-6.3 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152

Тип ACS355-	Входной ток, А	Типоразмер	ММР типа E[1,2)]	Мин. об. корп.[5)]	
				дм^3	куб. дюймы
03x-05A6-4	8,0	R1	MS132-10 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-07A3-4	9,7	R1	MS132-10 и S1-M3-25[3)]	18,9	1152
03x-08A8-4	11,0	R1	MS165-16	18,9	1152
03x-12A5-4	16,0	R3	MS165-20	-	-
03x-15A6-4	18,0	R3	MS165-20	-	-
03x-23A1-4	26,0	R3	MS165-32	-	-
03x-31A0-4	43,0	R4	MS165-54	-	-
03x-38A0-4	51,0	R4	MS165-65	-	-
03x-44A0-4	56,0	R4	MS165-65	-	-

3AUA0000173741

1) Все указанные в таблице автоматические выключатели являются устройствами типа E, оснащены средствами самозащиты и рассчитаны на ток до 65 кА. Полные технические данные автоматических выключателей для защиты электродвигателей типа E производства ABB приведены в каталоге ABB 2CDC131085M0201 – Manual Motor Starters – North American Applications. Эти автоматические выключатели можно использовать для защиты входных цепей, если они сертифицированы UL как устройства типа E. В противном случае их можно использовать только в качестве разъединителя двигателя. Такой разъединитель устанавливается непосредственно за двигателем на стороне нагрузки.

2) Чтобы избежать ненужных отключений, для автоматических выключателей может потребоваться регулировка предельного значения отключения (установка иного значения, чем задано на заводе-изготовителе, которое не меньше входного тока привода). Если автоматический выключатель настроен на максимальный уровень тока отключения и происходят ненужные отключения, выберите автоматический выключатель следующего типоразмера. (MS132-10 — это максимальный типоразмер устройства MS132, соответствующего типу E при токе 65 кА. Следующий типоразмер — MS165-16.)

3) Чтобы обеспечить соответствие классу самозащиты типа E, с автоматическим выключателем следует использовать трехфазные клеммные колодки для подключения проводов S1-M3-25.

4) Только системы с подключением по схеме 480Y/277 В: Устройства защиты от короткого замыкания с двумя номинальными значениями напряжения (например, 480Y/277 В~) могут применяться только в глухозаземленных сетях, где фазное напряжение не превышает меньшее из двух номинальных значений (например, 277 В~), а линейное напряжение не превышает большее из двух номинальных значений (например, 480 В~). Меньшее номинальное значение соответствует отключающей способности устройства для одного полюса.

5) Для всех приводов размер корпуса должен выбираться с учетом специфических тепловых характеристик системы, а также обеспечивать свободное пространство для охлаждения. См. раздел *Требуемое свободное пространство* на стр. *437*. Только для UL: В случае применения с указанным в таблице автоматическими выключателями типа E корпорации ABB минимальный объем корпуса указывается в требованиях UL. Приводы ACS355 предназначены для установки в шкафу, если не добавлен комплект NEMA 1.

Основные размеры, вес и требуемое свободное пространство

Размеры и масса

Типо-размер	Размеры и масса					
	IP20 (шкаф) / UL, открытое исполнение					
	H1	H2	H3	W	D	Масса
	мм	мм	мм	мм	мм	кг
R0	169	202	239	70	161	1,2
R1	169	202	239	70	161	1,4
R2	169	202	239	105	165	1,8
R3	169	202	236	169	169	3,1
R4	169	202	244	260	169	5,2

00353783.xls L

Типо-размер	Размеры и масса				
	IP20 / NEMA 1:				
	H4	H5	W	D	Масса
	мм	мм	мм	мм	кг
R0	257	280	70	169	1,6
R1	257	280	70	169	1,8
R2	257	282	105	169	2,2
R3	260	299	169	177	3,7
R4	270	320	260	177	5,8

00353783.xls L

Обозначения

IP20 (шкаф) / UL, открытое исполнение

H1 высота без крепежных элементов и монтажной платы с зажимами

H2 высота с крепежными элементами, но без монтажной платы с зажимами

H3 высота с крепежными элементами и монтажной платой с зажимами

IP20 / NEMA 1

H4 высота с крепежными элементами и соединительной коробкой

H5 высота с крепежными элементами, соединительной коробкой и крышкой

Масса вычисляется как измеренная масса привода + кабельные зажимы + 50 г (для учета допусков компонентов).

Требуемое свободное пространство

Типо-размер	Необходимое свободное пространство					
	Сверху		Снизу		С боковых сторон	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R0…R4	75	3	75	3	0	0

00353783.xls L

Потери, данные контура охлаждения, шум

Потери и данные контура охлаждения

Приводы типоразмера R0 имеют естественное охлаждения за счет конвекции. В приводах типоразмеров R1…R4 используются внутренние вентиляторы. Направление потока воздуха снизу вверх.

в приведенной ниже таблице указаны мощность, рассеиваемая в главной (силовой) схеме при номинальной нагрузке и в схеме управления — при минимальной нагрузке (все цифровые входы/выходы и панель управления не используются) и при максимальной нагрузке (все цифровые входы находятся в состоянии “включено”, используются панель управления, шина Fieldbus и вентилятор). Общая рассеиваемая мощность равна сумме мощностей, рассеиваемых в главной (силовой) схеме и в цепях управления.

Тип ACS355-x = E/U	Тепловыделение			Расход воздуха	
	Основная схема	Схема управления			
	Номинальные I_{1N} и I_{2N}	Мин.	Макс.		
	W	W	W	$м^3$/ч	$фут^3$/мин
1 фазы, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)					
01x-02A4-2	25	6,1	22,7	-	-
01x-04A7-2	46	9,5	26,4	24	14
01x-06A7-2	71	9,5	26,4	24	14
01x-07A5-2	73	10,5	27,5	21	12
01x-09A8-2	96	10,5	27,5	21	12
3 фазы, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)					
03x-02A4-2	19	6,1	22,7	-	-
03x-03A5-2	31	6,1	22,7	-	-
03x-04A7-2	38	9,5	26,4	24	14
03x-06A7-2	60	9,5	26,4	24	14
03x-07A5-2	62	9,5	26,4	21	12
03x-09A8-2	83	10,5	27,5	21	12
03x-13A3-2	112	10,5	27,5	52	31
03x-17A6-2	152	10,5	27,5	52	31
03x-24A4- 2	250	16,6	35,4	71	42
03x-31A0-2	270	33,4	57,8	96	57
03x-46A2-2	430	33,4	57,8	96	57

Тип ACS355-x = E/U	Тепловыделение			Расход воздуха	
	Основная схема	Схема управления			
	Номинальные I_{1N} и I_{2N}	Мин.	Макс.		
	W	W	W	м^3/ч	фут^3/мин
3 фазы, U_N = 380…480 В (380, 400, 415, 440, 460, 480 В)					
03x-01A2-4	11	6,6	24,4	-	-
03x-01A9-4	16	6,6	24,4	-	-
03x-02A4-4	21	9,8	28,7	13	8
03x-03A3-4	31	9,8	28,7	13	8
03x-04A1-4	40	9,8	28,7	13	8
03x-05A6-4	61	9,8	28,7	19	11
03x-07A3-4	74	14,1	32,7	24	14
03x-08A8-4	94	14,1	32,7	24	14
03x-12A5-4	130	12,0	31,2	52	31
03x-15A6-4	173	12,0	31,2	52	31
03x-23A1-4	266	16,6	35,4	71	42
03x-31A0-4	350	33,4	57,8	96	57
03x-38A0-4	440	33,4	57,8	96	57
03x-44A0-4	530	33,4	57,8	96	57

00353783.xls L

Шум

Типо-размер	Уровень шума
	дБА
R0	<30
R1	50…62
R2	50…62
R3	50…62
R4	<62

00353783.xls L

Кабельные клеммы и проходные отверстия для силовых кабелей

Типо-размер	Макс. диаметр кабеля для NEMA 1		U1, V1, W1, U2, V2, W2, BRK+ и BRK-		PE	
	U1, V1, W1, U2, V2, W2	BRK+ и BRK-	Размер клеммы	Момент затяжки	Размер зажима	Момент затяжки
	мм	мм	$мм^2$	Нм	$мм^2$	Нм
R0	16	16	4,0/6,0	0,8	25	1,2
R1	16	16	4,0/6,0	0,8	25	1,2
R2	16	16	4,0/6,0	0,8	25	1,2
R3	29	16	10,0/16,0	1,7	25	1,2
R4	35	29	25,0/35,0	2,5	25	1,2

00353783.xls L

Данные клемм и вводов силовых кабелей

Сечение жилы	Момент затяжки
Мин./макс.	
$мм^2$	Нм
0,25/1,5	0,5

Технические характеристики сети электропитания

Напряжение (U_1)	200/208/220/230/240 В~, 1 фаза для приводов на 200 В~ 200/208/220/230/240 В~, 3 фазы для приводов на 200 В~ 380/400/415/440/460/480 В~, 3 фазы для приводов на 400 В~ По умолчанию допускаются колебания в пределах ±10 % от номинального напряжения преобразователя.
Макс. ток короткого замыкания	Максимально допустимый ожидаемый ток короткого замыкания на входных клеммах питания в соответствии с IEC 61439-1:2009 и UL 508C составляет 100 кА. Привод может использоваться в сетях с симметричным током не более 100 кА (среднеквадратичное значение) при максимальном номинальном напряжении привода.
Частота	50/60 Гц ± 5 %, скорость изменения не более 17 %/с
Асимметрия	Не более ±3 % от номинального междуфазного напряжения питания

Параметры подключения двигателя

Тип двигателя	Асинхронный двигатель или синхронный двигатель с постоянными магнитами
Напряжение (U_2)	От 0 до U_1, трехфазное симметричное, U*макс* в точке ослабления поля
Защита от короткого замыкания (IEC 61800-5-1, UL 508C)	Выход для подключения двигателя защищен от короткого замыкания в соответствии с IEC 61800-5-1 и UL 508C.
Частота	0…599 Гц
Разрешающая способность по частоте	0,01 Гц
Ток	См. раздел *Номинальные характеристики* на стр. *430*.
Предельная мощность	1,5 · P_N
Точка ослабления поля	10…599 Гц
Частота коммутации	4, 8, 12 или 16 кГц (при скалярном управлении)
Регулирование скорости	См. раздел *Характеристики регулирования скорости* на стр. *159*.
Регулирование крутящего момента	См. раздел *Характеристики регулирования крутящего момента* на стр. *160*.

Максимальная рекомендуемая длина кабеля двигателя

Эксплуатационные возможности и длина кабеля двигателя

Привод рассчитан на работу с оптимальными характеристиками при указанной ниже максимальной длине кабеля. Длина кабеля двигателя может быть увеличена при использовании выходных дросселей, как указано в таблице.

Типо-размер	Максимальная длина кабеля двигателя	
	м	футы
Стандартный привод без внешних дополнительных устройств		
R0	30	100
R1…R4	50	165
С внешними выходными дросселями		
R0	60	195
R1…R4	100	330

Примечание. В системах с несколькими двигателями расчетная сумма длин всех кабелей двигателей не должна превышать максимальной длины кабеля двигателя, указанной в таблице.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя

Чтобы соответствовать требованиям европейской директивы по ЭМС (стандарт IEC/EN 61800-3), длина кабеля двигателя при частоте коммутации 4 кГц не должна превышать следующих значений.

Все типо-размеры	Максимальная длина кабеля двигателя, 4 кГц	
	м	футы
С внутренним фильтром ЭМС:		
Вторые условия эксплуатации (категория C3 [1])	30	100
С дополнительным внешним фильтром ЭМС		
Вторые условия эксплуатации (категория C3 [1])	30 (не менее) [2]	100 (не менее) [2]
Первые условия эксплуатации (категория C2 [1])	30 (не менее) [2]	100 (не менее) [2]
Первые условия эксплуатации (категория C1 [1])	10 (не менее) [2]	30 (не менее) [2]

[1] См. термины в разделе *Определения* на стр. *447*.

[2] Максимальная длина кабелей двигателя определяется рабочими характеристиками приводов. Для увеличения максимальной длины кабелей при использовании внешних фильтров обратитесь в местное представительство корпорации ABB.

Примечание 1. Внутренний фильтр ЭМС должен быть отсоединен путем вывинчивания соответствующего винта (см. рисунок на стр. *55*) при использовании фильтра ЭМС с низким током утечки (LRFI-XX).

Примечание 2. Излучаемые помехи соответствуют категории C2 с внешним фильтром ЭМС и без него.

Примечание 3. Категория C1 только для кондуктивного излучения. Излучаемые помехи не совпадают с измеряемыми при стандартной настройке измерения излучений и должны контролироваться или измеряться при установке привода в шкаф и в машину в каждом конкретном случае.

Параметры подключения схемы управления

Аналоговые входы X1A: 2 и 5 (АВХ1 и АВХ2)	Сигнал напряжения, однополярный биполярный Токовый сигнал, однополярный биполярный Задание от потенциометра (X1A: 4) Разрешение Точность	0 (2)…10 В, R_{in} = 675 кОм –10…10 В, R_{in} > 675 кОм 0 (4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом –20…20 мА, R_{in} = 100 Ом 10 В ± 1 %, макс. 10 мА, R < 10 кОм 0,1 % ±2 %
Аналоговый выход X1A: 7 (АВЫХ)		0 (4)…20 мА, нагрузка < 500 Ом
Вспомогательное напряжение X1A: 9		24 В= ± 10 %, макс. 200 мА
Цифровые входы X1A: 12…16 (ЦВХ1…ЦВХ5)	Напряжение Тип транзистора Сопротивление входа, X1A: 12…15 X1A: 16	12…24 В= с внутренним или внешним источником питания Макс. напряжение для цифровых входов 30 В=. PNP и NPN R_{in} = 2 кОм R_{in} = 4 кОм
Частотный вход X1A: 16 (ЦВХ5)	X1A: контакт 16 может использоваться как цифровой или как частотный вход. Частота	Импульсная последовательность 0…10 кГц, при относительной длительности импульса 50 %. 0...16 кГц между двумя приводами ACS355.
Релейный выход X1B: 17...19 (РВЫХ 1)	Тип контакта Максимальное коммутируемое напряжение Максимальный коммутируемый ток Макс. длительный ток	НР + НЗ 250 В~/30 В= 0,5 А/30 В=; 5 А/230 В~ 2 А эфф.
Цифровой выход X1B: 20...21 (ЦВЫХ)	Тип Максимальное коммутируемое напряжение Максимальный коммутируемый ток Частота Разрешение Точность	Выход транзистора PNP 30 В= 100 мА/30 В=, предусмотрена защита от короткого замыкания 10 Гц …16 кГц 1 Гц 0,2 %
Частотный выход: X1B: 20...21 (ЧВЫХ)	X1A: контакты 20…21 могут использоваться как цифровой или как частотный выход.	
Интерфейс STO X1C: 23...26	См. *Приложение: Функция Safe torque off (STO) (Безопасное отключение момента)* на стр. *475*.	

Зазор и длина пути утечки

Зазор и длина пути утечки между соединениями входов/выходов и основной цепью составляет 5,5 мм. Таким образом обеспечивается соответствие требованиям к усиленной изоляции для категории перенапряжения 3 при высоте установки над уровнем моря до 2000 м. (EC 61800-5-1.)

Подключение тормозного резистора

Защита от короткого замыкания (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 508C)

Выход для тормозного резистора защищен от короткого замыкания в соответствии с IEC/EN 61800-5-1 и UL 508C. Для правильного выбора предохранителей обратитесь в местное представительство ABB. Расчетный ток короткого замыкания определяется согласно IEC 60439-1, а испытательный ток короткого замыкания по UL 508C составляет 100 кА.

Подключение общей цепи постоянного тока

Максимальная мощность, потребляемая от общей цепи постоянного тока, равна номинальной мощности привода. См. *ACS355 Common DC application guide* (код англ. версии 3AUA0000070130).

КПД

Приблизительно от 95 до 98 % при номинальной мощности (зависит от типоразмера привода и дополнительных устройств)

Степени защиты

IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение: Стандартный корпус. Привод должен монтироваться в шкафу, чтобы обеспечить выполнение требований защиты от прикосновения.

IP20 / NEMA 1: обеспечивается с помощью дополнительного комплекта (MUL1-R1, MUL1-R3 или MUL1-R4), включающего защитную крышку и соединительную коробку.

Условия окружающей среды

В таблице приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода. Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями.

	Работа в стационарных условиях	**Хранение** в защитной упаковке	**Транспортировка** в защитной упаковке
Высота над уровнем моря	0...2000 м над уровнем моря (свыше 1000 м, см. раздел *Снижение номинальных характеристик* на стр. *432*)	-	-
Температура воздуха	–10…+50 °C. Образование инея не допускается. См. раздел *Снижение номинальных характеристик на стр. 432.*	–40 … +70 °C ±2 %	–40 … +70 °C ±2 %
Относительная влажность	0 … 95 %	Не более. 95 %	Не более. 95 %
	Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов максимально допустимая относительная влажность 60 %.		
Уровни загрязнения (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Недопустимо наличие электропроводящей пыли.		
	Согласно IEC 60721-3-3 газы: класс 3C2 твердые частицы: класс 3S2. **Примечание.** Привод должен быть установлен в помещении с чистым воздухом в соответствии с классом защиты корпуса. **Примечание.** Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать агрессивные вещества и электропроводящую пыль	Согласно IEC 60721-3-1 газы: класс 1C2 твердые частицы: класс 1S2	Согласно IEC 60721-3-2 газы: класс 2C2 твердые частицы: класс 2S2

Синусоидальная вибрация (IEC 60721-3-3)	Испытано в соответствии с IEC 60721-3-3, механические воздействия: класс 3M4 2…9 Гц, 3,0 мм 9…200 Гц, 10 м/с^2	-	-
Удар (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Не допускается	Согласно ISTA 1A. Макс. 100 м/с^2, 11 мс.	Согласно ISTA 1A. Макс. 100 м/с^2, 11 мс.
Свободное падение	Не допускается	76 см	76 см

Материалы

Корпус привода

- PC/ABS 2 мм, PC+10 %GF 2,5…3 мм и PA66+25 %GF 1,5 мм, везде цвет NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- Стальной лист толщиной 1,5 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия 20 мкм
- Штампованный алюминиевый сплав AlSi (силумин).

Упаковка Гофрированный картон.

Утилизация Привод содержит материалы, подлежащие повторному использованию в целях сбережения энергии и природных ресурсов. Упаковочные материалы являются экологически чистыми и подлежат повторному использованию. Возможно повторное использование всех металлических деталей. Пластмассовые детали можно либо использовать повторно, либо сжигать в контролируемых условиях в соответствии с местными нормами и правилами. Большая часть утилизируемых деталей снабжена соответствующей маркировкой.

Если повторное использование невозможно, все детали, кроме электролитических конденсаторов и печатных плат, можно вывозить на свалку. Конденсаторы звена постоянного тока содержат электролит, а печатные платы – свинец; эти вещества в ЕС считаются опасными отходами. Такие компоненты необходимо демонтировать, с ними следует обращаться в соответствии с местными нормами и правилами.

Дополнительную информацию, связанную с охраной окружающей среды и утилизацией отходов, можно получить в местном представительстве корпорации ABB.

Применимые стандарты

Привод удовлетворяет требованиям перечисленных ниже стандартов.

- **EN ISO 13849-1: 2008** Безопасность механического оборудования — Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления — Часть 1: общие принципы проектирования

- **IEC/EN 60204-1: 2006** Безопасность механического оборудования. Электрооборудование станков. Часть 1. Общие требования. *Условия для согласования:* конечный сборщик оборудования отвечает за установку
  - устройства аварийного останова;
  - устройства отключения электропитания
- **IEC/EN 62061: 2005** Безопасность механического оборудования - Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств
- **IEC/EN 61800-3: 2004** Системы силового электропривода с регулированием скорости. Часть 3. Требования к ЭМС и специальные методы испытаний
- **IEC/EN 61800-5-1: 2007** Системы силового электропривода с регулированием скорости. Часть 5-1. Требования по технике безопасности – электрические, тепловые и энергетические
- **IEC/EN 61800-5-2: 2007** Системы силового электропривода с регулированием скорости. Часть 5-2. Требования по технике безопасности. Функциональные.
- **UL 508C** Стандарт UL по безопасности оборудования для преобразователей энергии, третья редакция

Маркировка CE

Маркировка CE наносится на привод для подтверждения того, что привод отвечает требованиям Европейских директив по низковольтному оборудованию и электромагнитной совместимости.

Соответствие Европейской директиве по ЭМС

Директива по ЭМС определяет требования по помехоустойчивости и уровню излучения помех электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт по ЭМС на изделия (EN 61800-3:2004) охватывает требования, установленные для приводов. См. раздел *Соответствие стандарту EN 61800-3:2004* на стр. *447*.

Соответствие стандарту EN 61800-3:2004

Определения

ЭМС — сокращение термина **э**лектро**м**агнитная **с**овместимость. Это способность электрического и электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. В то же время оборудование не должно создавать помех работе любого другого близко расположенного изделия или системы.

Первые условия эксплуатации — объекты, подключенные к низковольтной сети, используемой для электроснабжения жилых зданий.

Вторые условия эксплуатации относятся к объектам, подключенным к сети, не используемой непосредственно для электроснабжения жилых зданий.

Привод категории C1: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Привод категории C2: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, который должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию только квалифицированными специалистами при использовании в первых условиях эксплуатации.

Примечание. Квалифицированный специалист — это физическое или юридическое лицо, имеющее необходимую квалификацию для установки и (или) ввода в эксплуатацию систем с силовым приводом, в том числе с учетом требований к электромагнитной совместимости.

Категория C2 характеризуется теми же пределами излучения, что и первые условия эксплуатации при ограниченном распространении по более ранней классификации. Стандарт IEC/EN 61800-3 по ЭМС больше не ограничивает распространение привода, но определяет его использование, установку и ввод в эксплуатацию.

Привод категории C3: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования во вторых условиях эксплуатации и не предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Категория C3 характеризуется теми же пределами излучения, что и вторые условия эксплуатации при неограниченном распространении по более ранней классификации.

Категория C1

Пределы излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Дополнительный фильтр ЭМС выбран в соответствии с документацией ABB и установлен так, как указано в руководстве по фильтрам ЭМС.
2. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
3. Привод смонтирован в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
4. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 4 кГц указана на стр. *442*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В условиях жилых помещений это изделие может создавать радиопомехи, что может потребовать принятия дополнительных мер для их снижения.

Категория C2

Пределы излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Дополнительный фильтр ЭМС выбран в соответствии с документацией ABB и установлен так, как указано в руководстве по фильтрам ЭМС.
2. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
3. Привод смонтирован в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
4. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 4 кГц указана на стр. *442*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В условиях жилых помещений это изделие может создавать радиопомехи, что может потребовать принятия дополнительных мер для их снижения.

Категория C3

Характеристики помехоустойчивости привода соответствуют требованиям стандартов IEC/EN 61800-3, вторые условия эксплуатации (см. стр. *447*, где даны определения согласно стандарту IEC/EN 61800-3).

Пределы излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Внутренний фильтр ЭМС подключен (металлический винт фильтра ЭМС находится на месте) или установлен дополнительный фильтр ЭМС.
2. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
3. Привод смонтирован в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
4. С внутренним фильтром ЭМС: длина кабеля двигателя 30 м при частоте коммутации 4 кГц. Максимальная длина кабеля с внешним фильтром ЭМС приведена на стр. *442*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Привод категории C3 не предназначен для применения в низковольтных коммунальных сетях, обеспечивающих электроснабжение жилых помещений. В случае применения электропривода в таких сетях возможны радиочастотные помехи.

Примечание. Не допускается подключать привод с установленным внутренним фильтром ЭМС к системам электропитания типа IT (незаземленные сети). Электросеть оказывается подключенной к потенциалу заземления через конденсаторы фильтра ЭМС, что создает угрозу безопасности и может вывести из строя оборудование.

Примечание. Не допускается подключение привода с установленным внутренним фильтром ЭМС к системам электропитания типа TN (с заземленным треугольником), т. к. это может привести к выходу из строя привода.

Маркировка UL

Действующая маркировка данного привода указана на табличке с обозначением типа.

Знак UL наносится на привод для подтверждения его соответствия требованиям лаборатории по технике безопасности UL (США).

Контрольный перечень UL

Подключение входного питания — см. раздел *Технические характеристики сети электропитания* на стр. *441*.

Размыкающее устройство (разъединители) — см. *Выбор устройства отключения электропитания (разъединяющего устройства)* на стр. *44*.

Условия эксплуатации — привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями. Предельные условия эксплуатации приведены в разделе *Условия окружающей среды* на стр. *445*.

Предохранители кабеля питания — для монтажа в США должна быть обеспечена защита цепей в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC) и всеми действующими местными нормами и правилами. Для выполнения этих требований используйте плавкие предохранители с сертификацией UL, указанные в разделе *Сечение силовых кабелей и предохранители* на стр. *433*.

Для монтажа в Канаде должна быть обеспечена защита цепей в соответствии с Канадским электротехническим кодексом и всеми действующими нормами и правилами провинций. Для выполнения этих требований используйте плавкие предохранители с сертификацией UL, указанные в разделе *Сечение силовых кабелей и предохранители* на стр. *433*.

Выбор силовых кабелей — см. раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. *45*.

Подключение силовых кабелей — схема подключения и моменты затяжки приведены в разделе *Подключение силовых кабелей* на стр. *56*.

Защита от перегрузки — привод обеспечивает защиту от перегрузки в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC).

Торможение — в приводе предусмотрен внутренний тормозной прерыватель. Тормозной прерыватель, используемый с соответствующими тормозными резисторами, позволяет рассеивать энергию рекуперации (обычно возникающую при быстром торможении двигателя). Выбор тормозного резистора рассматривается в разделе *Приложение: Резистивное торможение* на стр. *463*.

Маркировка C-Tick

Действующая маркировка данного привода указана на табличке с обозначением типа.

Маркировка C-tick необходима в Австралии и Новой Зеландии. Этикетка C-tick прикрепляется к приводу для подтверждения его соответствия стандарту (IEC61800-3 (2004) – Силовые электроприводы с переменной скоростью вращения – часть 3: стандарт по ЭМС изделий, включая специальные методы испытаний), санкционированный программой обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman.

Программа электромагнитной совместимости Trans-Tasman (EMCS) введена Австралийским управлением связи (ACA) и отделом, отвечающим за распределение спектра радиочастот (RSM), министерства экономического развития Новой Зеландии (NZMED) в ноябре 2001 г. Целью программы является введение технических ограничений на излучение помех электрических и электронных устройств для защиты связи в рабочем диапазоне радиочастот.

Для соблюдения требований стандарта обратитесь к разделу *Соответствие стандарту EN 61800-3:2004* на стр. *447*.

Знак соответствия требованиям безопасности TÜV NORD

Наличие знака соответствия требованиям безопасности TÜV NORD подтверждает, что привод проверен и сертифицирован TÜV NORD на предмет реализации функции STO (безопасное отключение момента) в соответствии со следующим стандартами: IEC 61508-1:2010, IEC 61508-2:2010; IEC/EN 62061:2005 и EN ISO 13849-1:2008. См. *Приложение: Функция Safe torque off (STO) (Безопасное отключение момента)*.

Маркировка RoHS

Знак RoHS наносится на привод для подтверждения его соответствия положениям европейской директивы RoHS. RoHS = ограничение использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании.

Соответствие Директиве по машинам и механизмам

Привод является компонентом машинного оборудования, который встраивается в установки различных категорий в соответствии с Руководством по применению директивы Европейской комиссии по машинному оборудованию 2006/42/EC, 2-е издание – июнь 2010 г.

18

Габаритные чертежи

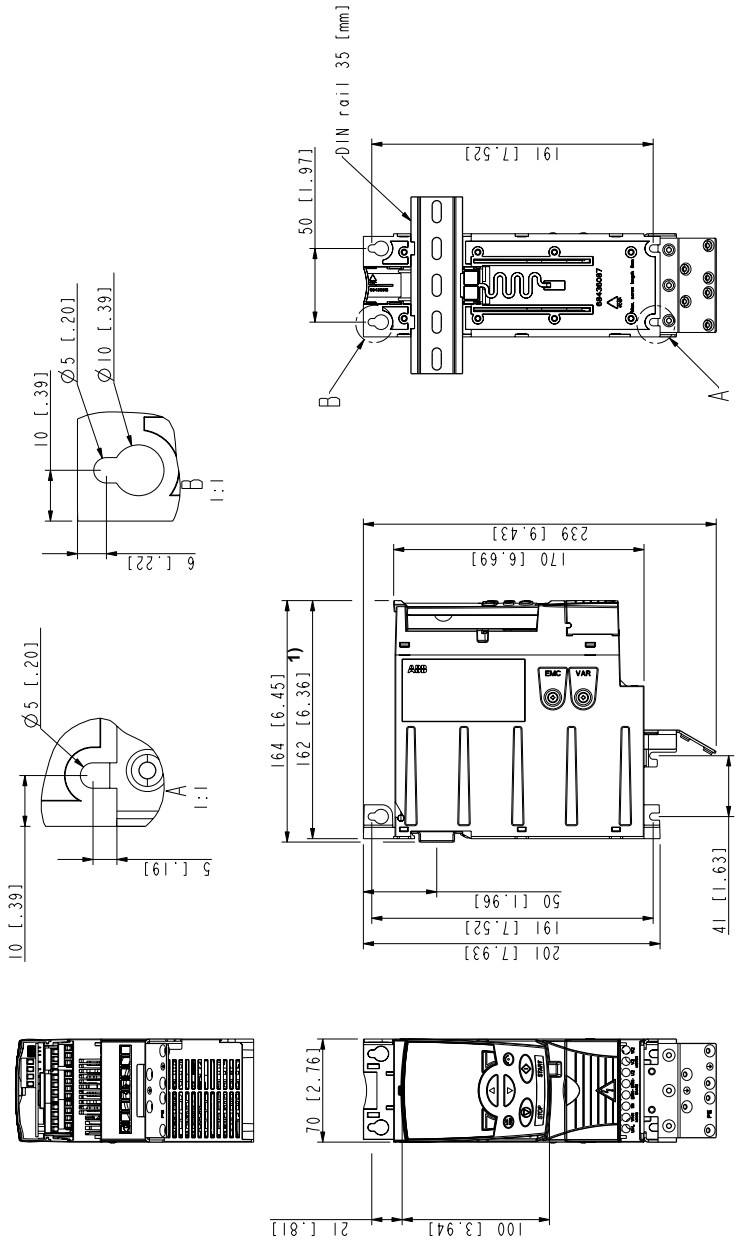
Обзор содержания главы

В этой главе приведены габаритные чертежи привода.

Ниже приведены габаритные чертежи приводов ACS355. Размеры даны в миллиметрах и [дюймах].

Типоразмеры R0 и R1, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение

R1 и R0 одинаковы, за исключением вентилятора в верхней части R1.

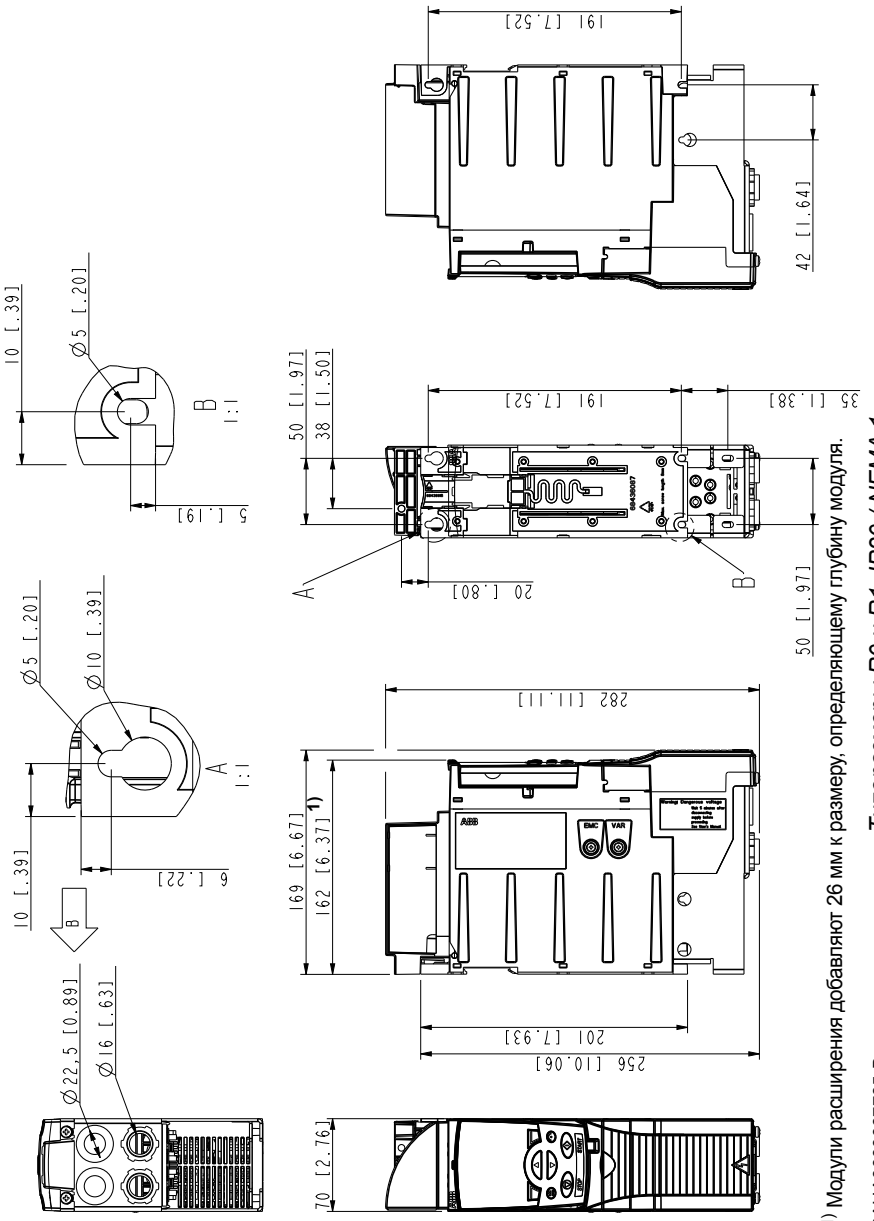


1) Модули расширения добавляют 26 мм к размеру, определяющему глубину модуля.

3AUA0000067784-A *Типоразмеры R0 и R1, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение*

Типоразмеры R0 и R1, IP20 / NEMA 1

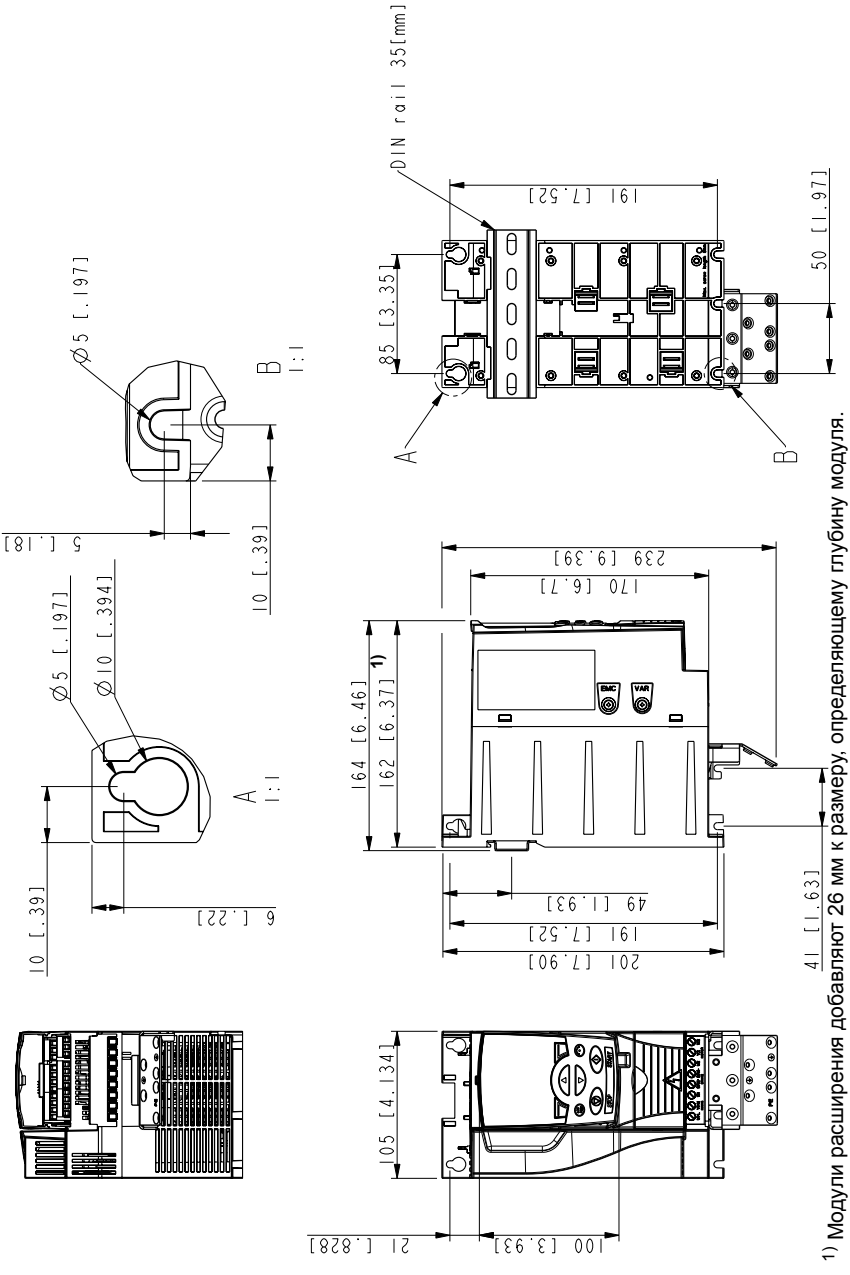
R1 и R0 одинаковы, за исключением вентилятора в верхней части R1.



Типоразмеры R0 и R1, IP20 / NEMA 1

1) Модули расширения добавляют 26 мм к размеру, определяющему глубину модуля.

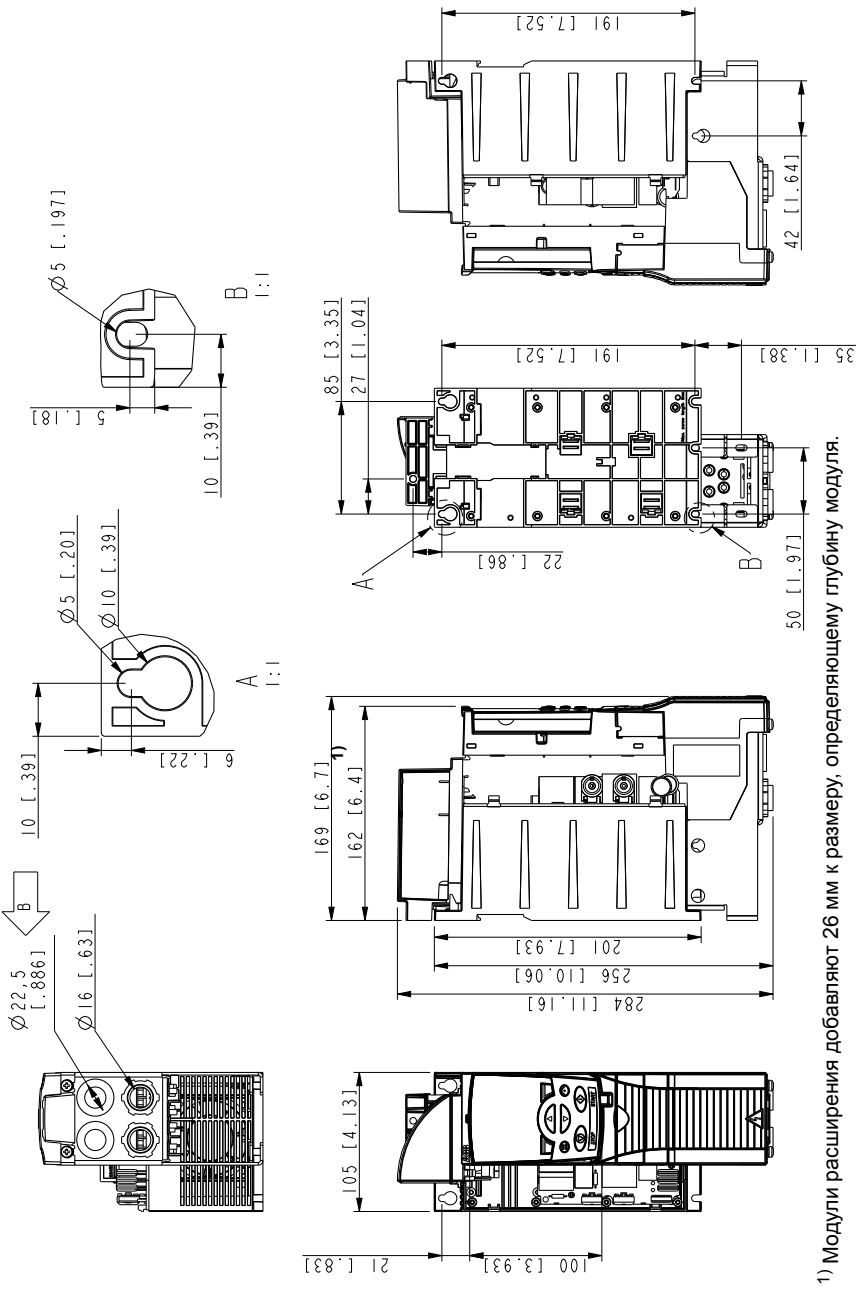
Типоразмер R2, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение



1) Модули расширения добавляют 26 мм к размеру, определяющему глубину модуля.

3AUA0000067782-A *Типоразмер R2, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение*

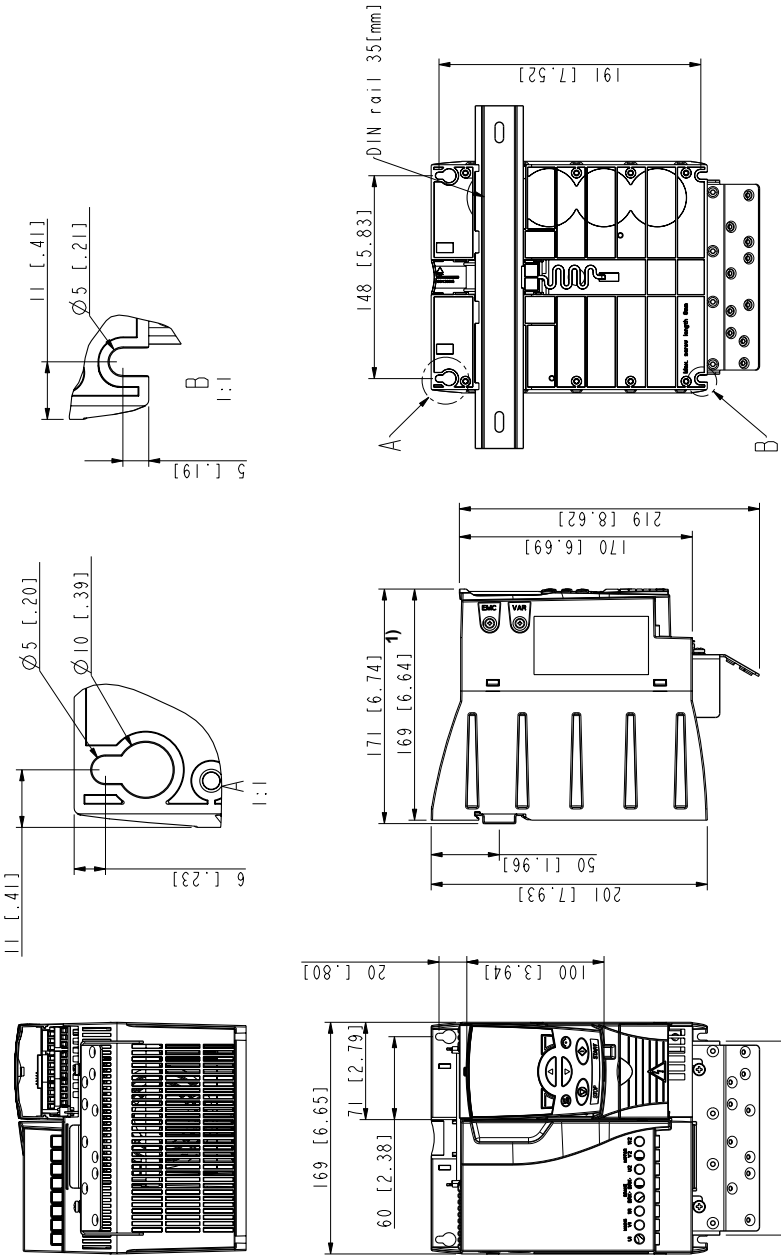
Типоразмер R2, IP20 / NEMA 1



1) Модули расширения добавляют 26 мм к размеру, определяющему глубину модуля.

Типоразмер R2, IP20 / NEMA 1

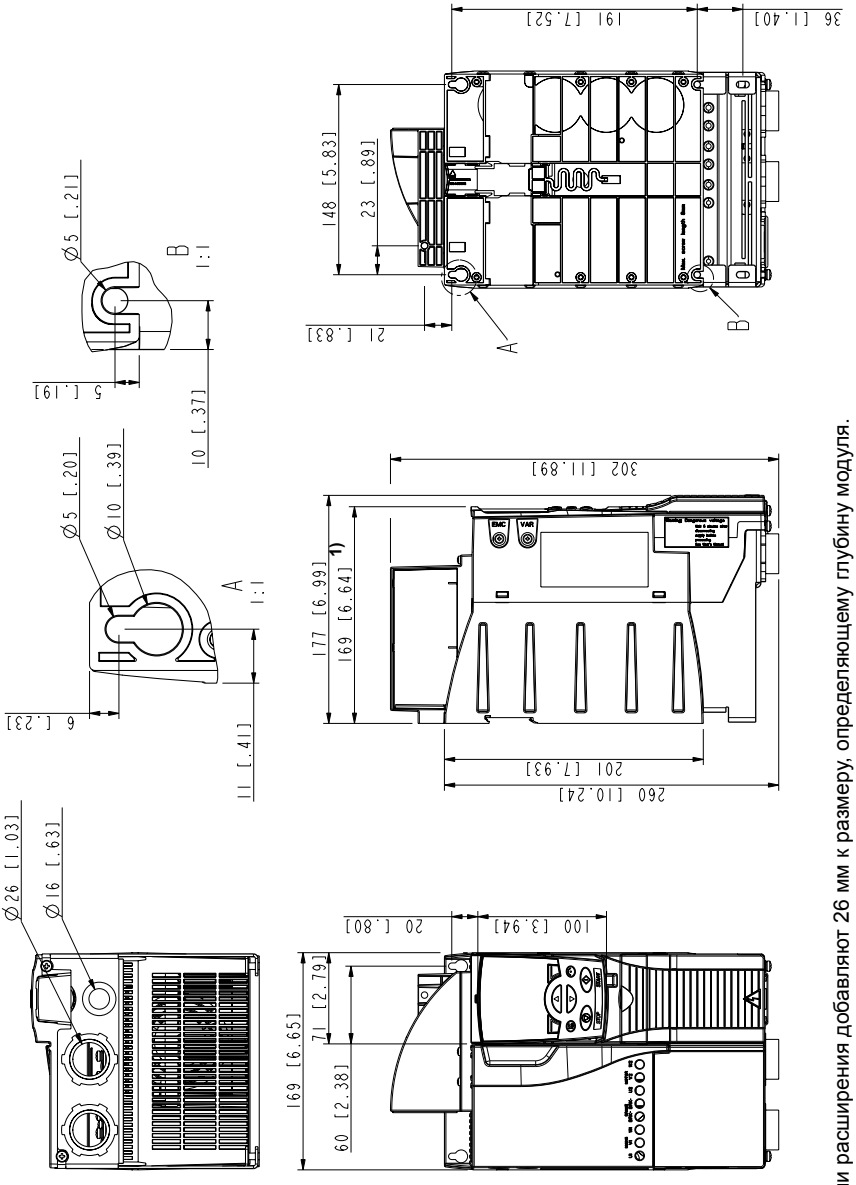
Типоразмер R3, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение



1) Модули расширения добавляют 26 мм к размеру, определяющему глубину модуля.

3AUA0000067786-A *Типоразмер R3, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение*

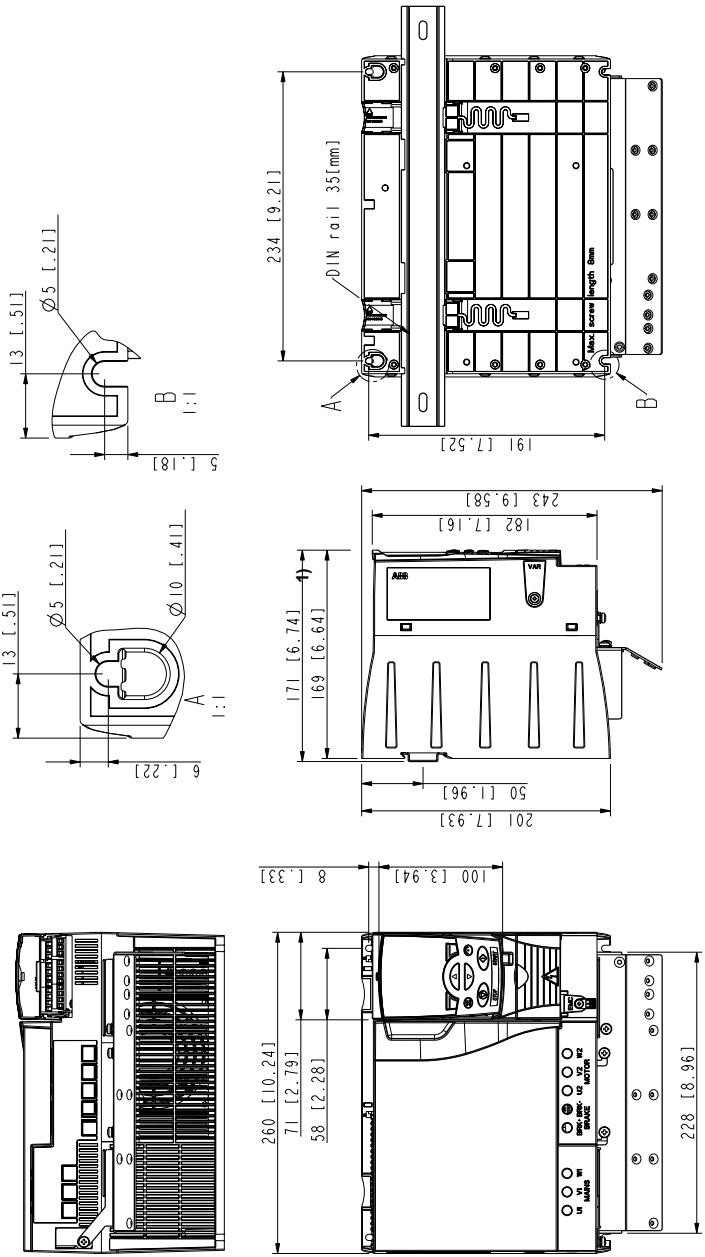
Типоразмер R3, IP20 / NEMA 1



1) Модули расширения добавляют 26 мм к размеру, определяющему глубину модуля.

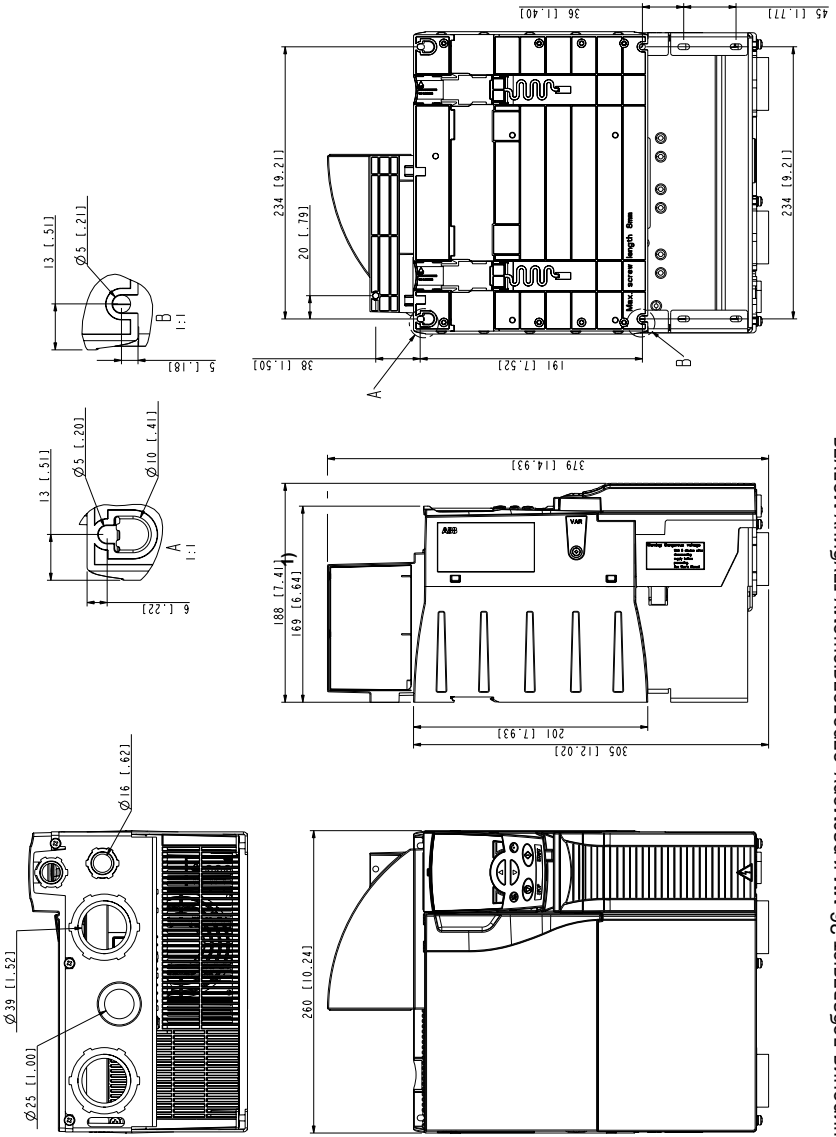
Типоразмер R3, IP20 / NEMA 1

Типоразмер R4, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение



1) Модули расширения добавляют 26 мм к размеру, определяющему глубину модуля.

Типоразмер R4, IP20 / NEMA 1



Типоразмер R4, IP20 / NEMA 1

[1] Модули расширения добавляют 26 мм к размеру, определяющему глубину модуля.

19

Приложение: Резистивное торможение

Обзор содержания главы

В главе рассматривается выбор тормозного резистора и кабелей, которые подключают тормозной резистор и обеспечивают резистивное торможение.

Проектирование системы торможения

Выбор тормозного резистора

Приводы ACS355 имеют встроенный тормозной прерыватель в стандартной комплектации. Тормозной резистор выбирается с использованием таблицы и уравнений, приведенных в настоящем разделе.

1. Определите требуемую для данного применения максимальную мощность торможения P_{Rmax}. Мощность P_{Rmax} должна быть меньше P_{BRmax}, указанной в таблице на стр. *464* для используемого типа привода.
2. Вычислите сопротивление R, пользуясь уравнением 1.
3. Найдите энергию E_{Rpulse}, пользуясь уравнением 2.
4. Выберите резистор таким образом, чтобы соблюдались следующие условия:
   - Номинальная мощность резистора должна быть больше или равна P_{Rmax}.
   - Сопротивление R должно быть в пределах от R_{min} до R_{max}, приведенных в таблице для используемого типа привода.
   - Резистор должен быть способен рассеивать энергию E_{Rpulse} во время цикла торможения T.

Уравнения для выбора резистора:

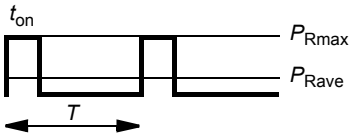
Уравнение 1. U_N = 200…240 В: $R = \frac{150000}{P_{Rmax}}$

U_N = 380…415 В: $R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

U_N = 415…480 В: $R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$

Уравнение 2. $E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$

Уравнение 3. $P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$



Для пересчета используйте соотношение 1 л.с. = 746 Вт.

где
R = выбранное сопротивление тормозного резистора (Ом)
P_{Rmax} = максимальная мощность в цикле торможения (Вт)
P_{Rave} = средняя мощность в цикле торможения (Вт)
E_{Rpulse} = энергия, выделяющаяся в резисторе в течение одного импульса торможения (Дж)
t_{on} = длительность импульса торможения (с)
T = длительность цикла торможения (с).

Резисторы указанных в таблице типов являются резисторами с параметрами, рассчитанными исходя из максимальной мощности торможения при цикличе-ском торможении, рассматриваемом в таблице. Резисторы поставляются корпорацией ABB. Данные могут быть изменены без дополнительного уведомления.

Тип ACS355-	$R_{мин}$	R_{max}	P_{BRmax}		Таблица выбора с учетом типа резистора						
					CBR-V / CBT-H [2]						Время торможения [3]
x = E/U [1]	Ом	Ом	кВт	л.с.	160	210	260	460	660	560	с
1 фазы, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)											
01x-02A4-2	70	390	0,37	0,5	•						90
01x-04A7-2	40	200	0,75	1	•						45
01x-06A7-2	40	130	1,1	1,5	•						28
01x-07A5-2	30	100	1,5	2	•						19
01x-09A8-2	30	70	2,2	3	•						14
3 фазы, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)											
03x-02A4-2	70	390	0,37	0,5	•						90
03x-03A5-2	70	260	0,55	0,75	•						60
03x-04A7-2	40	200	0,75	1	•						42
03x-06A7-2	40	130	1,1	1,5	•						29
03x-07A5-2	30	100	1,5	2	•						19
03x-09A8-2	30	70	2,2	3	•						14
03x-13A3-2	30	50	3,0	4			•				16
03x-17A6-2	30	40	4,0	5			•				12

Тип ACS355- x = E/U [1]	$R_{мин}$	R_{max}	P_{BRmax}		Таблица выбора с учетом типа резистора						
					CBR-V / CBT-H [2]						Время торможения [3]
	Ом	Ом	кВт	л.с.	160	210	260	460	660	560	с
03x-24A4-2	18	25	5,5	7,5						•	45
03x-31A0-2	7	19	7,5	10						•	35
03x-46A2-2	7	13	11,0	15						•	23
3 фазы, U_N = 380…480 В (380, 400, 415, 440, 460, 480 В)											
03x-01A2-4	200	1180	0,37	0,5		•					90
03x-01A9-4	175	800	0,55	0,75		•					90
03x-02A4-4	165	590	0,75	1		•					60
03x-03A3-4	150	400	1,1	1,5		•					37
03x-04A1-4	130	300	1,5	2		•					27
03x-05A6-4	100	200	2,2	3		•					17
03x-07A3-4	70	150	3,0	4				•			29
03x-08A8-4	70	110	4,0	5				•			20
03x-12A5-4	40	80	5,5	7,5				•			15
03x-15A6-4	40	60	7,5	10				•			10
03x-23A1-4	30	40	11	15					•		10
03x-31A0-4	16	29	15	20						•	16
03x-38A0-4	13	23	18,5	25						•	13
03x-44A0-4	13	19	22,0	30						•	10

00353783.xls K

1) E =Фильтр ЭМС подключен (металлический винт фильтра ЭМС на месте),
U =Фильтр ЭМС не подключен (установлен пластмассовый винт фильтра ЭМС), задание параметров для США.

2) Типы резистора CBR-V/CBT-H доступны в выбранных странах.

3) Время торможения = максимально допустимому времени торможения в секундах при P_{BRmax} каждые 120 секунд, при температуре окружающего воздуха 40 °C.

Обозначения

R_{min} =минимально допустимое сопротивление резистора, подключаемого к тормозному прерывателю

R_{max} = максимально допустимое сопротивление резистора, которое обеспечивает P_{BRmax}

P_{BRmax} = максимальная тормозная мощность привода; должна превышать требуемую мощность торможения.

Номинальные параметры для резисторов типа	CBR-V 160	CBR-V 210	CBR-V 260	CBR-V 460	CBR-V 660	CBT-H 560
Номинальная мощность (Вт)	280	360	450	790	1130	2200
Сопротивление (Ом)	70	200	40	80	33	18

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не допускается использование тормозного резистора с сопротивлением меньшим, чем указано для данного привода. Привод и внутренний прерыватель не выдержат перегрузку по току при низком сопротивлении.

Выбор кабелей тормозного резистора

Используйте экранированный кабель с жилами такого сечения, которое указано в разделе *Сечение силовых кабелей и предохранители* на стр. *433*. Длина кабеля (кабелей) резистора не должна превышать 5 м.

Установка тормозных резисторов

Все резисторы должны устанавливаться в таком месте, где будет обеспечено их охлаждение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Все материалы, расположенные вблизи резистора, должны быть негорючими. Поверхность резистора сильно нагревается. Поток воздуха от резистора имеет температуру в сотни градусов Цельсия. Необходимо обеспечить защиту резистора от прикосновения.

Защита системы в случаях неисправностей цепи торможения

Защита системы при коротких замыканиях кабеля и тормозного резистора

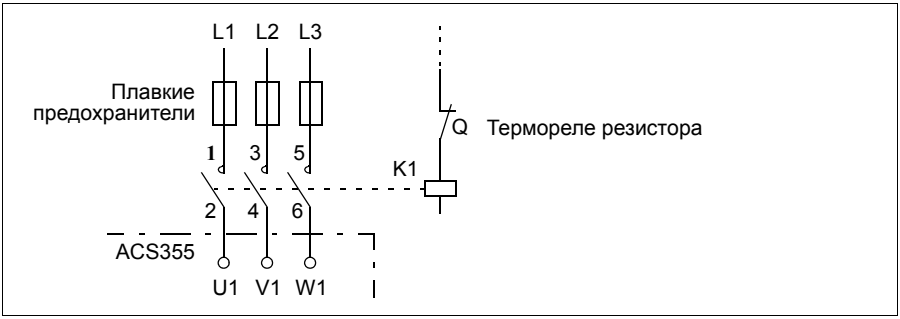
Защита от короткого замыкания цепей тормозных резисторов рассматривается в разделе *Подключение тормозного резистора* на стр. *444*. Для подключения также пригоден экранированный кабель с двумя жилами с таким же сечением проводников.

Защита системы в случаях перегрева тормозного резистора

Для обеспечения безопасности необходимо отключать основное питание в случае отказов, связанных с коротким замыканием в тормозном прерывателе:

- Установите контактор в цепи основного питания привода.
- Подключите контактор таким образом, чтобы он размыкался при размыкании термореле резистора (перегрев резистора приводит к размыканию контактора).

Ниже показан пример простой схемы подключения.



Электрический монтаж

Подключение тормозного резистора показано на схеме питания привода на стр. *56*.

Запуск

Примечание. Когда тормозной резистор используется в первый раз, возможно выделение некоторого количества дыма при выгорании защитного масла или лака на резисторе. Поэтом важно обеспечить надлежащую вентиляцию при первом использовании резистора.

Для включения резистивного торможения выключите регулирование перенапряжения, установив параметр *2005 РЕГУЛЯТОР Umax* на 0 (*ОТКЛ.*). Если для параметра *2005 РЕГУЛЯТОР Umax* выбран вариант 2 (*EN WITH BRCH*), тормозной прерыватель и контроллер перенапряжения включены, чтобы максимально использовались возможности тормозного прерывателя, а затем активировался контроллер перенапряжения.

20

Приложение: Модули расширения

Обзор содержания главы

В приложении описаны типовые характеристики и механический монтаж поставляемых по дополнительному заказу модулей расширения для привода ACS355, включая модуль вспомогательного питания MPOW-01, интерфейсный модуль импульсного энкодера MTAC-01 и модуль выходных реле MREL-01.

В приложении также приведены специальные характеристики и электрический монтаж модуля MPOW-01; информация о модулях MTAC-01 и MREL-01 приведена в соответствующих инструкциях по эксплуатации.

Модули расширения

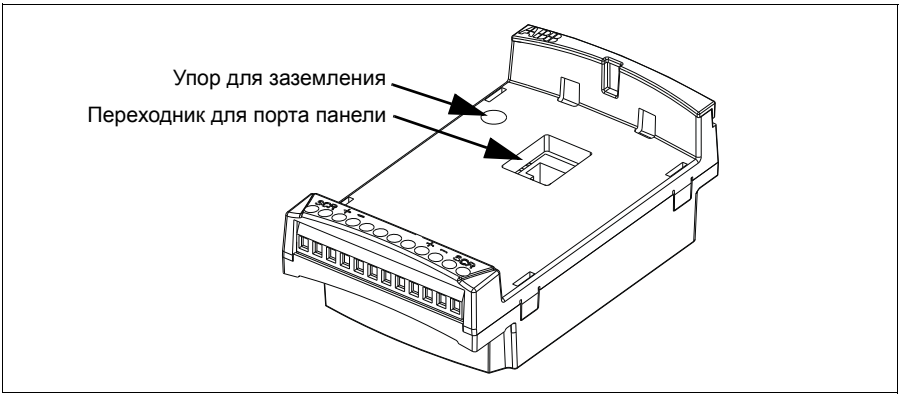
Пояснение

Модули расширения выполнены в одинаковых корпусах и могут устанавливаться между панелью управления и самим приводом. Поэтому в привод может устанавливаться только один модуль расширения. В приводы ACS355 со степенью защиты IP66/67 и в корпусах UL типа 4X модули расширения не могут быть установлены из-за ограниченного свободного пространства.

Для приводов ACS355 предусмотрены следующие дополнительные модули расширения. Привод автоматически определяет модуль (значение показывает параметр *0181 МОДУЛЬ РАСШИР.*), который готов к работе после его установки и подачи питания.

- MTAC-01 интерфейсный модуль импульсного энкодера
- MREL-01 модуль релейных выходов
- MPOW-01 модуль вспомогательного питания

Эскиз типового модуля расширения



Монтаж

Проверка комплекта поставки

Поставляемый по дополнительному заказу комплект включает в себя:

- модуль расширения
- упор для заземления с винтом M3 × 12
- переходник для порта панели (в модуле MPOW-01 закрепляется на заводе).

Установка модуля расширения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Выполняйте инструкции по технике безопасности, содержащиеся в главе *Техника безопасности* на стр. *17*.

Для установки модуля расширения

1. Если еще не отключено, снимите входное питание привода.
2. Снимите панель управления или крышку панели: снимите крышку, закрывающую клеммы, одновременно нажимая на выемку в крышке и сдвигая ее с корпуса.
3. Снимите винт заземления в левом верхнем углу слота для панели управления привода и установите упор заземления на свое место.
4. Для модулей MREL-01 и MTAC-01 убедитесь в том, что переходник для порта панели управления привода закреплен либо в порту панели, либо на ответной части модуля расширения. В модуле MPOW-01 этот переходник устанавливается еще на заводе-изготовителе.

5. Осторожно и прочно установите модуль расширения в слот панели управления привода прямо с передней стороны.

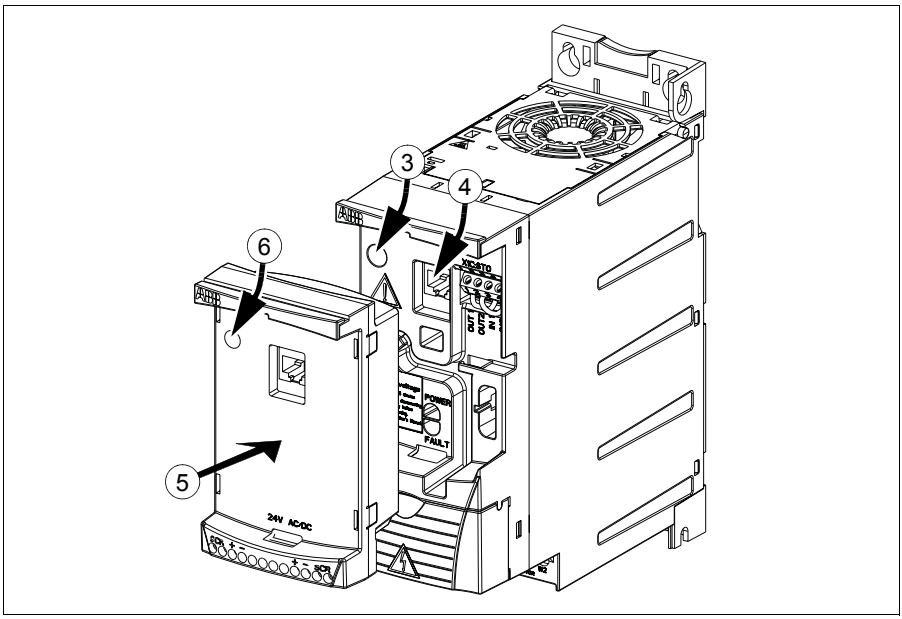
Примечание. Сигнальные цепи и цепи питания к приводу подключаются автоматически через 6-контактный разъем.

6. Заземлите модуль расширения, вставив винт, вынутый из привода (устанавливается в левом верхнем углу модуля расширения). Затяните винт с моментом затяжки 0,8 Нм.

Примечание. Правильная установка и затяжка винтов имеет большое значение для выполнения требований к ЭМС и надлежащей работы модуля расширения.

7. Установите панель управления или крышку панели на модуль расширения.

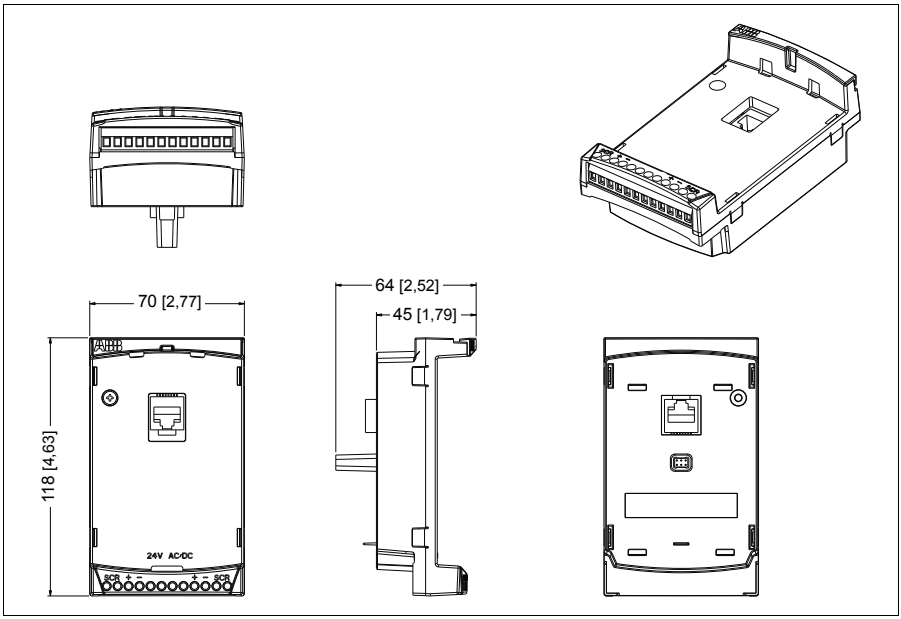
8. Электрический монтаж зависит от типа модуля. Информация для MPOW-01, приведена в разделе *Электрический монтаж* на стр. *473*. Для модуля MTAC-01 см. *MTAC-01 pulse encoder interface module user's manual* (код англ. версии 3AFE68591091), и для модуля MREL-01 — *MREL-01 output relay module user's manual* (код англ. версии 3AUA0000035957).



Технические характеристики

Размеры

Размеры модуля расширения показаны на рисунке ниже.



Эскиз типового модуля расширения

- Степень защиты корпуса IP20
- Все материалы разрешены к применению UL/CSA.
- При использовании совместно с приводами ACS355 модули расширения отвечают требованиям стандарта ЭМС EN/IEC 61800-3:2004 в отношении электромагнитной совместимости и требованиям к электробезопасности согласно стандарту EN/IEC 61800-5-1:2005.

Интерфейсный модуль импульсного энкодера MTAC-01

См. *MTAC-01 pulse encoder interface module user's manual* (код англ. версии 3AFE68591091), которое поставляется вместе с этим модулем.

Модуль релейных выходов MREL-01

См. *MREL-01 output relay module user's manual* (код англ. версии 3AUA0000035957), которое поставляется вместе с этим модулем.

Модуль вспомогательного питания MPOW-01

Описание

Модуль вспомогательного питания MPOW-01 используется в тех случаях, когда управляющая часть привода должна получать питание при неисправностях сети и отключениях питания в связи с техническим обслуживанием. Модуль MPOW-01 подает вспомогательные напряжения на панель управления, шину Fieldbus и на входы/выходы.

Примечание. Если параметры привода должны быть изменены, когда он получает питание от модуля MPOW-01, необходимо обеспечить сохранение этих параметров с помощью параметра *1607 СОХР. ПАРАМ.*, установив его значение на (1) *СОХРАНЕНИЕ…*; в противном случае все измененные данные будут потеряны.

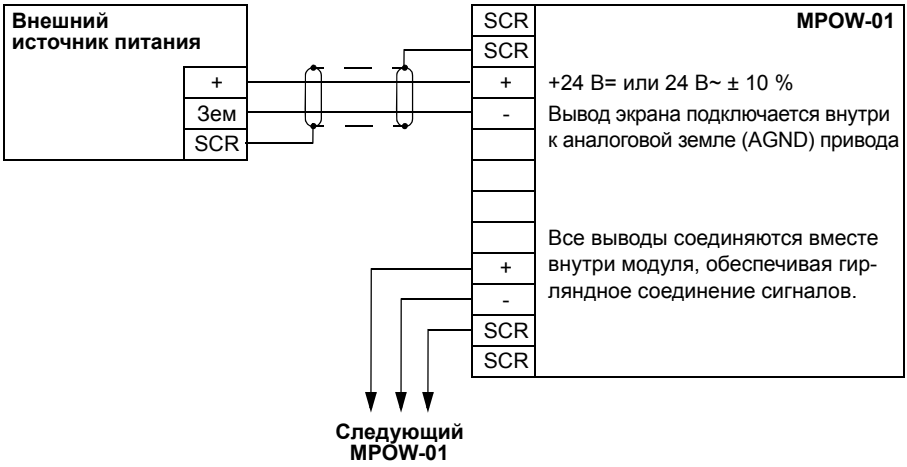
Электрический монтаж

Электропроводка

- Используйте экранированный кабель сечением 0,5…1,5 мм^2 (20…16 AWG).
- Подключите цепи управления в соответствии со схемой, приведенной ниже в разделе *Обозначения выводов*. Крутящий момент затяжки должен составлять 0,8 Нм.

Обозначения выводов

На приведенной ниже схеме показаны выводы MPOW-01 и подключение модуля MPOW-01 к внешнему источнику питания, а также цепь для гирляндного соединения модулей.



Технические характеристики

Технические требования

- Входное напряжение +24 В= или 24 В~ ± 10 %
- Максимальная нагрузка 1200 мА (среднеквадратический)
- Потери мощности при максимальной нагрузке 6 Вт
- Расчетный срок службы модуля MPOW-01 составляет 50 000 часов при указанных условиях эксплуатации привода (см. раздел *Условия окружающей среды* на стр. *445*).

21

Приложение: Функция Safe torque off (STO) (Безопасное отключение момента)

Обзор содержания приложения

В настоящем приложении описывается функция безопасного отключения крутящего момента (STO) привода и даются указания по ее использованию.

Описание

Функция безопасного отключения крутящего момента может использоваться, например, для создания контрольных цепей или цепей безопасности, останавливающих работу привода в случае опасности. Данная функция также может использоваться для предотвращения нежелательного запуска во время кратковременных работ по обслуживанию (например, чистки) или выполнения в неэлектрической части машинного оборудования работ, не требующих прекращения подачи питания на привод.

Примечание. Функция безопасного отключения крутящего момента не отключает привод от напряжения, см. предупреждение на стр. *483*.

При включении функция безопасного отключения крутящего момента блокирует управляющее напряжение силовых полупроводниковых приборов выходной ступени привода (точка A, см. рисунки на стр. *477*), что препятствует формированию приводом крутящего момента, необходимого для вращения двигателя. Если двигатель работает в момент включения функции безопасного останова, он будет остановлен выбегом.

Функция безопасного отключения крутящего момента имеет архитектуру с механизмами дублирования, т. е. для реализации функции защиты необходимо

использовать оба канала. Приведенные в данном руководстве характеристики безопасности рассчитываются только для случая использования механизма дублирования и не имеют смысла, если не задействованы оба канала.

Функция безопасного отключения крутящего момента привода соответствует следующим стандартам:

Стандарт	Название
EN 60204-1:2005 + A1:2008	*Безопасность механического оборудования — Электрооборудование машин и механизмов — Часть 1: Общие требования.*
IEC 61326-3-1:2008	*Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного применения — Требования по ЭМС — Часть 3-1: Требования по помехоустойчивости систем, связанных с безопасностью, и оборудования для выполнения функций, связанных с безопасностью (функциональная безопасность) — Общепромышленное применение*
IEC 61508-1:2010	*Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств — Часть 1: Общие требования.*
IEC 61508-2:2010	*Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств — Часть 2: Требования к системам*
IEC 61511:2003	*Функциональная безопасность — Системы противоаварийной защиты в перерабатывающей промышленности*
IEC/EN 61800-5-2:2007	*Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью — Часть 5-2: Требования по безопасности — Функциональные*
IEC/EN 62061:2005 + A1:2013	*Безопасность машин — Функциональная безопасность систем управления электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью*
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	*Безопасность механического оборудования — Детали систем управления, связанные с обеспечением безопасности — Часть 1: Общие принципы проектирования*
EN ISO 13849-2:2012	*Безопасность механического оборудования — Детали систем управления, связанные с обеспечением безопасности — Часть 2: Проверка*

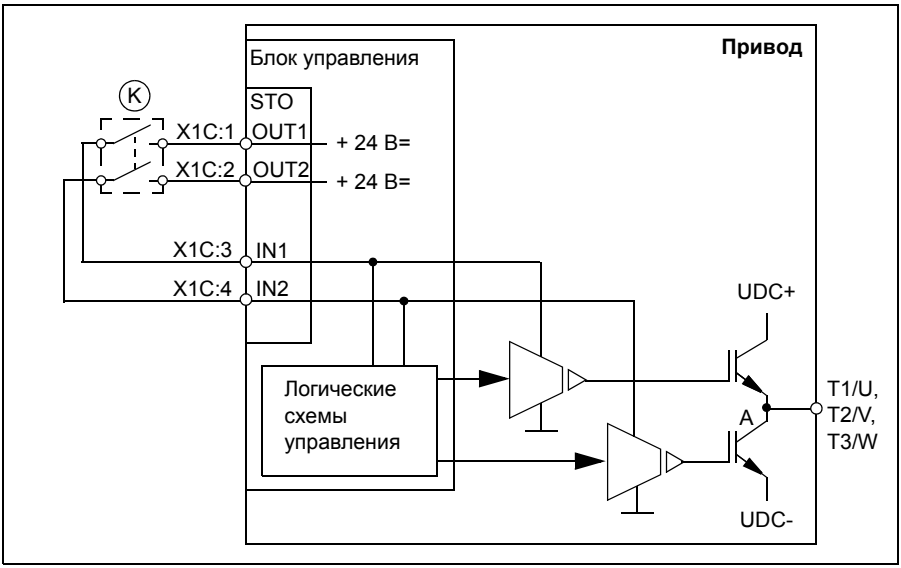
Функция безопасного отключения крутящего момента также соответствует механизмам предотвращения нежелательного запуска, описанным в стандарте EN 1037:1995 + A1:2008, и механизмам неконтролируемой остановки (категория остановки 0) в соответствии со стандартом EN 60204-1:2006 + AC:2010.

Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам

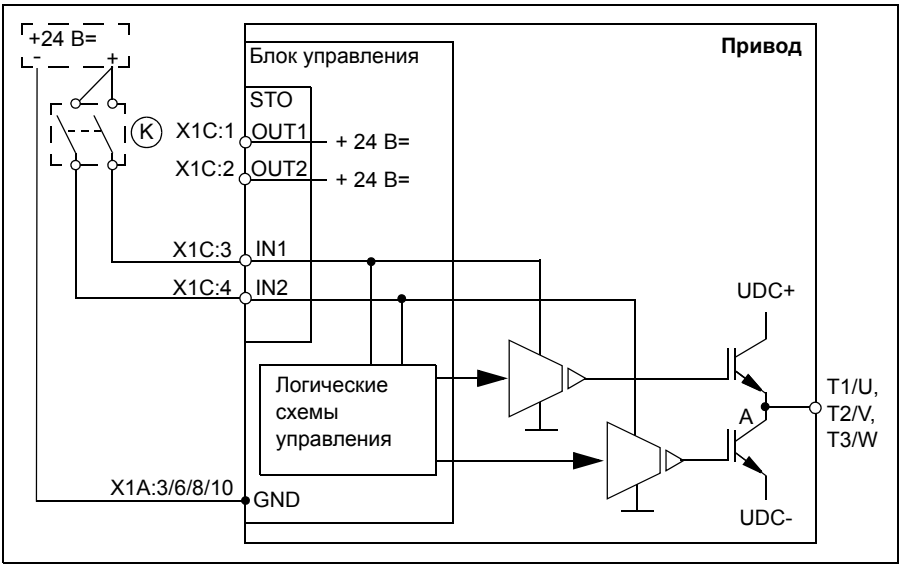
См. раздел *Соответствие Директиве по машинам и механизмам* на стр. *451*.

Принцип подключения

Подключение к внутреннему источнику питания +24 В пост. тока

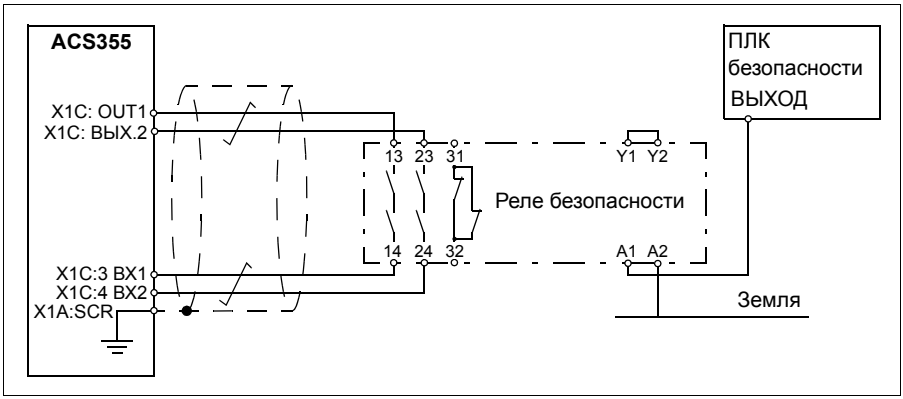


Подключение к внешнему источнику питания +24 В пост. тока

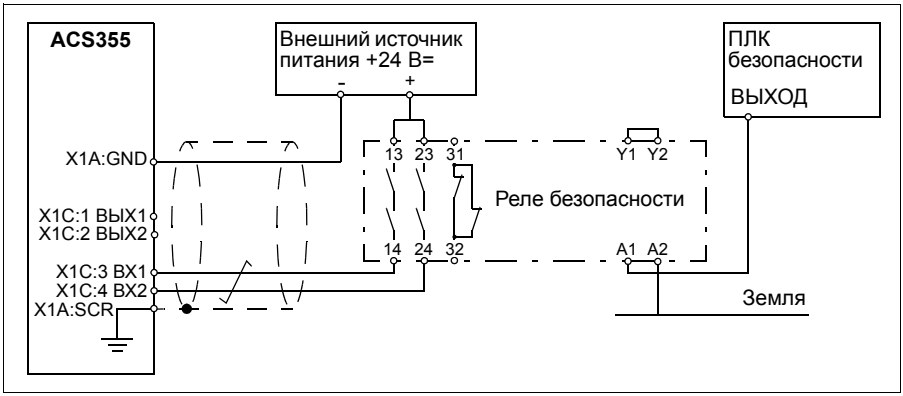


Примеры схем соединений

Ниже показан пример подключения функции безопасного отключения крутящего момента к внутреннему источнику питания +24 В=.



Ниже показан пример подключения функции безопасного отключения крутящего момента к внешнему источнику питания +24 В=.



Информация о характеристиках входа STO приведена в разделе *Параметры подключения схемы управления* (стр. *441*).

Активизирующий выключатель

На приведенных выше схемах соединений (стр. *477*) активизирующий выключатель обозначен буквой K. Данный компонент представляет собой выключатель с ручным управлением, кнопку аварийного останова, контакты защитного реле или аварийную защиту на базе ПЛК.

- При использовании выключателя с ручным управлением необходимо использовать выключатель, допускающий блокировку в разомкнутом положении.
- Разница времени при изменении состояний контактов входов IN1 и IN2 не должна превышать 200 мс.

Типы и длина кабелей

- Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» с двойной изоляцией.
- Максимальная длина кабеля между активизирующим выключателем (K) и блоком управления приводом 300 м.

Примечание. Короткое замыкание в проводке между выключателем и клеммой STO вызывает опасный отказ, поэтому рекомендуется использовать защитное реле (включая диагностику цепей) или такой способ проводки (заземление экрана, разделение каналов), который бы снижал или устранял риски, связанные с коротким замыканием.

Примечание. Для достижения значения логической "1" напряжение на клеммах INx каждого привода должно быть не менее 13 В=.

Заземление защитных экранов

- Заземление экранов кабелей между активирующим выключателем и платой управления произвести на плате управления.
- Заземление экранов кабелей между двумя платами управления произвести только на одной плате управления.

Принцип действия

1. Включается функция безопасного отключения крутящего момента (размыкание активизирующего выключателя или контактов защитного реле).
2. Отключается напряжение на входах безопасного отключения крутящего момента IN1 и IN2 на плате управления приводом.
3. Функция безопасного отключения крутящего момента отключает управляющее напряжение от транзисторов IGBT привода.
4. Программа управления формирует сообщение, определяемое параметром 3025 РАБОТА STO.

   Параметр выбирает, какое будет выдано сообщение, когда выключаются или пропадают один или оба сигнала безопасного отключения крутящего момента (STO). Сообщение также зависит от того, работал ли привод или был остановлен, когда это произошло.

   Примечание. На действие самой функции STO этот параметр не влияет. Функция STO действует вне зависимости от настройки этого параметра: при снятии одного или обоих сигналов STO работающий привод остановится и не запустится до тех пор, пока не будут восстановлены оба сигнала STO и не будут сброшены все отказы.

   Примечание. Потеря только одного сигнала STO всегда формирует сигнал отказа, поскольку интерпретируется как сбой в работе аппаратного обеспечения или в проводке STO.
5. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод не может быть перезапущен, пока разомкнут активирующий выключатель или контакты защитного реле. После замыкания контактов для запуска привода необходимо повторно подать команду запуска.

Ввод в эксплуатацию, включая приемочные испытания

Необходимо провести проверку и убедиться в безопасной работе функции защиты. Лицо, осуществляющее завершающие действия по монтажу системы, должно проверить работу функции, проведя приемочные испытания. Необходимо провести приемочные испытания

- при первом пуске функции защиты,
- после внесения любых изменений, касающихся функции защиты (в печатные платы, электромонтаж, компоненты, настройки и т. п.),
- после любых операций технического обслуживания, касающихся функции защиты.

Компетентность

Приемочные испытания функции защиты должны проводиться компетентным лицом, в полной мере обладающим опытом и знаниями в отношении функции защиты, а также функциональной безопасности в соответствии с требованиями стандарта IEC 61508-1 параграф 6. Процедура испытаний и протокол испытаний должны быть составлены и подписаны данным лицом.

Акты приемочных испытаний

Подписанные акты приемочных испытаний должны храниться в формуляре машины. Акт должен включать документацию об операциях запуска и результатах приемочных испытаний, ссылки на сообщения об отказах и их устранении. В формуляре должны храниться акты любых новых приемочных испытаний, проведенные вследствие внесения изменений или выполнения технического обслуживания.

Проведение приемочных испытаний

После присоединения устройства STO проверьте его работу следующим образом.

Действие	☑
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, содержащимся в главе *Техника безопасности на стр. 17. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.*	☐
Убедитесь, что двигатель может вращаться и останавливаться во время запуска.	☐
Остановите привод (если вращается), выключите входное питание и отсоедините привод от питающей электросети с помощью разъединителя.	☐
Проверьте подключение цепи безопасного отключения крутящего момента по монтажной схеме.	☐
Замкните разъединитель и включите питание.	☐

Действие	☑
Проверьте действие функции STO, когда двигатель неподвижен. • Подайте на привод команду останова (если он вращается) и подождите, пока вал двигателя не остановится. Проверьте работу двигателя следующим образом: • Разомкните цепь STO. Привод формирует сообщение, определяемое параметром 3025 РАБОТА STO. Предупреждение описывается в главе *Поиск и устранение неисправностей*. • Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Привод показывает предупреждение. Двигатель не должен запуститься. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс активных сигналов неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐
Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается. • Запустите привод и убедитесь, что двигатель вращается. • Разомкните цепь STO. Двигатель должен остановиться. Привод сформирует соответствующее сообщение, если оно задано для состояния «работа» в параметре 3025 РАБОТА STO. Предупреждение описывается в главе *Поиск и устранение неисправностей*. • Выполните сброс действующих неисправностей и попробуйте запустить привод. • Убедитесь, что двигатель остается неподвижным, а привод работает как описано выше при испытании, когда двигатель остановлен. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс активных сигналов неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐
Составьте и подпишите акт приемочных испытаний, который подтверждает, что данная функция защиты безопасна и пригодна для работы.	☐

Использование

1. Разомкните активизирующий выключатель или задействуйте механизм безопасности, подключенный к STO.
2. Выходы STO блока управления привода обесточиваются, а блок управления приводом отключает подачу напряжения от транзисторов IGBT привода.
3. Программа управления формирует сообщение, определяемое параметром 3025 РАБОТА STO.
4. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод невозможно перезапустить, пока разомкнут активизирующий выключатель или контакты защитного реле.
5. Выключите функцию безопасного отключения крутящего момента, замкнув активирующий выключатель или выполнив сброс механизма безопасности, подключенного к STO.
6. Перед повторным запуском выполните сброс действующих неисправностей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Функция безопасного отключения крутящего момента не снимает напряжение с силовых и вспомогательных цепей привода. Поэтому выполнение работ по техническому обслуживанию электрических компонентов привода или двигателя допускается только после полного отключения привода от главного источника питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! (Только для двигателей с постоянными магнитами). В случае множественных отказов силовых транзисторов IGBT система может вырабатывать выравнивающий крутящий момент, который поворачивает вал двигателя максимум на 180/*p* градусов независимо от включения функции безопасного отключения крутящего момента. *p* обозначает число пар полюсов.

Примечания

- Если работающий привод остановить с помощью функции STO, то привод отключит двигатель от питающего напряжения и двигатель остановится выбегом. Если это создает опасность или неприемлемо по другим причинам, привод и оборудование перед использованием этой функции необходимо остановить надлежащим способом.
- Приоритет функции безопасного отключения крутящего момента выше любой другой функции привода.
- От преднамеренного саботажа и небрежного обращения функция безопасного отключения крутящего момента не защищает.
- Функция безопасного отключения крутящего момента предназначена для уменьшения количества возникающих опасных ситуаций. Несмотря на это, не всегда возможно устранить все потенциальные опасности. Лицо, выполняющее монтаж системы, должно уведомить конечного пользователя об имеющихся остаточных рисках.

Техническое обслуживание

После того как работа схемы проверена в процессе пусконаладки, техническое обслуживание функции STO будет заключаться в периодических контрольных испытаниях. При режимах эксплуатации с высокой загрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 20 лет. При режимах эксплуатации с низкой загрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 2 года. Процедура испытаний приводится в разделе *Проведение приемочных испытаний* (стр. *481*).

В дополнение к контрольным испытаниям рекомендуется проверять работу функции при проведении других операций технического обслуживания оборудования.

Включите описанную выше проверку работы функции STO в программу профилактического технического обслуживания механического оборудования, которое вращает двигатель.

Если после запуска потребуется заменить какой-либо провод либо компонент или если восстанавливаются параметры, проведите проверку, описанную в разделе *Проведение приемочных испытаний* (стр. *481*).

Используйте только запасные части, утвержденные ABB.

Интервал контрольных испытаний

Для полноты безопасности функции не требуются контрольные испытания на протяжении указанного срока службы функции безопасности. Независимо от режима работы (высокая или низкая нагрузка согласно IEC 61508, EN/IEC 62061, IEC 61511 и EN ISO 13849-1) рекомендуется проверять работу функции безопасности не реже одного раза в год. Проведите испытания, как описано в разделе *Проведение приемочных испытаний* на стр. *481*.

Лицо, ответственное за разработку полной функции безопасности, также должно учитывать изданные Европейской координационной группой уполномоченных органов Рекомендации по использованию CNB/M/11.050, которые касаются двухканальных систем, связанных с безопасностью, с электромеханическими выходами:

- Если функция защиты должна соответствовать требованиям к совокупной безопасности уровня SIL 3 или PL e (кат. 3 или 4), контрольные испытания функции защиты должны производиться не реже одного раза в месяц.
- Если функция защиты должна соответствовать требованиям к совокупной безопасности уровня SIL 2 (HFT = 1) или PL d (кат. 3), контрольные испытания функции защиты должны производиться не реже одного раза в 12 месяцев.

Эта рекомендация должна рассматриваться в зависимости от требуемого (не достигнутого) уровня SIL/PL. Например, защитные реле, реле контакторов, кнопки аварийного останова, переключатели и т. д. являются типичными устройствами безопасности, которые содержат электромеханические выходы. Цепь STO не содержит никаких электромеханических компонентов.

Поиск и устранение неисправностей

Сообщения, выдаваемые во время нормальной работы функции безопасного отключения крутящего момента, задаются параметром 3025 РАБОТА STO.

В рамках диагностики функции безопасного отключения крутящего момента сравниваются состояния двух каналов STO. Если каналы находятся в различных состояниях, запускается функция реакции на отказ и привод отключается с отказом «сбой аппаратного обеспечения STO». Попытка использования функции STO без механизма дублирования (например, путем активации только одного канала) также приведет к вышеописанному результату.

Глава *Поиск и устранение неисправностей* содержит формируемые приводом сообщения, а также сведения по перенаправлению информации об отказах и предупреждениях на выход блока управления для использования внешними средствами диагностики.

О любых отказах в работе функции безопасного отключения крутящего момента необходимо сообщить в корпорацию ABB.

Характеристики безопасности

Ниже приведены характеристики безопасности функции безопасного отключения крутящего момента.

Примечание. Характеристики безопасности рассчитываются только для случаев использования механизма дублирования и не имеют смысла, если не задействованы оба канала STO.

Тип ACS355-	Типо-размер	IEC 61508 и IEC/EN 61800-5-2						
		SIL	SC	PFH (1/ч)	HFT	SFF (%)	T1 (a)	PFD (T1=2a)
1 фаза, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)								
01x-02A4-2	R0	3	3	6,20E-09	1	91	10	4,77E-08
01x-04A7-2	R1	3	3	6,20E-09	1	91	10	4,77E-08
01x-06A7-2	R1	3	3	6,20E-09	1	91	10	4,77E-08
01x-07A5-2	R2	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,85E-08
01x-09A8-2	R2	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,85E-08
3 фаза, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)								
03x-02A4-2	R0	3	3	6,20E-09	1	91	10	4,65E-04
03x-03A5-2	R0	3	3	6,20E-09	1	91	10	4,65E-04
03x-04A7-2	R1	3	3	6,20E-09	1	91	10	4,65E-04
03x-06A7-2	R1	3	3	6,20E-09	1	91	10	4,65E-04
03x-07A5-2	R1	3	3	6,20E-09	1	91	10	4,65E-04
03x-09A8-2	R2	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-13A3-2	R2	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-17A6-2	R2	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-24A4-2	R3	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,62E-04
03x-31A0-2	R4	3	3	6,16E-09	1	93	10	4,62E-04
03x-46A2-2	R4	3	3	6,16E-09	1	93	10	4,62E-04
3 фазы, U_N = 380…480 В (380, 400, 415, 440, 460, 480 В)								
03x-01A2-4	R0	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-01A9-4	R0	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-02A4-4	R1	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-03A3-4	R1	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-04A1-4	R1	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-05A6-4	R1	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-07A3-4	R1	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-08A8-4	R1	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,61E-04
03x-12A5-4	R3	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,62E-04
03x-15A6-4	R3	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,62E-04
03x-23A1-4	R3	3	3	6,16E-09	1	92	10	4,62E-04
03x-31A0-4	R4	3	3	6,16E-09	1	93	10	4,62E-04
03x-38A0-4	R4	3	3	6,16E-09	1	93	10	4,62E-04
03x-44A0-4	R4	3	3	6,16E-09	1	93	10	4,62E-04

3AXD00000353783.xls L

Тип ACS355-	Типо-размер	EN ISO 13849-1					IEC/EN 62061	IEC 61511
		PL	CCF (%)	$MTTF_d$ [1] (a)	DC [2] (%)	Категория	SILCL	SIL
1 фаза, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)								
01x-02A4-2	R0	e	80	3419	>90 %	3	3	3
01x-04A7-2	R1	e	80	3419	>90 %	3	3	3
01x-06A7-2	R1	e	80	3419	>90 %	3	3	3
01x-07A5-2	R2	e	80	3491	>90 %	3	3	3
01x-09A8-2	R2	e	80	3491	>90 %	3	3	3
3 фаза, U_N = 200…240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)								
03x-02A4-2	R0	e	80	3419	>90 %	3	3	3
03x-03A5-2	R0	e	80	3419	>90 %	3	3	3
03x-04A7-2	R1	e	80	3419	>90 %	3	3	3
03x-06A7-2	R1	e	80	3419	>90 %	3	3	3
03x-07A5-2	R1	e	80	3419	>90 %	3	3	3
03x-09A8-2	R2	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-13A3-2	R2	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-17A6-2	R2	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-24A4-2	R3	e	80	3488	>90 %	3	3	3
03x-31A0-2	R4	e	80	3486	>90 %	3	3	3
03x-46A2-2	R4	e	80	3486	>90 %	3	3	3
3 фазы, U_N = 380…480 В (380, 400, 415, 440, 460, 480 В)								
03x-01A2-4	R0	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-01A9-4	R0	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-02A4-4	R1	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-03A3-4	R1	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-04A1-4	R1	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-05A6-4	R1	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-07A3-4	R1	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-08A8-4	R1	e	80	3491	>90 %	3	3	3
03x-12A5-4	R3	e	80	3488	>90 %	3	3	3
03x-15A6-4	R3	e	80	3488	>90 %	3	3	3
03x-23A1-4	R3	e	80	3488	>90 %	3	3	3
03x-31A0-4	R4	e	80	3486	>90 %	3	3	3
03x-38A0-4	R4	e	80	3486	>90 %	3	3	3
03x-44A0-4	R4	e	80	3486	>90 %	3	3	3

3AXD00000353783.xls L

[1] Расчет контура безопасности должен производиться исходя из 100 лет эксплуатации.

[2] В соответствии со стандартом EN ISO 13849-1 таблица E.1

- При расчетах безопасных значений используется следующий температурный профиль:
  - 670 циклов включения/выключения в год при $\triangle T$ = 71,66 °C
  - 1340 циклов включения/выключения в год при $\triangle T$ = 61,66 °C

  - 30 циклов включения/выключения в год при $\triangle T$ = 10,0 °C
  - 32 °C — температура платы в течение 2,0 % времени
  - 60 °C — температура платы в течение 1,5 % времени
  - 85 °C — температура платы в течение 2,3 % времени.
- Функция STO является компонентом обеспечения безопасности типа A согласно стандарту IEC 61508-2.
- Соответствующие состояния отказа:
  - Функция STO срабатывает не всегда (сбой механизма безопасности)
  - Функция STO не срабатывает при явном вызове

  Режим отказа «короткое замыкание на печатной плате» был исключен (EN 13849-2, таблица D.5). Данный анализ предполагает, что в один момент происходит только один отказ. Накопление отказов не анализировалось.
- Время срабатывания STO (минимальный регистрируемый разрыв): 10 мкс
- Время отклика STO: 2 мс (обычно), 5 мс (максимум)
- Время обнаружения отказа: Каналы находятся в разном состоянии более 200 мс
- Время срабатывания при отказе: Время обнаружения отказа + 10 мс
- Задержка функции STO перед отображением сообщения о сбое (параметр 3025): < 200 мс
- Задержка функции STO перед отображением предупреждения (параметр 3025): < 200 мс
- Максимальная длина кабеля между активизирующим выключателем (K) и блоком управления приводом 300 м.
- Для достижения значения логической "1" напряжение на клеммах INx каждого привода должно быть не менее 13 В=.

Сокращения

Сокращение	Ссылка	Пояснение
CCF	EN ISO 13849-1	Отказ по общей причине (%)
DC	EN ISO 13849-1	Диагностический охват
HFT	(IEC 61508)	Допуск на отказ оборудования
$MTTF_d$	EN ISO 13849-1	Среднее время наработки на опасный отказ: (Общий срок службы) / (число опасных, необнаруженных отказов) в течение определенного интервала измерений при заданных условиях
PFD	IEC 61508	Требуемая вероятность отказов
PFH	IEC 61508	Вероятность опасных отказов за 1 час
PL	EN ISO 13849-1	Уровень производительности. Уровни a…e соответствуют SIL
SC	IEC 61508	Систематическая возможность
SFF	(IEC 61508)	Доля безопасных отказов (%)
SIL	(IEC 61508)	Уровень совокупной безопасности (1…3)
SILCL	EN 62061	Максимальный уровень безопасности SIL (уровень 1…3) функции защиты или подсистемы
STO	IEC/EN 61800-5-2	Безопасное отключение крутящего момента
T1	IEC 61508	Интервал контрольных испытаний. T1 — параметр, который используется для определения вероятной частоты отказов (PFH или PFD) для функции безопасности или подсистемы. Выполнение контрольных испытаний с максимальным интервалом T1 требуется для поддержания уровня SIL. Такой же интервал должен соблюдаться для поддержания уровня PL (EN ISO 13849). Следует отметить, что любые заданные T1 значения не могут рассматриваться как гарантия. См. также раздел *Техническое обслуживание* (стр. *484*).

Декларация соответствия

Декларация (3AXD10000414701) доступна в Интернете. См. раздел *Библиотека документов в сети Интернет* на внутренней стороне задней обложки.

Сертификат

Сертификат соответствия TÜV (3AXD00000600767) доступен в Интернете. См. раздел *Библиотека документов в сети Интернет* на внутренней стороне задней обложки.

22

Приложение: Синхронные двигатели с постоянными магнитами (PMSM)

Обзор содержания главы

В настоящей главе даются основные указания относительно установки параметров привода ACS355 при использовании синхронных двигателей с постоянными магнитами (PMSM). Кроме того, даются советы относительно настройки характеристики регулирования двигателя.

Установка параметров

При использовании двигателей PMSM необходимо уделять особое внимание правильной установке номинальных значений двигателя в группе параметров *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ*. Рекомендуется всегда применять векторное управление. Если отсутствует номинальное значение противоэдс двигателя, для улучшения характеристик необходимо выполнить полный идентификационный прогон.

В приведенной ниже таблице указаны основные установки параметров, необходимые для асинхронных двигателей с постоянными магнитами.

№	Название	Значение	Описание
9903	*ТИП ДВИГАТЕЛЯ*	2	Синхронный двигатель с постоянными магнитами
9904	*РЕЖИМ УПР.ДВИГ.*	1 2	ВЕКТОР: СКОРОСТЬ ВЕКТ.:МОМЕНТ Примечание: Может быть также выбран режим скалярного управления (3), но это не рекомендуется, поскольку в режиме скалярного управления синхронный двигатель с постоянными магнитами может оказаться неустойчивым и нанести вред технологическому процессу, приводу и самому себе.
9905	*НОМ.НАПРЯЖ. ДВИГ*		Примечание: Если напряжение противоэдс двигателя неизвестно, установите здесь номинальное значение и выполните идентификационный прогон. Если это напряжение задается как пропорциональная величина, например 103 В/1000 об/мин в двигателях на 3000 об/мин, установите здесь 309 В. Иногда эта характеристика задается как пиковое значение. В этом случае разделите его на квадратный корень из 2 (1,41). Примечание: Рекомендуется использовать напряжение противоэдс. Если оно не используется, следует выполнить полный идентификационный прогон.
9906	*НОМ. ТОК ДВИГ.*		Номинальный ток двигателя. Не используйте пиковое значение.
9907	*НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ*		Номинальная электрическая частота двигателя. Если на паспортной табличке двигателя частота не указана, ее следует вычислить по следующей формуле: частота [Hz] = скорость [об/мин] x (число пар полюсов) / 60
9908	*НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ*		Номинальная механическая скорость двигателя. Если не указана, ее можно вычислить по следующей формуле: скорость [об/мин] = частота [Гц] x (число пар полюсов) / 60
9909	*НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ*		Номинальная мощность двигателя. Если не указана, ее можно вычислить по следующей формуле: Мощность [кВт] = номинальный крутящий момент [Нм] x 2 x pi x номинальная скорость [об/мин] / 60 000
2102	*РЕЖИМ ОСТАНОВА*	УПР. ЗАМЕДЛ	В случае двигателя PMSM рекомендуется использовать останов замедлением.

Режим пуска

По умолчанию параметр *2101 РЕЖИМ ПУСКА* имеет значение 1 (АВТОМАТ). В большинстве случаев это пригодно для начала вращения. Если требуется быстрый пуск при небольшом моменте инерции, рекомендуется установить для параметра *2101 РЕЖИМ ПУСКА* значение 2 (НАМАГН.ПТ).

Плавный пуск

Функция плавного пуска может использоваться в том случае, если двигатель не удается запустить или требуется улучшить вращение на низких оборотах. Необходимые значения параметров указаны в приведенной ниже таблице.

№	Название	Значение	Описание	По умолчанию
2621	*МЯГК СТАРТ*	0 1 2	Запрещено Разрешено всегда Только пуск	0
2622	*КРИВ МЯГК СТАРТА*	10…100 %	Ток двигателя, который может использоваться, когда активен плавный пуск. Увеличение тока способствует разрешению пуска с нагрузкой или при большом моменте инерции. Уменьшение тока может предотвратить вращение двигателя в неправильном направлении при пуске.	50 %
2623	*ЧАСТ МЯГК СТАРТА*	2…100 %	Диапазон частот плавного пуска следует установить как можно меньшим. Настройка должна быть такой, чтобы вращение было устойчивым во всем диапазоне скоростей.	10 %

Настройка регулятора скорости

В режиме векторного управления рекомендуется настраивать регулятор скорости. В применениях, где двигатель может вращаться свободно, может использоваться автоматическая настройка. Дополнительную информацию можно найти в описании параметра *2305 АВТОНАСТР. ВКЛ.*

Обычно достаточно установить коэффициент пропорционального усиление (параметр *2301 ПРОПОРЦ. УСИЛЕНИЕ*) регулятора скорости на большее значение. Значение по умолчанию равно 5, что обеспечивает сравнительно умеренную настройку регулятора скорости. Увеличивайте значение пропорционального усиления по 5 единиц до тех пор, пока не будут получены удовлетворительные характеристики. Если система становится неустойчивой, разделите последнее значение коэффициента усиления на 2, и вы обеспечите сравнительно грубую настройку регулятора скорости.

Примечание. Если требуется точное регулирование крутящего момента, большой крутящий момент или длительная работа на низких скоростях (ниже 20 % от номинальной скорости двигателя), рекомендуется использовать сигнал обратной связи энкодера.

Регулировка расчетного усиления для скорости двигателя в случае отказа при перегрузке по току

Инерция системы с двигателем постоянного тока может привести к отключениям при перегрузке по току. Если постоянно происходят отказы при перегрузке по току привода с двигателем с постоянными магнитами (Отказ 01), может потребоваться регулировка расчетного усиления для скорости. Для этого следует изменить параметр *2626 КОР. ОЦЕНКИ СКОР*.

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах

По всем вопросам, относящимся к изделию, обращайтесь в местное представительство корпорации ABB, указав тип и серийный номер устройства. Перечни товаров, а также сведения о технической поддержке и услугах, предлагаемых корпорацией ABB, можно найти на сайте www.abb.com/searchchannels.

Обучение работе с изделием

Информацию об обучении работе с изделиями ABB можно найти на сайте new.abb.com/service/training.

Отзывы о руководствах по приводам ABB

Корпорация ABB будет признательна за замечания по руководствам. Перейдите по ссылке new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Библиотека документов в сети Интернет

В сети Интернет по адресу www.abb.com/drives/documents представлены руководства и другие документы по изделиям в формате PDF.

Контактная информация

www.abb.com/drives
www.abb.com/drivespartners

3AUA0000071764, ред. D (RU) ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 2018-01-01



Power and productivity
for a better world™